

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

DISCIPLINA: ARQUITETURA

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES	3
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento	3
1.2	Objetivo	3
1.3.	Justificativa	4
1.4.	Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.5.	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais	5
1.6.	Descrição Técnica do Projeto	7
1.7.	CrITÉrios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	9
1.8.	Materiais e Equipamentos Previstos no Projeto	12
1.9.	LuminÁrias E AcessÓrios	109
1.9.1.	S.Ground - Espeto de jardim	109
1.9.2.	Arandela de parede LED linear luz indireta	110
1.9.3.	Arandela ducto cilíndrico fecho duplo aberto	111
1.9.4.	Embutido de solo PAR38 com grade preto	111
1.9.5.	Balizador embutir parede sem grade branco	112
1.9.6.	Poste reto LED SMD preto	113
1.9.7.	Poste balizador LED frankfurt externo preto	114
1.9.8.	Ribalta LED wash light	115
1.9.9.	Luminária de embutir quadrada no frame	116
1.9.10.	Painel de led de embutir quadrado no frame	117
1.9.11.	Perfil embutir no frame led 1m	118
1.9.12.	Perfil embutir no frame led 1,5m	119
1.9.13.	Perfil embutir no frame led 2m	120
1.9.14.	Perfil embutir no frame led 2,5m	121
1.9.15.	Plafon de sobrepor de led retangular	122
1.9.16.	Refletor holofote LED	122
1.9.17.	Spot de embutir no frame II	123
1.9.18.	Trilho metálico preto 1m, 3 spots para trilho trance	124
1.9.19.	Trilho metálico preto 6m, 19 spots para trilho trance	125
1.9.20.	Arandela externa LED	126
1.9.21.	Lustre pendente moderno 21 tubos âmbar	127
1.9.22.	Plafon de led de sobrepor quadrado 40x40cm	128
1.9.23.	Refletor de LED RGB colorido e suporte para refletor articulado preto	129

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.24.	Spot de embutir no frame II AR111.....	130
1.9.25.	Spot de embutir no frame II AR111 duplo	130
1.10.	Limpeza Final E Entrega Dos Serviços	131
1.11.	Recebimento Dos Serviços Executados.....	132
1.12.	Considerações Gerais e Finais	133

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas do Projeto de Arquitetura tem por objetivo estabelecer os critérios, diretrizes, padrões de qualidade e requisitos técnicos a serem observados na execução da obra, complementando as informações contidas nos desenhos, memoriais, detalhes construtivos e demais documentos que compõem o projeto executivo.

Este documento define as características dos materiais, sistemas construtivos, métodos de execução, acabamentos e procedimentos técnicos que deverão ser adotados, garantindo que a obra seja executada de forma padronizada, segura e em conformidade com o projeto aprovado.

As especificações aqui descritas têm a finalidade de assegurar a qualidade dos serviços, a durabilidade dos materiais, o adequado desempenho da edificação e a compatibilidade entre os diversos projetos complementares, tais como estrutural, instalações, paisagismo, comunicação visual e acessibilidade.

O caderno de especificações também tem como objetivo orientar a equipe executora, fornecedores e fiscalização, estabelecendo parâmetros técnicos mínimos aceitáveis, evitando divergências de interpretação e garantindo que todos os serviços sejam realizados conforme as normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e recomendações dos fabricantes.

Todos os materiais e serviços deverão atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, ao Código de Obras e legislação local, bem como às exigências dos órgãos competentes, devendo ser utilizados produtos de primeira qualidade, em perfeito estado de conservação e dentro das especificações indicadas neste documento.

Qualquer alteração em relação ao especificado somente poderá ser realizada mediante aprovação prévia do responsável técnico e da fiscalização, não sendo permitidas substituições que comprometam a qualidade, a segurança, o desempenho ou o padrão arquitetônico previsto em projeto.

Dessa forma, o presente Caderno de Especificações Técnicas constitui parte integrante do projeto de arquitetura e deverá ser rigorosamente seguido durante todas as etapas de execução da obra.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3. Justificativa

A elaboração do presente Caderno de Especificações Técnicas do Projeto de Arquitetura faz-se necessária para estabelecer, de forma clara e detalhada, os critérios técnicos, padrões de qualidade e procedimentos construtivos que deverão ser adotados na execução da obra, garantindo a fiel observância do projeto aprovado.

Este documento tem como finalidade complementar as informações constantes nos desenhos técnicos, memoriais e demais peças do projeto executivo, evitando dúvidas de interpretação, divergências na execução e utilização inadequada de materiais ou sistemas construtivos.

A definição prévia das especificações técnicas permite assegurar a qualidade dos serviços, a durabilidade dos materiais, a segurança da edificação e o adequado desempenho dos elementos construtivos, além de possibilitar maior controle por parte da fiscalização e do responsável técnico durante todas as etapas da obra.

A adoção de um caderno de especificações também contribui para a padronização dos procedimentos executivos, facilitando a compatibilização entre os diversos projetos complementares, tais como arquitetura, estrutura, instalações, acessibilidade, comunicação visual e paisagismo, garantindo que todos os sistemas funcionem de forma integrada.

Além disso, o presente documento atende às exigências das normas técnicas vigentes, da legislação aplicável e das boas práticas da engenharia e arquitetura, constituindo instrumento essencial para assegurar que a obra seja executada com qualidade, segurança, funcionalidade e conformidade com o projeto aprovado.

Dessa forma, a elaboração deste Caderno de Especificações Técnicas justifica-se como parte fundamental do processo de planejamento e execução da obra, sendo indispensável para o correto desenvolvimento dos serviços e para o alcance do padrão técnico e estético previsto no projeto de arquitetura.

1.4. Normas Técnicas Aplicáveis

Todos os materiais, serviços e procedimentos executivos deverão atender rigorosamente às normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, bem como às legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis, ao Código de Obras local, às exigências dos órgãos fiscalizadores e às recomendações dos fabricantes dos materiais e sistemas construtivos adotados.

Normas de Sistemas Construtivos e Materiais

- **ABNT NBR 16636-1** - Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Diretrizes e terminologia.
- **ABNT NBR 16636-2** – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados – Projeto arquitetônico.
- **ABNT NBR 6492** – Representação de projetos de arquitetura.
- **ABNT NBR 10068** – Folha de desenho – leiaute e dimensões.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ABNT NBR 10582** – Apresentação da folha para desenho técnico.
- **ABNT NBR 10647** – Desenho técnico – princípios gerais.
- **ABNT NBR 8402** – Execução de caracteres para escrita em desenhos técnicos.
- **ABNT NBR 8403** – Aplicação de linhas em desenho técnico.
- **ABNT NBR 12298** – Representação de cortes por meio de hachuras.
- **ABNT NBR 9050** – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- **ABNT NBR 9077** – Saídas de emergência em edifícios.
- **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1** – Iluminação de ambientes de trabalho.
- **ABNT NBR 10152** – Níveis de ruído para conforto acústico.
- **ABNT NBR 15758** – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall.
- **ABNT NBR 13753 / NBR 13754 / NBR 13755** – Revestimentos cerâmicos – assentamento.
- **ABNT NBR 7200** – Execução de revestimento de paredes e tetos com argamassas.

1.5. Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6. Descrição Técnica do Projeto

O presente projeto de arquitetura foi desenvolvido com o objetivo de atender às necessidades funcionais, técnicas e estéticas da edificação, considerando as características do terreno, as condições climáticas locais, as exigências legais e as normas técnicas vigentes.

A proposta arquitetônica contempla a definição dos espaços, dimensões, níveis, acessos, circulações, elementos construtivos e acabamentos, visando garantir adequado desempenho da edificação, conforto dos usuários, segurança, durabilidade e integração entre os diversos sistemas construtivos.

O projeto foi elaborado de forma compatibilizada com os projetos complementares, tais como estrutural, instalações elétricas, hidrossanitárias, prevenção e combate a incêndio, acessibilidade, paisagismo e demais disciplinas necessárias, assegurando que todos os elementos funcionem de maneira integrada e sem interferências.

Foram definidos em projeto os materiais de acabamento, sistemas de vedação, revestimentos, forros, pisos, esquadrias, coberturas e demais componentes construtivos, devendo sua execução obedecer rigorosamente às especificações técnicas, detalhes construtivos e orientações constantes neste caderno e nos desenhos executivos.

A concepção do projeto buscou atender aos critérios de funcionalidade, racionalidade construtiva, facilidade de manutenção, eficiência no uso dos materiais e qualidade estética, respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, o Código de Obras e demais legislações aplicáveis.

Qualquer alteração em relação ao projeto somente poderá ser realizada mediante autorização prévia do responsável técnico, não sendo permitidas modificações que comprometam o desempenho, a segurança, a qualidade ou as características arquitetônicas previstas.

a) Conceito Geral do Projeto

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O conceito geral do projeto arquitetônico foi desenvolvido com base nos princípios de funcionalidade, organização espacial, conforto ambiental e valorização estética, buscando a adequada integração entre a edificação, o entorno e as necessidades de uso previstas.

A proposta adota soluções construtivas racionais e compatíveis com as condições do local, priorizando a eficiência na execução, a durabilidade dos materiais e a facilidade de manutenção, sem comprometer a qualidade arquitetônica e o desempenho da edificação.

A distribuição dos ambientes foi definida de modo a garantir circulação adequada, acessibilidade, segurança e conforto aos usuários, atendendo às exigências das normas técnicas vigentes e à legislação aplicável. Foram considerados aspectos como iluminação natural, ventilação, insolação, ergonomia e proporção dos espaços, visando proporcionar melhores condições de uso e permanência.

O projeto foi concebido de forma integrada com os demais projetos complementares, tais como estrutural, instalações prediais, acessibilidade, paisagismo e comunicação visual, assegurando compatibilidade entre os sistemas e evitando interferências durante a execução da obra.

As soluções adotadas buscam atender aos requisitos técnicos, funcionais e estéticos, garantindo que a edificação apresente adequado desempenho, qualidade construtiva e conformidade com o padrão estabelecido no projeto arquitetônico.

b) Premissas de Projeto

O desenvolvimento do projeto arquitetônico foi orientado por premissas técnicas, funcionais e normativas, com o objetivo de garantir que a edificação atenda adequadamente às necessidades de uso, às exigências legais e às condições do local de implantação.

Foram consideradas como premissas básicas a compatibilização com o terreno existente, o atendimento ao programa de necessidades, o respeito às diretrizes urbanísticas e às restrições estabelecidas pela legislação vigente, bem como a observância das normas técnicas aplicáveis.

O projeto foi concebido priorizando a funcionalidade dos ambientes, a adequada circulação interna e externa, a segurança dos usuários, a acessibilidade universal e o conforto ambiental, incluindo condições adequadas de iluminação natural, ventilação e proteção térmica.

Também foram adotados critérios de racionalidade construtiva, visando facilitar a execução da obra, otimizar o uso de materiais e reduzir a necessidade de manutenção futura, sem comprometer a qualidade, a durabilidade e o desempenho da edificação.

A seleção dos materiais e sistemas construtivos foi realizada considerando sua resistência, disponibilidade no mercado, compatibilidade com os demais projetos e atendimento às normas técnicas vigentes, garantindo confiabilidade e padronização na execução.

Todas as soluções propostas foram desenvolvidas de forma integrada com os projetos complementares, assegurando a compatibilidade entre arquitetura, estrutura, instalações prediais, acessibilidade, paisagismo e demais disciplinas envolvidas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.7. Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Sempre que neste Caderno de Especificações Técnicas forem citadas marcas, modelos, fabricantes ou referências comerciais, estas deverão ser consideradas como padrão de qualidade, desempenho e acabamento desejado, admitindo-se a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que apresentem características técnicas iguais ou superiores às especificadas.

A substituição por material equivalente somente será permitida mediante prévia análise e aprovação do responsável técnico e da fiscalização, devendo o proponente apresentar documentação técnica comprobatória, tais como catálogos, fichas técnicas, ensaios, certificados de qualidade e demais informações necessárias para avaliação.

Para que um material seja considerado equivalente ou similar, deverá atender, no mínimo, aos seguintes critérios:

- **Possuir desempenho técnico igual ou superior ao material especificado;**
- **Apresentar qualidade, durabilidade e resistência compatíveis com o uso previsto;**
- **Ter dimensões, acabamento, cor e características estéticas compatíveis com o projeto;**
- **Atender às normas técnicas da ABNT e demais legislações aplicáveis;**
- **Ser compatível com os sistemas construtivos adotados e com os demais materiais especificados;**
- **Não implicar em alterações de projeto, redução de desempenho ou prejuízo à segurança da edificação.**

A aprovação de material equivalente não isenta o executor da responsabilidade pela qualidade dos serviços, devendo garantir o perfeito funcionamento, durabilidade e acabamento final da obra.

Caso o material proposto não atenda às condições estabelecidas, a fiscalização poderá rejeitá-lo, devendo ser substituído sem ônus adicional para o contratante.

A utilização de materiais sem aprovação prévia poderá implicar na recusa dos serviços executados, ficando o responsável pela obra obrigado a refazê-los conforme as especificações deste caderno.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

A indicação de marcas, modelos ou fabricantes específicos neste Caderno de Especificações Técnicas tem caráter meramente referencial, sendo adotada com a finalidade de estabelecer padrão mínimo de qualidade, desempenho, acabamento e durabilidade dos materiais e sistemas construtivos previstos no projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A utilização de referências comerciais visa facilitar a compreensão das características técnicas desejadas, servindo como parâmetro para definição de materiais que atendam aos requisitos de desempenho, compatibilidade e confiabilidade necessários para a correta execução da obra.

A adoção de marcas de referência não tem como objetivo restringir a concorrência ou limitar o fornecimento, sendo permitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovadamente apresentem qualidade técnica igual ou superior à especificada e que atendam integralmente às normas técnicas vigentes e às exigências do projeto.

A aceitação de materiais equivalentes estará condicionada à análise prévia do responsável técnico e da fiscalização, devendo ser apresentados catálogos, fichas técnicas, certificados de conformidade, ensaios ou qualquer documentação que comprove a equivalência técnica do produto proposto.

Não serão aceitos materiais que, embora similares em aparência, apresentem desempenho inferior, menor durabilidade, incompatibilidade com os sistemas especificados ou que possam comprometer a segurança, a funcionalidade ou o padrão arquitetônico da obra.

Dessa forma, a indicação de marcas de referência constitui procedimento técnico destinado a garantir a qualidade final da edificação, assegurando que todos os materiais empregados atendam ao nível de desempenho previsto em projeto, mantendo a uniformidade, a confiabilidade e o padrão construtivo estabelecido.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Para que um material, equipamento ou sistema construtivo seja considerado equivalente ou similar ao especificado neste Caderno de Especificações Técnicas, deverá comprovar atendimento integral às características técnicas, funcionais e estéticas estabelecidas no projeto, não sendo suficiente a simples semelhança visual ou comercial.

A equivalência técnica será avaliada com base nos seguintes parâmetros mínimos:

- Atendimento às normas técnicas da ABNT e demais regulamentações aplicáveis;
- Desempenho igual ou superior ao material de referência, considerando resistência, durabilidade, estabilidade dimensional e comportamento em uso;
- Compatibilidade com os sistemas construtivos adotados e com os demais materiais especificados em projeto;
- Dimensões, espessuras, acabamento, textura, cor e características visuais compatíveis com o padrão definido;
- Adequação às condições ambientais e ao local de aplicação, incluindo resistência à umidade, variações térmicas, cargas e agentes externos, quando aplicável;
- Conformidade com requisitos de segurança, desempenho e vida útil previstos nas normas técnicas vigentes;
- Disponibilidade no mercado nacional e garantia de fornecimento, manutenção e reposição.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A comprovação da equivalência deverá ser feita mediante apresentação de catálogos técnicos, fichas de produto, laudos, certificados de conformidade, relatórios de ensaio ou documentos do fabricante, que permitam a análise técnica pelo responsável pelo projeto ou pela fiscalização da obra.

A substituição somente poderá ser realizada após aprovação formal, não sendo permitida a utilização de materiais não autorizados. Caso o material aplicado não atenda aos parâmetros estabelecidos, a fiscalização poderá exigir sua substituição, sem ônus adicional para o contratante.

A adoção de materiais equivalentes não exime o executor da responsabilidade pela qualidade, desempenho e durabilidade dos serviços executados.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

A adoção de materiais, equipamentos ou sistemas construtivos equivalentes ou similares ao especificado deverá observar, além dos requisitos técnicos, critérios econômicos que assegurem a viabilidade da substituição sem prejuízo à qualidade, ao desempenho e ao padrão estabelecido no projeto.

A substituição por material equivalente não poderá resultar em redução de qualidade, diminuição da vida útil, aumento de custos de manutenção ou comprometimento do desempenho da edificação, devendo manter o mesmo nível de durabilidade, resistência e acabamento previsto nas especificações originais.

A equivalência econômica deverá considerar o custo global do sistema, incluindo fornecimento, transporte, instalação, manutenção e reposição, não sendo admitidas substituições que, embora apresentem menor custo inicial, possam gerar despesas adicionais ao longo da vida útil da edificação.

Também não serão aceitas substituições que impliquem em alteração das soluções construtivas previstas em projeto, aumento de prazo de execução, necessidade de adaptações não previstas ou interferências com outros sistemas da obra.

Nos casos em que a substituição resulte em redução de custo, esta não poderá acarretar prejuízo técnico ou estético, devendo ser mantido o padrão de qualidade estabelecido neste Caderno de Especificações Técnicas.

A aceitação de material equivalente sob o ponto de vista econômico dependerá de análise e aprovação do responsável técnico e da fiscalização, podendo ser solicitadas composições de custo, orçamentos comparativos ou documentação complementar que comprove a compatibilidade entre o material especificado e o proposto.

A utilização de materiais sem aprovação prévia poderá implicar na rejeição dos serviços executados, ficando o executor responsável pela substituição, sem ônus adicional para o contratante.

d) Comprovação de Equivalência

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à análise e aprovação prévia da Fiscalização, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8. Materiais e Equipamentos Previstos no Projeto

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

Os materiais e equipamentos especificados no presente projeto deverão atender integralmente às características técnicas estabelecidas nos documentos de projeto, sendo adotadas marcas de referência com padrão reconhecido de qualidade no mercado nacional, admitindo-se equivalentes técnicos devidamente comprovados.

Conforme especificações constantes no memorial de arquitetura, os principais sistemas são descritos a seguir:

a) Porcelanato Altissimo Satin – Natural 90x90 cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Revestimento cerâmico do tipo porcelanato esmaltado acetinado, retificado, fabricado a partir de massa cerâmica prensada e queimada em alta temperatura, com impressão digital de alta definição que reproduz pedra natural tipo mármore.

- Especificação técnica

- Tipo: Porcelanato esmaltado acetinado
- Dimensões nominais: 90 x 90 cm
- Espessura aproximada: 8 a 9 mm
- Borda: retificada
- Acabamento superficial: acetinado (Satin / Natural)
- Aplicação: piso e parede
- Uso: ambientes internos residenciais e comerciais (exceto tráfego muito intenso)
- Junta mínima recomendada: $\approx 1,5$ mm
- Argamassa recomendada: ACIII
- Variação de tonalidade: V3 (variação moderada)
- Baixa absorção de água, alta resistência e estabilidade dimensional
- Número de faces variáveis para melhor efeito estético
- Caixa média: $\sim 2,40$ m² (aprox.)

- Marcas

- Biancogres
- Portobello
- Portinari
- Eliane

- Observação técnica

O porcelanato deverá ser fornecido em peças de primeira qualidade, sem empenamentos, fissuras, manchas ou defeitos de fabricação, devendo ser assentado sobre base regularizada com argamassa colante adequada ao formato da peça.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser respeitada a junta mínima recomendada pelo fabricante, bem como o correto alinhamento, nivelamento e paginação conforme projeto arquitetônico.

Para peças de grandes formatos, deverá ser utilizada argamassa tipo ACIII ou superior, com dupla colagem quando necessário, garantindo perfeita aderência e durabilidade do revestimento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

b) Porcelanato VIA DURINI GREY natural retificado 90x90



- Material

Revestimento cerâmico do tipo porcelanato esmaltado retificado, produzido a partir de massa cerâmica prensada e queimada em alta temperatura, com acabamento natural acetinado e estampa que reproduz pedra calcária (limestone), característico da linha Via Durini da Portobello.

- Especificação técnica

- Tipo: Porcelanato esmaltado
- Formato nominal: 90 x 90 cm
- Acabamento: Natural / acetinado
- Borda: Retificada
- Espessura aproximada: 8 mm
- Variação visual: V2 (baixa variação)
- Reprodução: Pedra natural
- Número de faces: múltiplas faces para efeito natural
- Junta mínima recomendada: 1,5 mm
- Uso indicado: pisos e paredes internas / áreas residenciais e comerciais conforme classificação do fabricante
- Coeficiente de atrito seco: $\approx 0,5$
- Coeficiente de atrito úmido: $\approx 0,4$

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tipologia comercial: porcelanato esmaltado
- Embalagem média: ~2,42 m² por caixa

- **Marcas**

- Portobello
- Portinari
- Eliane
- Ceusa

- **Observação técnica**

O porcelanato deverá ser assentado sobre base perfeitamente regularizada, utilizando argamassa colante tipo ACIII ou superior, sendo recomendada dupla colagem para peças de grande formato.

Deverão ser respeitadas as juntas mínimas indicadas pelo fabricante, garantindo alinhamento, nivelamento e paginação conforme projeto arquitetônico.

As peças deverão ser fornecidas em perfeito estado, sem empenamentos, trincas ou manchas, devendo ser do mesmo lote para evitar variação excessiva de tonalidade.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

c) Vinílico em régua rústico – linha Ambiente – cor Jatáí



- **Material**

Revestimento do tipo piso vinílico em régua (LVT – Luxury Vinyl Tile), composto por PVC de alta resistência, com camada de uso reforçada e proteção superficial, acabamento que reproduz madeira natural, indicado para aplicação em ambientes internos residenciais e comerciais.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Piso vinílico LVT em régua
- Linha: Ambiente
- Cor / padrão: Jatáí (textura madeira)
- Dimensão aproximada da régua: 208 x 1230 mm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Espessura total: aprox. 3,0 mm
- Capa de uso: aprox. 0,55 mm
- Instalação: colada sobre base regularizada
- Classificação de uso: residencial / comercial / tráfego elevado
- Proteção superficial: tecnologia Extreme Protection (proteção UV e maior resistência)
- Conforto térmico e acústico elevado
- Resistência à umidade e fácil limpeza
- Produto com baixa emissão de compostos voláteis e adequado para ambientes internos
- Garantia aproximada do fabricante: até 15 anos (uso residencial/comercial)

- **Marcas**

- Tarkett – Linha Ambianta
- Duraflor – Linha Urban / City / Inova
- Eucaflor – Linha Basic / Working / Square
- Ospefloor / Ospe

- **Observação técnica**

O piso vinílico deverá ser instalado sobre contrapiso perfeitamente regularizado, seco, limpo e nivelado, utilizando adesivo apropriado indicado pelo fabricante.

Deverá ser respeitada a paginação definida em projeto, bem como as juntas perimetrais necessárias para dilatação. Não será permitida a instalação sobre superfícies irregulares, úmidas ou contaminadas.

As peças deverão ser do mesmo lote, evitando variação de tonalidade, e deverão apresentar perfeito estado, sem empenamentos, trincas ou defeitos.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

d) Porcelanato Cannes Grigio EXT 90x90cm



- **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Revestimento cerâmico do tipo porcelanato esmaltado retificado para uso externo, produzido a partir de massa argilomineral prensada e queimada em alta temperatura, com acabamento natural antiderrapante e estampa que reproduz pedra/cimento, indicado para aplicação em pisos e paredes.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Porcelanato esmaltado retificado
- Formato nominal: 90 x 90 cm
- Acabamento: Natural / externo / antiderrapante
- Borda: Retificada
- Espessura aproximada: 8 a 9 mm
- Absorção de água: $\leq 0,5\%$
- Variação de tonalidade: V3 (variação moderada)
- Junta mínima recomendada: 1,5 mm
- Argamassa recomendada: ACIII
- Aplicação: pisos e paredes internas e externas
- Indicação de uso: áreas molhadas, externas, varandas, garagens e áreas de alto tráfego
- Coeficiente de atrito: $> 0,4$ (antiderrapante)
- Metragem por caixa: aprox. 2,40 m²
- Classe de uso: alto / altíssimo tráfego
- Estampa: pedra / cimentício
- Cor predominante: cinza (Grigio)
- Resistência: alta resistência a riscos e abrasão
- Uso indicado: residencial e comercial

- **Marcas**

- Biancogres
- Portobello
- Portinari
- Eliane

- **Observação técnica**

O porcelanato deverá ser assentado sobre base perfeitamente regularizada, limpa e nivelada, utilizando argamassa colante tipo ACIII ou superior, sendo recomendada dupla colagem para peças de grande formato.

Deverão ser respeitadas as juntas mínimas indicadas pelo fabricante, bem como a paginação definida em projeto arquitetônico, garantindo alinhamento, nivelamento e uniformidade do revestimento.

Para áreas externas, deverá ser previsto caimento adequado para escoamento de água, evitando empoçamentos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As peças deverão ser do mesmo lote, isentas de defeitos, empenamentos ou manchas, não sendo permitida a substituição sem prévia aprovação do responsável técnico.

e) Laje de concreto com pintura

- Material

Elemento estrutural em concreto armado moldado in loco ou pré-moldado, conforme projeto estrutural, com acabamento superficial regularizado e posterior aplicação de sistema de pintura para proteção e acabamento final.

- Especificação técnica

- Tipo: Laje de concreto armado
- Execução conforme projeto estrutural aprovado
- Concreto conforme ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 12655
- Superfície com acabamento desempenado ou regularizado
- Correção de imperfeições com argamassa de regularização, quando necessário
- Aplicação de selador acrílico ou preparador de superfície
- Pintura com tinta acrílica, látex ou PVA, conforme especificação do projeto
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante
- Aplicação em superfície limpa, seca e livre de poeira, óleo ou partes soltas
- Cor conforme definido em projeto arquitetônico
- Indicação de uso: ambientes internos ou externos, conforme sistema de pintura especificado

- Marcas

Tintas e materiais de pintura:

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

- Observação técnica

A laje deverá estar completamente curada, limpa e regularizada antes da aplicação da pintura.

Não será permitida a pintura sobre superfície úmida, pulverulenta ou com falhas de concretagem sem o devido tratamento prévio.

Quando necessário, deverá ser aplicada massa de regularização ou selador para garantir melhor aderência e acabamento uniforme.

A execução deverá obedecer às recomendações do fabricante da tinta e às normas técnicas vigentes, garantindo durabilidade, uniformidade e perfeito acabamento.

A substituição de materiais somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

f) Calçada em Concreto polido com junta de dilatação

- Material

Pavimentação executada em concreto moldado in loco, com acabamento superficial polido/desempenado, incluindo execução de juntas de dilatação, destinada à formação de calçadas e áreas de circulação externa, conforme projeto arquitetônico e de implantação.

- Especificação técnica

- Execução moldada in loco
- Resistência mínima do concreto: $f_{ck} \geq 20$ MPa (ou conforme projeto estrutural)
- Espessura mínima: conforme projeto (geralmente ≥ 7 cm para passeio)
- Base previamente compactada e regularizada
- Camada de lastro em brita ou areia, quando indicado
- Acabamento superficial desempenado ou polido
- Execução de juntas de dilatação e retração
- Juntas serradas ou moldadas, com espaçamento conforme projeto
- Inclinação mínima para escoamento de água: $\geq 1\%$
- Aplicação em áreas externas, passeios, rampas e circulações
- Atendimento às normas ABNT NBR 6118, NBR 14931 e normas municipais de calçadas

- Observação técnica

A execução deverá ser realizada sobre terreno devidamente regularizado e compactado, garantindo suporte adequado para o pavimento.

Deverão ser previstas juntas de dilatação e retração para evitar fissuras, com espaçamento compatível com as dimensões da área executada, podendo ser preenchidas com material selante quando indicado em projeto.

O acabamento deverá ser uniforme, sem ondulações, trincas, falhas de concretagem ou desníveis, devendo ser garantido caimento adequado para escoamento das águas pluviais.

Não será permitido concretagem sobre base instável, solo encharcado ou sem compactação adequada.

A execução deverá seguir as normas técnicas vigentes e as orientações do projeto executivo.

g) Piso intertravado de concreto 35mpa – 10x20x10cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Pavimentação executada com blocos de concreto intertravados, pré-moldados, com resistência característica mínima de 35 MPa, dimensões nominais de 10 x 20 x 10 cm, destinados à execução de pisos externos, áreas de circulação, estacionamentos e vias de tráfego leve ou moderado, conforme projeto arquitetônico e de pavimentação.

- Especificação técnica

- Tipo: Bloco intertravado de concreto vibroprensado
- Dimensões nominais: 10 x 20 x 10 cm
- Resistência mínima à compressão: ≥ 35 MPa
- Execução conforme ABNT NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação
- Assentamento sobre base regularizada e compactada
- Camada de assentamento em areia média ou pó de pedra
- Travamento lateral com meio-fio ou guia de concreto
- Rejuntamento com areia seca ou pó de pedra
- Compactação com placa vibratória após assentamento
- Inclinação mínima para drenagem conforme projeto
- Indicado para áreas externas, calçadas, estacionamentos e circulação de veículos leves
- Espessura da base e sub-base conforme carga prevista em projeto

- Observação técnica

O piso deverá ser executado sobre subleito compactado, com base e sub-base devidamente preparadas, garantindo estabilidade e resistência ao tráfego previsto.

Os blocos deverão ser assentados com juntas uniformes, mantendo alinhamento e nivelamento, sendo obrigatória a execução de contenção lateral para evitar deslocamento das peças.

Após o assentamento, deverá ser realizada compactação mecânica e preenchimento das juntas com areia, garantindo o correto travamento do pavimento.

Não serão aceitas peças quebradas, empenadas, com variação excessiva de dimensão ou resistência inferior à especificada.

A execução deverá atender às normas técnicas vigentes e às recomendações do fabricante, garantindo durabilidade, estabilidade e perfeito acabamento.

h) Rodapé em Poliestireno Expandido (EPS) frisado – Espessura 10 cm – Cor Branca

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Rodapé fabricado em poliestireno expandido (EPS) de alta densidade, com acabamento frisado, na cor branca, com altura nominal de 10 cm, destinado ao acabamento e proteção do encontro entre piso e parede, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Rodapé em poliestireno expandido (EPS) ou poliestireno de alta densidade
- Altura nominal: 10 cm
- Espessura: conforme padrão do fabricante
- Acabamento: frisado
- Cor: branca
- Superfície lisa, pronta para pintura (quando aplicável)
- Resistência à umidade e ao empenamento
- Instalação com adesivo apropriado ou cola de montagem
- Fixação sobre superfície limpa, seca e regularizada
- Indicado para ambientes internos
- Possibilidade de recorte para passagem de cabos, quando necessário
- Compatível com pintura acrílica ou látex, se especificado

- Marcas

- Santa Luzia
- Indusparquet (rodapés sintéticos)
- Eucatex
- Arquitech

- Observação técnica

O rodapé deverá ser instalado após a conclusão do revestimento de piso e pintura das paredes, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e acabamento uniforme.

As emendas deverão ser ajustadas sem frestas aparentes, com cantos corretamente executados, podendo ser utilizados acessórios ou cortes em meia-esquadria.

Não serão aceitas peças empenadas, danificadas, com variação de cor ou acabamento irregular.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A fixação deverá ser firme, sem folgas ou destacamentos, utilizando adesivo indicado pelo fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

i) Filete Metálico em L, alumínio 1mm



- Material

Perfil metálico em formato “L”, fabricado em alumínio, com espessura aproximada de 1 mm, destinado ao acabamento, proteção de bordas e transição entre revestimentos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Perfil metálico em “L”
- Material: Alumínio extrudado
- Espessura: 1 mm (mínimo)
- Acabamento: natural, anodizado ou pintado, conforme projeto
- Cor: conforme especificação (alumínio natural, branco, preto ou similar)
- Aplicação: acabamento de quinas, arremates e encontros de revestimentos
- Instalação embutida junto ao assentamento do revestimento
- Resistência à corrosão e à umidade
- Indicado para uso interno e externo, conforme acabamento
- Dimensões das abas conforme detalhe de projeto
- Fixação por argamassa, cola de montagem ou sistema compatível com o revestimento

- Marcas

- Perfil Alumínio
- Alpex
- Rometal
- Neocom

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Observação técnica

O filete metálico deverá ser instalado juntamente com o assentamento do revestimento, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e acabamento uniforme.

As peças deverão estar livres de empenamentos, riscos, amassados ou oxidação, devendo apresentar acabamento homogêneo.

Os encontros deverão ser executados com cortes precisos, sem frestas ou desalinhamentos, garantindo bom acabamento estético.

Não será permitida a utilização de perfis com espessura inferior à especificada ou com acabamento diferente do definido em projeto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

j) Tinta Acrílica – Branco Neve – Suvinil



Figura 1: Tinta branco neve

- Material

Tinta acrílica à base de água, de acabamento fosco ou acetinado, na cor Branco Neve, indicada para pintura de paredes e tetos em ambientes internos ou externos, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Tinta acrílica premium
- Base: água
- Cor: Branco Neve
- Acabamento: fosco, acetinado ou conforme projeto
- Indicação de uso: paredes e tetos internos e externos
- Alta cobertura e rendimento
- Boa resistência à lavagem e ao desgaste
- Baixo odor
- Secagem rápida

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Aplicação com rolo, pincel ou airless
- Necessária aplicação de selador ou fundo preparador, quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme recomendação do fabricante
- Aplicação sobre superfície limpa, seca, regularizada e sem partes soltas
- Atendimento às normas da ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

- **Marcas**

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

- **Observação técnica**

Antes da pintura, a superfície deverá estar limpa, seca, lixada e isenta de poeira, óleo, graxa, mofo ou partes soltas, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

As demãos deverão ser aplicadas de forma uniforme, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante.

Não serão aceitas manchas, falhas de cobertura, diferenças de tonalidade ou marcas de aplicação.

Todas as tintas utilizadas deverão ser do mesmo lote, para evitar variação de cor.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

k) Porcelanato Bianco Covelano 60x120 cm – Natural Retificado



- **Material**

Revestimento cerâmico do tipo porcelanato esmaltado retificado, com acabamento natural, no formato 60 x 120 cm, destinado ao revestimento de pisos e paredes, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tipo: Porcelanato esmaltado retificado
- Formato nominal: 60 x 120 cm
- Acabamento: Natural / acetinado
- Borda: Retificada
- Superfície: lisa com reprodução de pedra natural / mármore
- Absorção de água: $\leq 0,5\%$
- Espessura aproximada: 9 a 10 mm
- Junta mínima recomendada: 1,5 mm
- Aplicação: piso e parede
- Indicação de uso: ambientes internos residenciais e comerciais
- Assentamento com argamassa colante tipo ACIII ou superior
- Recomendada dupla colagem para peças de grande formato
- Paginação conforme projeto arquitetônico
- Atendimento às normas ABNT NBR 13818 e NBR 13753 / 13754 / 13755

– **Marcas**

- Portobello
- Portinari
- Eliane
- Ceusa

– **Observação técnica**

O porcelanato deverá ser assentado sobre base perfeitamente regularizada, limpa e nivelada, garantindo aderência adequada e alinhamento das peças.

Para placas de grande formato, deverá ser utilizada argamassa colante ACIII ou superior, com aplicação de dupla colagem, evitando deslocamentos.

As peças deverão ser do mesmo lote, sem empenamentos, trincas ou variações excessivas de tonalidade.

Deverá ser respeitada a junta mínima indicada pelo fabricante, bem como o correto nivelamento e paginação conforme projeto.

Não será permitida substituição sem aprovação prévia do responsável técnico.

I) Granito Café Imperial – esp. 3 cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Revestimento em granito natural tipo Café Imperial, com espessura nominal de 3 cm, destinado à execução de bancadas, soleiras, peitoris, tampos, degraus ou revestimentos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Rocha natural granítica
- Denominação comercial: Café Imperial
- Espessura: 3 cm
- Acabamento superficial: polido (ou conforme projeto)
- Cor predominante: marrom escuro com veios naturais
- Bordas: retas, boleadas ou conforme detalhe de projeto
- Baixa absorção de água
- Alta resistência mecânica
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno e externo, conforme acabamento
- Fixação com argamassa colante, chumbamento ou sistema mecânico, conforme aplicação
- Rejuntamento com material apropriado para pedra natural
- Atendimento às normas ABNT NBR 15844, NBR 12042 e normas aplicáveis a rochas ornamentais

- Marcas

- Pedreiras nacionais certificadas

- Observação técnica

O granito deverá ser fornecido sem fissuras, trincas, lascas ou manchas, com coloração uniforme dentro da variação natural do material.

As peças deverão ser cortadas com precisão, apresentando esquadro perfeito e acabamento conforme especificado em projeto.

As superfícies aparentes deverão ser polidas e sem riscos, manchas ou imperfeições.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Quando aplicado em áreas externas ou molhadas, deverá ser previsto caimento adequado para escoamento de água.

A fixação deverá garantir perfeita estabilidade, não sendo permitido o uso de peças com espessura inferior à especificada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

m) ACM cor Cinza Chumbo



- Material

Revestimento em ACM – Alumínio Composto (Aluminium Composite Material), constituído por duas chapas de alumínio com núcleo em material termoplástico, na cor cinza chumbo, destinado ao revestimento de fachadas, painéis, platibandas, marquises ou elementos arquitetônicos, conforme especificado em projeto.

- Especificação técnica

- Tipo: Pannel de alumínio composto (ACM)
- Composição: duas lâminas de alumínio + núcleo termoplástico
- Espessura total: 3 mm ou 4 mm (conforme projeto)
- Espessura do alumínio: conforme padrão do fabricante
- Cor: Cinza chumbo
- Acabamento: pintura poliéster ou PVDF
- Alta resistência às intempéries
- Resistência à corrosão
- Estabilidade dimensional
- Fixação por sistema de estrutura metálica auxiliar
- Instalação com parafusos, rebites ou sistema oculto
- Indicado para uso externo e interno

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Placas com cortes, dobras e encaixes conforme projeto executivo
- Atendimento às normas técnicas aplicáveis a revestimentos metálicos e fachadas

- **Marcas**

- Alucobond
- Reynobond
- Alpolic
- Alucomaxx

- **Observação técnica**

O ACM deverá ser instalado sobre **estrutura metálica auxiliar**, devidamente nivelada e fixada à edificação, garantindo perfeito alinhamento e planicidade das placas.

As juntas deverão ser uniformes, conforme detalhamento de projeto, permitindo dilatação térmica do material.

Não serão aceitas placas com riscos, empenamentos, manchas ou variação de cor.

Deverão ser respeitadas as recomendações do fabricante quanto a fixação, espaçamento de apoios e dilatação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

n) Pastilha de porcelana 5x5 cm – cor areia bege



- **Material**

Revestimento cerâmico do tipo pastilha de porcelana, com dimensões nominais de 5 x 5 cm, na cor areia bege, fornecida em placas teladas, destinado ao revestimento de paredes ou pisos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Pastilha de porcelana esmaltada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Dimensão da peça: 5 x 5 cm
- Fornecimento: placas teladas
- Cor: areia bege
- Acabamento: brilhante, acetinado ou conforme projeto
- Alta resistência à umidade
- Baixa absorção de água
- Alta durabilidade
- Indicado para áreas internas e externas, conforme especificação
- Indicado para paredes, fachadas, áreas molhadas e detalhes decorativos
- Assentamento com argamassa colante tipo ACII ou ACIII
- Rejuntamento com rejunte cimentício ou epóxi, conforme uso
- Atendimento às normas ABNT NBR 13818, NBR 13753, NBR 13754 e NBR 13755

- **Marcas**

- Atlas
- Portobello
- Portinari
- Eliane

- **Observação técnica**

A superfície de assentamento deverá estar limpa, regularizada e nivelada, garantindo perfeita aderência das pastilhas.

As placas deverão ser assentadas mantendo alinhamento uniforme, respeitando paginação e juntas conforme projeto.

Para áreas molhadas, piscinas ou fachadas, recomenda-se o uso de **rejunte epóxi ou rejunte impermeável**, garantindo maior durabilidade e resistência.

Não serão aceitas peças com manchas, trincas, variação excessiva de cor ou defeitos de fabricação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

o) Tinta texturizada rústica – Branco Neve

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



 Branco Neve

- Material

Revestimento em tinta acrílica texturizada de efeito rústico, na cor Branco Neve, indicado para acabamento decorativo e proteção de superfícies de alvenaria, concreto ou reboco, em áreas internas ou externas, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Tinta acrílica texturizada
- Acabamento: rústico / grafiato / textura média (conforme projeto)
- Cor: Branco Neve
- Base: resina acrílica à base de água
- Alta resistência às intempéries
- Boa aderência sobre reboco, concreto e massa acrílica
- Alta durabilidade
- Resistência à umidade
- Aplicação com desempenadeira, rolo ou ferramenta apropriada
- Aplicação sobre superfície previamente selada
- Número de demãos conforme fabricante
- Indicado para uso interno e externo
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

- Marcas

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Iquine

- Observação técnica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

A textura deverá ser aplicada de forma uniforme, garantindo padrão homogêneo em toda a superfície, sem falhas, manchas ou diferenças de acabamento.

Não será permitida aplicação sobre superfície úmida, pulverulenta ou com fissuras sem o devido tratamento.

A cor final deverá ser uniforme, devendo ser utilizado material do mesmo lote.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

p) Mármore branco rajado cinza



- Material

Revestimento em mármore natural branco com veios cinza, destinado à execução de pisos, paredes, bancadas, soleiras, peitoris, degraus ou elementos decorativos, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Rocha natural – mármore
- Cor predominante: branco com veios cinza
- Acabamento: polido, levigado ou acetinado, conforme projeto
- Espessura: conforme aplicação (geralmente 2 cm ou 3 cm)
- Baixa porosidade
- Boa resistência mecânica
- Alta durabilidade
- Corte sob medida conforme projeto
- Bordas retas, boleadas ou conforme detalhamento
- Assentamento com argamassa colante para pedra natural
- Rejuntamento com material apropriado para mármore
- Indicado para uso interno (ou externo quando especificado)
- Atendimento às normas ABNT NBR 15844, NBR 12042 e normas aplicáveis a rochas ornamentais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Marcas**

- Pedreiras nacionais certificadas

- **Observação técnica**

O mármore deverá ser fornecido sem fissuras, trincas, lascas ou manchas, respeitando a variação natural do material.

As peças deverão ser cortadas com precisão, garantindo perfeito esquadro, alinhamento e acabamento uniforme.

Deverá ser utilizado material do mesmo lote ou prancha, evitando diferenças excessivas de tonalidade.

Para assentamento, deverá ser utilizada argamassa apropriada para pedra natural, evitando manchas ou eflorescências.

Quando aplicado em áreas molhadas, deverá ser previsto tratamento impermeabilizante, quando necessário.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

q) Tinta Acrílica – Cor Crômio



- **Material**

Revestimento em tinta acrílica à base de água, na cor Crômio, indicada para pintura de paredes, tetos ou elementos construtivos em ambientes internos ou externos, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Tinta acrílica premium
- Base: água
- Cor: Crômio
- Acabamento: fosco, acetinado ou semibrilho, conforme projeto
- Alta cobertura e rendimento
- Boa resistência à lavagem
- Resistência à umidade e intempéries
- Secagem rápida
- Baixo odor
- Aplicação com rolo, pincel ou equipamento airless

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Aplicação sobre reboco, massa acrílica, concreto ou gesso preparado
- Necessária aplicação de selador ou fundo preparador quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

- **Marcas**

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

- **Observação técnica**

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação da tinta, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

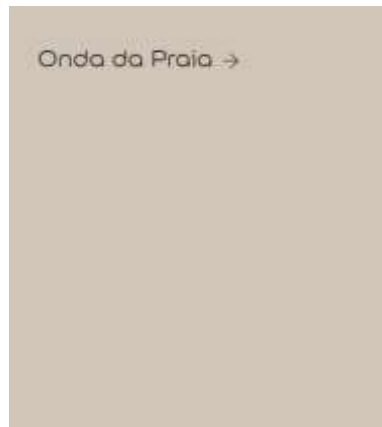
As demãos deverão ser aplicadas de forma uniforme, respeitando o tempo de secagem recomendado pelo fabricante.

Não serão aceitas manchas, falhas de cobertura, marcas de rolo ou diferenças de tonalidade.

Deverá ser utilizado material do mesmo lote para evitar variação de cor.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

r) Tinta lavável acetinada – cor Onda da Praia



- **Material**

Revestimento em tinta acrílica lavável de acabamento acetinado, na cor Onda da Praia, indicada para pintura de paredes e tetos em ambientes internos, proporcionando acabamento uniforme, maior resistência à limpeza e elevada durabilidade, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Tinta acrílica premium lavável
- Acabamento: acetinado
- Cor: Onda da Praia

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Base: água
- Alta cobertura e rendimento
- Elevada resistência à lavagem
- Boa resistência ao desgaste e manchas
- Baixo odor
- Secagem rápida
- Aplicação com rolo, pincel ou equipamento airless
- Aplicação sobre reboco, massa corrida, massa acrílica, gesso ou concreto preparado
- Necessária aplicação de selador ou fundo preparador quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante
- Indicado para ambientes internos de uso residencial ou comercial
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

– **Marcas**

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

– **Observação técnica**

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação da tinta, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

A pintura deverá ser executada em demãos uniformes, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante, garantindo acabamento homogêneo, sem manchas, falhas ou diferenças de tonalidade.

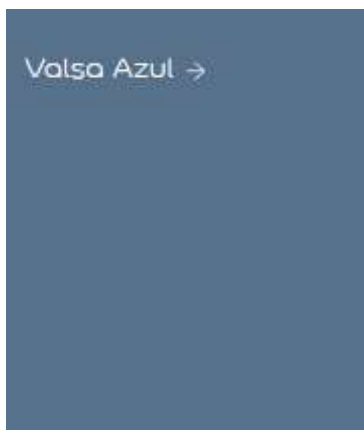
Todas as tintas utilizadas deverão ser do mesmo lote, evitando variação de cor.

Não será permitida a aplicação sobre superfícies úmidas, pulverulentas ou com fissuras sem o devido tratamento prévio.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

s) Tinta lavável acetinada – cor Valsa Azul

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Revestimento em tinta acrílica lavável de acabamento acetinado, na cor Valsa Azul, indicada para pintura de paredes e tetos em ambientes internos, proporcionando acabamento uniforme, alta durabilidade e resistência à limpeza, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Tinta acrílica premium lavável
- Acabamento: acetinado
- Cor: Valsa Azul
- Base: água
- Alta cobertura e rendimento
- Alta resistência à lavagem
- Boa resistência a manchas e desgaste
- Baixo odor
- Secagem rápida
- Aplicação com rolo, pincel ou equipamento airless
- Aplicação sobre reboco, massa corrida, massa acrílica, gesso ou concreto preparado
- Necessária aplicação de selador ou fundo preparador, quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante
- Indicado para ambientes internos residenciais e comerciais
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

- Marcas

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

- Observação técnica

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação da tinta, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A pintura deverá ser executada em demãos uniformes, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante, garantindo acabamento homogêneo, sem manchas, falhas ou diferenças de tonalidade.

Todas as tintas deverão ser do mesmo lote, evitando variação de cor.

Não será permitida a aplicação sobre superfícies úmidas, pulverulentas ou com fissuras sem o devido tratamento prévio.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

t) Tinta lavável acetinada – cor Céu Cinzento



- Material

Revestimento em tinta acrílica lavável com acabamento acetinado, na cor Céu Cinzento, indicada para pintura de paredes e tetos em ambientes internos, proporcionando acabamento uniforme, alta durabilidade e maior resistência à limpeza, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Tinta acrílica premium lavável
- Acabamento: acetinado
- Cor: Céu Cinzento
- Base: água
- Alta cobertura e rendimento
- Alta resistência à lavagem e limpeza frequente
- Boa resistência ao desgaste
- Baixo odor
- Secagem rápida
- Aplicação com rolo, pincel ou equipamento airless
- Aplicação sobre reboco, massa corrida, massa acrílica, gesso ou concreto preparado
- Necessária aplicação de selador acrílico ou fundo preparador, quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Indicado para ambientes internos residenciais e comerciais
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

- **Marcas**

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

- **Observação técnica**

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação da tinta, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

A pintura deverá ser executada em demãos uniformes, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante, garantindo acabamento homogêneo, sem manchas, falhas ou diferenças de tonalidade.

Todas as tintas deverão ser do mesmo lote, evitando variação de cor.

Não será permitida aplicação sobre superfícies úmidas, pulverulentas ou com fissuras sem o devido tratamento prévio.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

u) Tinta lavável acetinada – cor Toque de Cinza

Toque de Cinza →

- **Material**

Revestimento em tinta acrílica lavável com acabamento acetinado, na cor Toque de Cinza, indicada para pintura de paredes e tetos em ambientes internos, proporcionando acabamento uniforme, elevada durabilidade e resistência à limpeza, conforme especificado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Tinta acrílica premium lavável

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Acabamento: acetinado
- Cor: Toque de Cinza
- Base: água
- Alta cobertura e rendimento
- Alta resistência à lavagem e limpeza frequente
- Boa resistência ao desgaste
- Baixo odor
- Secagem rápida
- Aplicação com rolo, pincel ou equipamento airless
- Aplicação sobre reboco, massa corrida, massa acrílica, gesso ou concreto preparado
- Necessária aplicação de selador acrílico ou fundo preparador, quando indicado
- Número mínimo de demãos: 2 ou conforme fabricante
- Indicado para ambientes internos residenciais e comerciais
- Atendimento à ABNT NBR 15079 – Tintas para construção civil

– **Marcas**

- Suvinil
- Coral
- Sherwin-Williams
- Renner

– **Observação técnica**

A superfície deverá estar limpa, seca, firme e regularizada antes da aplicação da tinta, devendo ser aplicado selador acrílico ou fundo preparador, quando necessário.

A pintura deverá ser executada em demãos uniformes, respeitando o intervalo de secagem recomendado pelo fabricante, garantindo acabamento homogêneo, sem manchas, falhas ou diferenças de tonalidade.

Todas as tintas deverão ser do mesmo lote, evitando variação de cor.

Não será permitida aplicação sobre superfícies úmidas, pulverulentas ou com fissuras sem o devido tratamento prévio.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

v) Granito Verde Ubatuba

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Revestimento em granito natural tipo Verde Ubatuba, destinado à execução de pisos, bancadas, soleiras, peitoris, degraus, rodapés ou revestimentos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Rocha natural granítica
- Denominação comercial: Verde Ubatuba
- Cor predominante: verde escuro / preto com pontos minerais
- Acabamento: polido, levigado ou flameado, conforme projeto
- Espessura: conforme aplicação (geralmente 2 cm ou 3 cm)
- Alta resistência mecânica
- Baixa absorção de água
- Alta durabilidade
- Boa resistência à abrasão
- Indicado para uso interno e externo
- Corte sob medida conforme detalhamento de projeto
- Bordas retas, boleadas ou conforme especificado
- Fixação com argamassa colante, chumbamento ou sistema mecânico, conforme aplicação
- Atendimento às normas ABNT NBR 15844, NBR 12042 e normas aplicáveis a rochas ornamentais

- Marcas

- Pedreiras nacionais certificadas

- Observação técnica

O granito deverá ser fornecido sem fissuras, trincas, lascas ou manchas, respeitando a variação natural do material.

As peças deverão ser cortadas com precisão, apresentando perfeito esquadro, alinhamento e acabamento uniforme.

As superfícies aparentes deverão ser polidas e sem riscos ou defeitos.

Quando aplicado em áreas externas ou molhadas, deverá ser previsto caimento adequado e, quando necessário, tratamento impermeabilizante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Não será permitida a utilização de peças com espessura inferior à especificada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

w) Pedra Miracema Serrada 30x30cm



- Material

Revestimento em pedra natural tipo Miracema, com acabamento serrado, em placas com dimensões nominais de 30 x 30 cm, destinado à execução de pisos externos, calçadas, áreas de circulação e revestimentos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Pedra natural
- Denominação comercial: Pedra Miracema
- Dimensão nominal: 30 x 30 cm
- Acabamento: serrado / natural antiderrapante
- Espessura: conforme padrão do fabricante (mín. aprox. 2 a 3 cm)
- Alta resistência mecânica
- Boa resistência ao desgaste
- Superfície antiderrapante
- Indicado para áreas externas
- Assentamento com argamassa de cimento e areia
- Rejuntamento com argamassa adequada
- Aplicação sobre base regularizada e compactada
- Execução com caimento mínimo para drenagem
- Atendimento às normas aplicáveis a revestimentos em pedra natural

- Marcas

- Mineradoras e pedreiras homologadas

- Observação técnica

As peças deverão ser fornecidas sem trincas, lascas ou defeitos que comprometam a resistência ou o acabamento.

O assentamento deverá ser executado sobre base devidamente preparada, garantindo perfeito nivelamento, alinhamento e estabilidade.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser previsto caimento adequado para escoamento de águas pluviais, evitando empoçamentos.

As juntas deverão ser uniformes e devidamente preenchidas.

Não serão aceitas peças soltas, desalinhadas ou com variação excessiva de espessura.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

x) Gesso Acartonado - Acabamento com Pintura Branca

- Material

Sistema construtivo em chapas de gesso acartonado (drywall), fixadas sobre estrutura metálica galvanizada, com tratamento de juntas e acabamento final em pintura na cor branca, destinado à execução de forros, sancas, revestimentos ou fechamentos internos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Sistema drywall com chapas de gesso acartonado
- Placas: tipo ST (standard), salvo indicação em projeto
- Estrutura: perfis metálicos galvanizados
- Fixação com parafusos específicos para drywall
- Tratamento de juntas com fita e massa apropriada
- Superfície lisa pronta para pintura
- Aplicação de massa corrida ou massa para drywall
- Aplicação de selador acrílico antes da pintura
- Pintura acrílica na cor branca
- Número mínimo de demãos: 2
- Indicado para ambientes internos
- Execução conforme ABNT NBR 15758 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall
- Execução conforme recomendações do fabricante

- Marcas

- Gypsum
- Knauf
- Placo Saint-Gobain
- Trevo Drywall

- Observação técnica

A estrutura deverá estar perfeitamente nivelada e alinhada antes da fixação das placas.

As juntas deverão ser tratadas com fita e massa específica, garantindo superfície uniforme, sem fissuras ou ondulações.

Antes da pintura, deverá ser aplicado selador e massa de acabamento, quando necessário.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Não serão aceitas superfícies com emendas aparentes, trincas, empenamentos ou falhas de acabamento.

A pintura deverá apresentar acabamento homogêneo na cor branca, sem manchas ou diferenças de tonalidade.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

y) Fibra Mineral 625x625x16mm – Com borda reta



- Material

Forro modular removível composto por placas de fibra mineral, com dimensões nominais de 625 x 625 mm e espessura de 16 mm, com borda reta, apoiadas sobre estrutura metálica aparente tipo “T invertido”, destinado ao acabamento de forros internos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Forro modular em fibra mineral
- Dimensão da placa: 625 x 625 mm
- Espessura: 16 mm
- Borda: reta
- Superfície: lisa, branca, acabamento acústico
- Boa absorção sonora
- Boa resistência à umidade moderada
- Estabilidade dimensional
- Comportamento ao fogo conforme norma
- Estrutura metálica em aço galvanizado
- Perfis tipo T invertido aparente
- Suspensão por tirantes reguláveis fixados à laje
- Sistema removível para acesso às instalações
- Modulação regular conforme projeto
- Indicado para ambientes internos
- Execução conforme ABNT NBR 9442, NBR 15758 e normas aplicáveis a forros removíveis

- Marcas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Armstrong
- OWA
- Knauf Ceiling Solutions
- Hunter Douglas

- Observação técnica

As placas deverão ser instaladas sobre estrutura metálica perfeitamente nivelada e alinhada, garantindo acabamento uniforme.

O sistema deverá permitir a remoção das placas para manutenção das instalações acima do forro.

Não serão aceitas placas empenadas, manchadas, quebradas ou com diferenças de tonalidade.

A estrutura deverá estar firmemente fixada à laje, garantindo estabilidade e segurança.

As juntas entre placas deverão ser uniformes, sem desalinhamentos ou frestas excessivas.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

z) Cuba Semi-Encaixe Quadrada 410x410x145 mm



- Material

Cuba para lavatório do tipo semi-encaixe, formato quadrado, com dimensões aproximadas de 410 x 410 x 145 mm, fabricada em louça sanitária vitrificada, na cor branca, destinada à instalação em bancadas de sanitários, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Cuba semi-encaixe
- Formato: quadrado
- Dimensões aproximadas: 410 x 410 x 145 mm
- Material: louça sanitária vitrificada
- Cor: branca
- Acabamento: esmaltado
- Alta resistência mecânica
- Superfície lisa e de fácil limpeza
- Furo para válvula padrão
- Compatível com torneiras de mesa ou parede, conforme projeto
- Instalação embutida parcialmente em bancada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fixação conforme recomendação do fabricante
- Indicado para banheiros e lavabos
- Atendimento às normas ABNT NBR 16728 e normas aplicáveis a louças sanitárias

- **Marcas**

- Docol
- Deca
- Celite
- Roca

- **Observação técnica**

A cuba deverá ser instalada em bancada devidamente nivelada, com recorte conforme gabarito do fabricante.

Deverá ser garantido perfeito encaixe, vedação adequada e fixação firme, evitando folgas ou infiltrações.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, defeitos de esmaltação ou irregularidades.

Os acessórios de instalação, válvula e sifão deverão ser compatíveis com o modelo especificado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

aa) Lavatório Suspenso de Canto 1/2 Branco



- **Material**

Lavatório do tipo suspenso de canto, modelo 1/2 coluna, fabricado em louça sanitária vitrificada, na cor branca, destinado à instalação em sanitários, lavabos ou ambientes com espaço reduzido, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Lavatório suspenso de canto
- Modelo: 1/2 (compacto / meia peça)
- Material: louça sanitária vitrificada
- Cor: branca
- Acabamento: esmaltado
- Instalação: fixação direta na parede
- Furação para torneira conforme padrão do fabricante

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Furo para válvula padrão
- Compatível com sifão metálico ou PVC
- Superfície lisa, de fácil limpeza
- Alta resistência mecânica
- Indicado para sanitários, lavabos e ambientes compactos
- Fixação com parafusos e buchas apropriadas
- Atendimento às normas ABNT NBR 16728 e normas aplicáveis a louças sanitárias

- **Marcas**

- Deca
- Celite
- Roca
- Incepa

- **Observação técnica**

O lavatório deverá ser instalado com perfeito nivelamento e alinhamento, utilizando fixadores adequados para suportar o peso da peça e do uso.

Deverá ser garantida vedação adequada na ligação com válvula e sifão, evitando vazamentos.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, defeitos de esmaltação ou imperfeições.

A altura de instalação deverá seguir o projeto arquitetônico ou normas de acessibilidade, quando aplicável.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

bb) Mictório com Sifão Integrado Branco



- **Material**

Mictório fabricado em louça sanitária vitrificada, na cor branca, com sifão integrado, destinado à instalação em sanitários masculinos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Mictório de parede
- Material: louça sanitária vitrificada
- Cor: branca
- Acabamento: esmaltado
- Sistema com sifão integrado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Instalação suspensa na parede
- Entrada de água superior ou traseira, conforme modelo
- Saída para esgoto embutida na parede
- Superfície lisa, de fácil limpeza
- Alta resistência mecânica
- Compatível com válvula de descarga para mictório
- Fixação com parafusos e buchas apropriadas
- Indicado para sanitários de uso público ou privado
- Atendimento às normas ABNT NBR 16728 e normas aplicáveis a louças sanitárias

- **Marcas**

- Deca
- Celite
- Roca
- Incepa

- **Observação técnica**

O mictório deverá ser instalado conforme recomendação do fabricante, garantindo perfeito nivelamento e fixação segura na parede.

Deverá ser utilizado conjunto de descarga compatível, com vedação adequada nas conexões hidráulicas.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, falhas de esmaltação ou defeitos de fabricação.

A altura de instalação deverá seguir o projeto arquitetônico ou normas de acessibilidade, quando aplicável.

Deverá ser garantido correto funcionamento do sifão integrado, evitando retorno de odores.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

cc) Tanque em Porcelana – Deca 600x330x500 mm (40L) – Branco



- **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tanque fabricado em porcelana vitrificada, na cor branca, com capacidade aproximada de 40 litros e dimensões de 600 x 330 x 500 mm, destinado à instalação em áreas de serviço, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Tanque de parede
- Material: porcelana vitrificada
- Cor: branca
- Dimensões aproximadas: 600 x 330 x 500 mm
- Capacidade aproximada: 40 litros
- Acabamento: esmaltado
- Alta resistência mecânica
- Superfície lisa, de fácil limpeza
- Furo para válvula padrão
- Compatível com torneira de parede ou de mesa, conforme projeto
- Instalação suspensa na parede ou apoiada, conforme modelo
- Fixação com parafusos e suportes apropriados
- Indicado para áreas de serviço e lavanderias
- Atendimento às normas ABNT NBR 16728 e normas aplicáveis a louças sanitárias

- Marcas

- Deca
- Celite
- Roca
- Incepa

- Observação técnica

O tanque deverá ser instalado em parede com resistência adequada, garantindo fixação firme e nivelamento correto.

As ligações hidráulicas deverão ser executadas com vedação apropriada, evitando vazamentos.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, falhas de esmaltação ou defeitos de fabricação.

Deverá ser utilizado conjunto de válvula, sifão e torneira compatíveis com o modelo especificado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

dd) Bacia para Caixa Acoplada Branco – Linha Monte Carlo

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Bacia sanitária para caixa acoplada, fabricada em louça sanitária vitrificada, na cor branca, modelo da linha Monte Carlo, destinada à instalação em sanitários, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Bacia sanitária com caixa acoplada
- Linha: Monte Carlo ou equivalente
- Material: louça sanitária vitrificada
- Cor: branca
- Acabamento: esmaltado
- Sistema de descarga com caixa acoplada
- Compatível com mecanismo de duplo acionamento, quando previsto
- Saída de esgoto horizontal ou vertical, conforme projeto
- Fixação ao piso com parafusos e buchas apropriadas
- Superfície lisa, de fácil limpeza
- Alta resistência mecânica
- Compatível com assento sanitário padrão
- Indicado para sanitários residenciais ou comerciais
- Atendimento às normas ABNT NBR 16727 e ABNT NBR 16728

- Marcas

- Deca
- Celite
- Roca
- Incepa

- Observação técnica

A bacia deverá ser instalada sobre piso nivelado, com fixação firme e vedação adequada na ligação com o tubo de esgoto.

A caixa acoplada deverá ser instalada conforme recomendação do fabricante, garantindo perfeito funcionamento do sistema de descarga.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, defeitos de esmaltação ou falhas de fabricação.

Deverão ser utilizados acessórios compatíveis, incluindo anel de vedação, parafusos de fixação e assento sanitário adequado.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ee) Bacia para Caixa Acoplada Vogue Plus Conforto Branco



- Material

Bacia sanitária para caixa acoplada, modelo Vogue Plus Conforto, fabricada em louça sanitária vitrificada, na cor branca, destinada à instalação em sanitários, atendendo a requisitos de ergonomia e acessibilidade, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Bacia sanitária com caixa acoplada
- Modelo: Vogue Plus Conforto ou equivalente
- Material: louça sanitária vitrificada
- Cor: branca
- Acabamento: esmaltado
- Altura elevada para maior conforto
- Indicada para uso acessível ou conforto ergonômico
- Sistema de descarga com caixa acoplada
- Compatível com acionamento duplo, quando previsto
- Saída de esgoto horizontal ou vertical, conforme projeto
- Fixação ao piso com parafusos e buchas apropriadas
- Superfície lisa, de fácil limpeza
- Alta resistência mecânica
- Compatível com assento sanitário padrão ou acessível
- Indicado para sanitários acessíveis ou de uso público
- Atendimento às normas ABNT NBR 16727, ABNT NBR 16728 e ABNT NBR 9050 – Acessibilidade

- Marcas

- Deca – Vogue Plus Conforto
- Celite – linhas acessíveis
- Roca – linhas conforto
- Incepa

- Observação técnica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A instalação deverá atender às dimensões e alturas previstas em projeto, especialmente quando destinada a **sanitário acessível**, devendo seguir as exigências da **NBR 9050**.

A bacia deverá ser fixada em piso nivelado, com vedação adequada na ligação com o esgoto, utilizando anel de vedação apropriado.

A caixa acoplada deverá ser instalada conforme recomendação do fabricante, garantindo perfeito funcionamento do sistema de descarga.

Não serão aceitas peças com trincas, manchas, defeitos de esmaltação ou irregularidades.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ff) Barras de Apoio em Aço Inox Polido – Deca – 40cm/70cm/80cm



40cm



70cm



80cm

- Material

Barras de apoio fabricadas em aço inoxidável polido, com comprimentos de 40 cm, 70 cm e 80 cm, destinadas à instalação em sanitários e áreas acessíveis, conforme indicado em projeto arquitetônico, atendendo às exigências de acessibilidade e segurança.

- Especificação técnica

- Tipo: Barra de apoio para acessibilidade
- Material: aço inoxidável
- Acabamento: polido
- Comprimentos: 40 cm, 70 cm e 80 cm
- Diâmetro do tubo conforme norma de acessibilidade
- Alta resistência mecânica
- Resistência à corrosão
- Fixação por suportes metálicos com parafusos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Instalação em parede de alvenaria ou estrutura reforçada
- Indicado para sanitários acessíveis, banheiros e áreas de apoio
- Atendimento à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários
- Capacidade de suportar carga conforme norma técnica

- Marcas

- Deca
- Docol
- Tigre Metais
- Fabrimar

- Observação técnica

As barras deverão ser instaladas nas posições e alturas definidas em projeto, obedecendo às exigências da NBR 9050, garantindo segurança ao usuário.

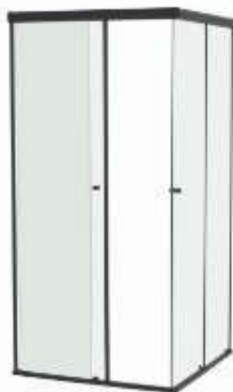
A fixação deverá ser feita em parede com resistência adequada, podendo ser necessário reforço interno.

Não serão aceitas barras com rebarbas, oxidação, riscos ou defeitos de acabamento.

A instalação deverá garantir firmeza, sem folgas ou movimentação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

gg) Box de Canto com Kit Preto – Vidro Temperado 8 mm Incolor – 95x95 cm



- Material

Box para chuveiro tipo canto, composto por vidro temperado incolor com espessura de 8 mm, com ferragens e perfis na cor preta, dimensões aproximadas de 95 x 95 cm, destinado à instalação em áreas de banho, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Box de canto para banheiro
- Dimensões aproximadas: 95 x 95 cm
- Vidro: temperado incolor
- Espessura do vidro: 8 mm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Estrutura / kit: alumínio ou aço com acabamento preto
- Sistema de abertura: correr ou abrir, conforme projeto
- Perfis e ferragens resistentes à umidade
- Vedação com borrachas e escovas apropriadas
- Fixação em parede e piso com parafusos e buchas
- Alta resistência mecânica
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para uso em áreas molhadas
- Vidro conforme ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Instalação conforme recomendações do fabricante

- **Marcas**

- Blindex
- Ideia Glass
- Temperline
- Santa Marina

- **Observação técnica**

O box deverá ser instalado com perfeito alinhamento e nivelamento, garantindo vedação adequada e funcionamento correto do sistema de abertura.

O vidro deverá ser temperado, sem riscos, bolhas, trincas ou imperfeições.

As ferragens deverão ser resistentes à umidade, com acabamento uniforme na cor preta.

A fixação deverá ser firme, sem folgas, garantindo segurança ao usuário.

As dimensões deverão ser conferidas em obra antes da fabricação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

hh) Cuba Inox Tramontina Undermount Morgana Compact 55x42 93815/19



- **Material**

Cuba para cozinha do tipo undermount (instalação por baixo da bancada), fabricada em aço inoxidável, modelo Morgana Compact 55x42, referência 93815/119, da marca Tramontina, destinada à instalação em bancadas de granito, mármore ou material equivalente, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Cuba de embutir inferior (undermount)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Modelo: Morgana Compact
- Fabricante: Tramontina ou equivalente
- Referência: 93815/119
- Dimensões aproximadas: 55 x 42 cm
- Material: aço inoxidável
- Acabamento: escovado / acetinado
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Bordas reforçadas
- Instalação sob bancada
- Compatível com válvula padrão inox
- Indicado para cozinhas e áreas de serviço
- Superfície de fácil limpeza
- Espessura do inox conforme padrão do fabricante
- Atendimento às normas aplicáveis a pias e cubas inox

- **Marcas**

- Tramontina
- Mecal
- Franke
- Debacco

- **Observação técnica**

A cuba deverá ser instalada sob bancada, com fixação adequada e vedação com silicone ou selante apropriado, evitando infiltrações.

Deverão ser conferidas as dimensões da bancada antes da instalação.

Não serão aceitas peças com riscos, amassados, falhas de acabamento ou deformações.

A instalação deverá garantir perfeito encaixe, nivelamento e estanqueidade.

A válvula, sifão e acessórios deverão ser compatíveis com o modelo especificado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ii) Chuveiro Multitemperaturas – Loren Shower Ultra – Lorenzetti



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Material

Chuveiro elétrico de multitemperaturas, modelo Loren Shower Ultra, da marca Lorenzetti, destinado à instalação em banheiros e vestiários, proporcionando aquecimento instantâneo da água, conforme indicado em projeto arquitetônico e instalações hidráulicas/elétricas.

- Especificação técnica

- Tipo: Chuveiro elétrico
- Modelo: Loren Shower Ultra
- Fabricante: Lorenzetti ou equivalente
- Sistema: multitemperaturas
- Alimentação: elétrica
- Instalação: parede
- Compatível com sistemas elétricos conforme tensão do projeto
- Corpo em material termoplástico de alta resistência
- Resistência de troca rápida
- Espalhador de grande área
- Controle de temperatura por seletor
- Compatível com aquecimento elétrico individual
- Grau de proteção conforme fabricante
- Atendimento às normas INMETRO e ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

- Marcas

- Lorenzetti
- Hydra / Corona
- Fame
- Zagonel

- Observação técnica

A instalação deverá ser executada conforme as recomendações do fabricante e conforme projeto elétrico, respeitando a tensão, potência e dimensionamento dos cabos.

Deverá ser utilizado disjuntor compatível e aterramento adequado.

O ponto hidráulico deverá estar devidamente posicionado e vedado, evitando vazamentos.

Não serão aceitos equipamentos com danos, defeitos ou sem certificação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

jj) Ducha Higiênica com Registro de Derivação

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Conjunto de ducha higiênica com registro de derivação, composto por registro metálico, mangueira flexível e gatilho acionador, com acabamento cromado, destinado à instalação em sanitários, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Ducha higiênica com registro de derivação
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado
- Mangueira flexível com revestimento metálico ou PVC reforçado
- Gatilho com acionamento manual
- Registro de derivação para controle de água
- Instalação em ponto hidráulico de parede
- Alta resistência à corrosão
- Vedação com anéis e conexões apropriadas
- Compatível com sistemas de água fria ou misto, conforme projeto
- Indicado para sanitários residenciais e comerciais
- Atendimento às normas da ABNT NBR 10281 e normas aplicáveis a metais sanitários

- Marcas

- Deca
- Docol
- Tigre Metais
- Fabrimar

- Observação técnica

A ducha deverá ser instalada em ponto hidráulico previamente preparado, garantindo vedação adequada e perfeito funcionamento.

O registro deverá permitir fechamento total da água, evitando vazamentos.

Não serão aceitas peças com falhas de cromagem, vazamentos, trincas ou defeitos de fabricação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A mangueira deverá ser resistente à pressão e ao uso contínuo.

A instalação deverá seguir as recomendações do fabricante e o projeto hidráulico.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

kk) Dispensador de Sabonete/Detergente de Mesa



- Material

Dispensador para sabonete líquido ou detergente, tipo de mesa / embutido em bancada, fabricado em material metálico, plástico de engenharia ou aço inox, com acabamento cromado, escovado ou equivalente, destinado à instalação em bancadas de lavatórios, pias ou cozinhas, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Dispensador de mesa / embutido
- Aplicação: sabonete líquido ou detergente
- Instalação em bancada
- Acionamento manual por pressão
- Reservatório interno removível ou fixo
- Corpo em plástico de alta resistência, metal ou inox
- Acabamento: cromado, escovado ou conforme projeto
- Alta resistência à umidade
- Fácil reposição de líquido
- Fácil limpeza e manutenção
- Compatível com bancadas de granito, mármore ou similar
- Indicado para lavatórios, cozinhas e áreas de serviço
- Fixação por rosca inferior ou sistema do fabricante
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários e acessórios

- Marcas

- Tramontina
- Docol
- Deca
- Franke

- Observação técnica

O dispensador deverá ser instalado em bancada previamente perfurada, conforme diâmetro indicado pelo fabricante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser garantida vedação adequada para evitar infiltrações na bancada.

Não serão aceitas peças com falhas de acabamento, vazamentos ou defeitos de funcionamento.

O reservatório deverá permitir fácil acesso para reposição do produto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

II) Ralo Linear 5x60 cm em Inox Polido



- Material

Ralo linear fabricado em aço inoxidável polido, com dimensões aproximadas de 5 x 60 cm, destinado à captação e escoamento de águas em áreas molhadas, como banheiros, box, áreas de serviço e áreas externas, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Ralo linear
- Dimensões aproximadas: 5 x 60 cm
- Material: aço inoxidável
- Acabamento: polido
- Tampa removível em inox
- Corpo com saída para tubo de esgoto
- Sistema com sifão interno ou caixa acoplada, conforme modelo
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Fácil limpeza e manutenção
- Instalação embutida no piso
- Compatível com tubos PVC padrão esgoto
- Indicado para áreas internas e externas
- Atendimento às normas da ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário
- Instalação conforme projeto hidráulico

- Marcas

- Tigre

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Amanco / Wavin
- Docol
- Deca

- Observação técnica

O ralo deverá ser instalado com perfeito nivelamento e alinhamento com o piso, garantindo escoamento adequado da água.

Deverá ser previsto caimento mínimo do piso em direção ao ralo, conforme projeto.

Não serão aceitas peças com deformações, falhas de acabamento ou oxidação.

A grelha deverá ser removível, permitindo limpeza e manutenção.

A conexão com a tubulação deverá ser vedada corretamente, evitando vazamentos ou retorno de odores.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

mm) Ralo 10x10 cm Cromado



- Material

Ralo de piso com grelha cromada, com dimensões aproximadas de 10 x 10 cm, destinado à captação e escoamento de águas em áreas molhadas, como banheiros, lavabos, áreas de serviço e áreas externas, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Ralo de piso quadrado
- Dimensões aproximadas: 10 x 10 cm
- Material do corpo: PVC, ABS ou equivalente
- Grelha: metálica cromada ou inox cromado
- Acabamento: cromado
- Tampa removível
- Saída para tubo de esgoto padrão
- Compatível com tubulação PVC
- Instalação embutida no piso
- Alta resistência à umidade
- Boa resistência à corrosão
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para áreas internas e externas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Atendimento à ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário

– **Marcas**

- Bracci
- Tigre
- Amanco / Wavin
- Astra

– **Observação técnica**

O ralo deverá ser instalado nivelado com o piso acabado, garantindo perfeito escoamento da água.

Deverá ser previsto caimento mínimo do piso em direção ao ralo, conforme projeto.

A grelha deverá ser removível para limpeza e manutenção.

Não serão aceitas peças com falhas de cromagem, deformações ou defeitos de fabricação.

A ligação com a tubulação deverá ser vedada corretamente, evitando vazamentos ou retorno de odores.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

nn) Acabamento para registro de gaveta até 1", cromado, 4900.C.PQ.L



– **Material**

Acabamento para registro de gaveta até 1", modelo 4900.C.PQ.LNK, da marca Deca, com acabamento cromado, destinado à instalação em pontos hidráulicos de controle de água, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

– **Especificação técnica**

- Tipo: Acabamento para registro de gaveta
- Diâmetro compatível: até 1"
- Referência: 4900.C.PQ.LNK ou equivalente
- Fabricante: Deca ou equivalente
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Sistema de fixação por rosca ou encaixe compatível
- Compatível com bases padrão Deca ou equivalente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Indicado para uso em instalações hidráulicas de água fria ou quente
- Fácil limpeza e manutenção
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- **Marcas**

- Deca
- Docol
- Fabrimar
- Meber

- **Observação técnica**

O acabamento deverá ser instalado em registro compatível, garantindo perfeito encaixe e funcionamento.

O acabamento cromado deverá apresentar superfície uniforme, sem riscos, manchas ou falhas de revestimento.

A instalação deverá seguir as recomendações do fabricante e o projeto hidráulico.

Não serão aceitas peças com defeitos, folgas ou incompatibilidade com o registro.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

oo) Acabamento para registro de pressão 1/2" e 3/4" Link, Deca, cromado, 4900.C.PQ.LNK



- **Material**

Acabamento para registro de pressão 1/2" e 3/4", modelo Link, referência 4900.C.PQ.LNK, da marca Deca, com acabamento cromado, destinado à instalação em pontos hidráulicos de chuveiros, duchas e demais equipamentos, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Acabamento para registro de pressão
- Diâmetro compatível: 1/2" e 3/4"
- Linha / modelo: Link
- Referência: 4900.C.PQ.LNK ou equivalente
- Fabricante: Deca ou equivalente
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Compatível com base padrão Deca ou equivalente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Sistema de fixação por encaixe/rosca
- Indicado para água fria ou quente
- Fácil limpeza e manutenção
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- **Marcas**

- Deca
- Docol
- Fabrimar
- Meber

- **Observação técnica**

O acabamento deverá ser instalado em registro compatível, garantindo perfeito funcionamento e vedação.

O cromado deverá apresentar acabamento uniforme, sem manchas, riscos ou falhas.

A instalação deverá seguir as recomendações do fabricante e o projeto hidráulico.

Não serão aceitas peças com folgas, defeitos ou incompatibilidade com o registro.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

pp) Sifão para Banheiro Cromado



- **Material**

Sifão para lavatório ou cuba de banheiro, fabricado em liga metálica com acabamento cromado, da marca Docol, destinado à ligação entre a válvula da cuba e a tubulação de esgoto, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Sifão para lavatório / cuba
- Fabricante: Docol ou equivalente
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Tipo: sifão articulado ou tubular, conforme projeto
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Vedação com anéis e conexões apropriadas
- Compatível com válvulas padrão de lavatório

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Compatível com tubulação de esgoto PVC
- Fácil desmontagem para limpeza
- Indicado para banheiros e lavabos
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- **Marcas**

- Docol
- Deca
- Fabrimar
- Meber

- **Observação técnica**

O sifão deverá ser instalado garantindo vedação perfeita, evitando vazamentos ou retorno de odores.

Todas as conexões deverão ser compatíveis com a válvula e com a tubulação existente.

O acabamento cromado deverá estar uniforme, sem riscos, manchas ou defeitos.

Deverá permitir fácil desmontagem para limpeza e manutenção.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

qq) Sifão com Copo, Rígido Metal Cromado 1.1/2" 30cm



- **Material**

Sifão rígido com copo, fabricado em metal com acabamento cromado, com diâmetro de 1.1/2" e comprimento aproximado de 30 cm, destinado à ligação entre válvula de lavatório, cuba ou tanque e a tubulação de esgoto, conforme indicado em projeto hidráulico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Sifão rígido com copo
- Diâmetro: 1.1/2"
- Comprimento aproximado: 30 cm
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Sistema com copo removível para limpeza
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Vedação com anéis e conexões apropriadas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Compatível com válvulas padrão de lavatório, cuba ou tanque
- Compatível com tubulação PVC de esgoto
- Fácil desmontagem para manutenção
- Indicado para banheiros, cozinhas e áreas de serviço
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- **Marcas**

- Docol
- Deca
- Blukit
- Astra

- **Observação técnica**

O sifão deverá ser instalado garantindo perfeita vedação, evitando vazamentos e retorno de odores.

O copo deverá permitir fácil remoção para limpeza e manutenção.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou falhas.

Todas as conexões deverão ser compatíveis com a válvula e com a tubulação existente.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

rr) Sifão articulado para Lavatório (Entrada: 1" / Saída: 1 1/2") Cromado



- **Material**

Sifão articulado para lavatório, fabricado em liga metálica com acabamento cromado, com entrada de 1" e saída de 1 1/2", destinado à ligação entre a válvula do lavatório e a tubulação de esgoto, conforme indicado em projeto hidráulico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Sifão articulado
- Aplicação: lavatório / cuba
- Entrada: 1"
- Saída: 1 1/2"
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Sistema articulado para ajuste de posição

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Vedação com anéis e conexões apropriadas
- Compatível com válvulas padrão de lavatório
- Compatível com tubulação de esgoto PVC
- Fácil instalação e manutenção
- Permite regulagem de altura e alinhamento
- Indicado para banheiros e lavabos
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

– **Marcas**

- Docol
- Deca
- Blukit
- Astra

– **Observação técnica**

O sifão deverá ser instalado garantindo perfeita vedação, evitando vazamentos e retorno de odores.

O sistema articulado deverá permitir ajuste sem comprometer a vedação.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou defeitos.

Todas as conexões deverão ser compatíveis com a válvula e com a tubulação existente.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ss) Torneira de mesa com fechamento automático para lavatório decamatic eco cromado



– **Material**

Torneira de mesa para lavatório com fechamento automático, modelo Decamatic Eco, fabricada em liga metálica com acabamento cromado, destinada ao controle de água em lavatórios, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

– **Especificação técnica**

- Tipo: Torneira de mesa com fechamento automático
- Modelo: Decamatic Eco ou equivalente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Instalação: mesa / bancada
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Sistema de acionamento por pressão
- Fechamento automático temporizado
- Economia de água
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Compatível com água fria ou sistema misto, conforme projeto
- Fácil manutenção
- Indicado para sanitários de uso público ou privado
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários
- Atendimento às normas de economia de água, quando aplicável

– **Marcas**

- Deca
- Docol
- Fabrimar
- Meber

– **Observação técnica**

A torneira deverá ser instalada em bancada ou lavatório com furação compatível, garantindo perfeita vedação.

O sistema de fechamento automático deverá funcionar corretamente, sem vazamentos.

O acabamento cromado deverá estar uniforme, sem manchas, riscos ou falhas.

Todas as conexões deverão ser compatíveis com o ponto hidráulico existente.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

tt) Torneira de mesa conforto com fech. automático para lavatório decamatic eco cromado



– **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Torneira de mesa para lavatório, modelo conforto com fechamento automático, linha Decamatic Eco, fabricada em liga metálica com acabamento cromado, destinada ao controle de água em lavatórios, proporcionando maior ergonomia e economia de água, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Torneira de mesa com fechamento automático
- Modelo: conforto / bica alta
- Linha: Decamatic Eco ou equivalente
- Instalação: mesa / bancada
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Sistema de acionamento por pressão
- Fechamento automático temporizado
- Bica alta para maior conforto de uso
- Economia de água
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Compatível com água fria ou sistema misto, conforme projeto
- Fácil manutenção
- Indicado para sanitários acessíveis, públicos ou de alto uso
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários
- Atendimento à ABNT NBR 9050, quando aplicado a sanitários acessíveis

- Marcas

- Deca
- Docol
- Fabrimar
- Meber

- Observação técnica

A torneira deverá ser instalada em lavatório ou bancada com furação compatível, garantindo vedação perfeita.

O sistema de fechamento automático deverá funcionar corretamente, sem vazamentos ou falhas.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou defeitos.

A altura da torneira deverá atender às exigências de conforto e acessibilidade, quando aplicável.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

uu) Torneira para Cozinha de Mesa 1167 LorenChef Cromado



- Material

Torneira para cozinha de instalação em mesa, modelo 1167 LorenChef, fabricada em liga metálica com acabamento cromado, destinada ao controle de água em pias de cozinha ou áreas de serviço, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Torneira de mesa para cozinha
- Modelo: 1167 LorenChef ou equivalente
- Fabricante: Lorenzetti ou equivalente
- Instalação: mesa / bancada
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Bica móvel / giratória
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Vedação com mecanismo cerâmico ou equivalente
- Compatível com água fria ou sistema misto, conforme projeto
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para cozinhas e áreas de serviço
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- Marcas

- Lorenzetti
- Deca
- Docol
- Fabrimar

- Observação técnica

A torneira deverá ser instalada em bancada com furação compatível, garantindo perfeita vedação.

A bica móvel deverá funcionar suavemente, sem folgas ou vazamentos.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou defeitos.

Todas as conexões deverão ser compatíveis com o ponto hidráulico existente.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

vv) Torneira de cozinha Monocomando, Loren Flex 2257 B27 black acabamento cromado



- Material

Torneira para cozinha tipo monocomando, modelo Loren Flex 2257 B27 Black, da marca Lorenzetti, fabricada em liga metálica com acabamento cromado e componentes em material flexível na cor preta, destinada ao controle de água quente e fria em pias de cozinha, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Torneira monocomando para cozinha
- Modelo: Loren Flex 2257 B27 Black ou equivalente
- Fabricante: Lorenzetti ou equivalente
- Instalação: mesa / bancada
- Material: liga metálica (latão ou equivalente) + tubo flexível em material resistente
- Acabamento: cromado com detalhes em preto
- Sistema monocomando para água quente e fria
- Bica móvel com mangueira flexível
- Misturador com cartucho cerâmico
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Compatível com sistema de água fria e quente
- Pressão de funcionamento conforme fabricante
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para cozinhas residenciais ou comerciais
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- Marcas

- Lorenzetti
- Deca
- Docol
- Fabrimar

- Observação técnica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A torneira deverá ser instalada em bancada com furação compatível, garantindo perfeita vedação.

O sistema monocomando deverá permitir regulagem suave de vazão e temperatura, sem vazamentos.

A mangueira flexível deverá apresentar resistência adequada ao uso contínuo.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou defeitos.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante, observando pressão mínima e máxima de funcionamento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ww) Torneira de Tanque com Derivação para Máquina Cromado - Linha Izy



- Material

Torneira para tanque com derivação para máquina de lavar, linha Izy, com acabamento cromado, fabricada em liga metálica, destinada ao controle de água em tanques e áreas de serviço, conforme indicado em projeto hidráulico e arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Torneira para tanque com derivação
- Linha: Izy ou equivalente
- Material: liga metálica (latão ou equivalente)
- Acabamento: cromado polido
- Instalação: parede
- Bica fixa
- Saída adicional para ligação de máquina de lavar
- Rosca padrão para mangueira
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Vedação com mecanismo cerâmico ou equivalente
- Compatível com sistema de água fria
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para áreas de serviço e lavanderias
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários

- Marcas

- Deca
- Docol

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fabrimar
- Meber

- **Observação técnica**

A torneira deverá ser instalada em ponto hidráulico de parede, garantindo vedação adequada.

A derivação deverá permitir ligação segura da mangueira da máquina, sem vazamentos.

O acabamento cromado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou defeitos.

A instalação deverá seguir o projeto hidráulico e as recomendações do fabricante.

Não serão aceitas peças com defeitos de vedação, folgas ou falhas de acabamento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

xx) Válvula para mictório embutida acionamento para sensor bivolt



- **Material**

Válvula de descarga para mictório, tipo embutida, com acionamento automático por sensor eletrônico, alimentação bivolt, fabricada em componentes metálicos e eletrônicos de alta resistência, destinada ao controle de descarga em mictórios, conforme indicado em projeto hidráulico e elétrico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Válvula de descarga para mictório
- Instalação: embutida na parede
- Acionamento: automático por sensor eletrônico
- Alimentação: bivolt
- Corpo em liga metálica ou material de engenharia
- Acabamento externo cromado ou inox
- Sensor com acionamento por aproximação
- Economia de água
- Alta durabilidade
- Resistência à umidade
- Compatível com sistemas de água fria
- Pressão de funcionamento conforme fabricante
- Indicado para sanitários de uso público ou coletivo
- Atendimento às normas aplicáveis a metais sanitários
- Atendimento às normas elétricas ABNT NBR 5410

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Compatível com louças sanitárias padrão mictório

– **Marcas**

- Deca
- Docol
- Fabrimar
- Hydra

– **Observação técnica**

A válvula deverá ser instalada conforme projeto hidráulico e elétrico, garantindo perfeito funcionamento do sensor.

Deverá ser prevista alimentação elétrica adequada, com proteção conforme norma.

O sensor deverá permitir acionamento automático sem contato, garantindo economia de água.

Não serão aceitos equipamentos com falhas de funcionamento, vazamentos ou defeitos de acabamento.

A instalação deverá prever fácil acesso para manutenção.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

yy) Suporte Grapa 30 cm e 40cm



– **Material**

Suporte tipo grapa metálica, com comprimentos de 30 cm e 40 cm, fabricado em aço galvanizado ou aço com tratamento anticorrosivo, destinado à fixação, sustentação ou ancoragem de elementos construtivos, tubulações, perfis, equipamentos ou estruturas, conforme indicado em projeto executivo.

– **Especificação técnica**

- Tipo: Suporte metálico tipo grapa
- Comprimentos: 30 cm e 40 cm
- Material: aço carbono galvanizado ou aço tratado
- Acabamento: galvanizado ou pintura anticorrosiva
- Alta resistência mecânica
- Resistência à corrosão
- Fixação por parafusos, chumbadores ou ancoragens

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Indicado para fixação em concreto, alvenaria ou estrutura metálica
- Aplicação conforme detalhamento de projeto
- Compatível com sistemas de fixação mecânica
- Indicado para uso interno ou externo
- Execução conforme normas técnicas aplicáveis a fixações e suportes metálicos

- **Marcas**

- Walsywa
- Fischer
- Soprano
- Vonder

- **Observação técnica**

Os suportes deverão ser instalados conforme detalhamento de projeto, garantindo perfeita fixação e estabilidade.

Não serão aceitas peças com deformações, oxidação ou falhas de fabricação.

A fixação deverá ser compatível com o tipo de estrutura onde será instalada.

Quando utilizados em áreas externas, deverão possuir proteção anticorrosiva adequada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

zz) Dispenser para Sabonete Líquido Plástico Branco 800ml



- **Material**

Dispenser para sabonete líquido, com capacidade aproximada de 800 ml, fabricado em plástico de alta resistência, na cor branca, destinado à instalação em paredes de sanitários, lavabos, cozinhas ou áreas de serviço, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Dispenser para sabonete líquido
- Capacidade: 800 ml (aproximadamente)
- Material: plástico de alta resistência (ABS ou equivalente)
- Cor: branca
- Instalação: fixação em parede
- Acionamento manual por pressão
- Reservatório interno removível ou recarregável

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tampa com sistema de trava ou chave
- Alta resistência à umidade
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para sanitários de uso público ou privado
- Compatível com sabonete líquido ou detergente
- Fixação com parafusos e buchas apropriadas

– **Marcas**

- Premisse
- Invoq
- Jofel
- Trilha

– **Observação técnica**

O dispenser deverá ser instalado em altura adequada, conforme projeto ou normas de acessibilidade, quando aplicável.

A fixação deverá garantir firmeza, sem folgas ou deslocamentos.

O reservatório deverá permitir fácil reposição do sabonete.

Não serão aceitos produtos com trincas, deformações ou defeitos de funcionamento.

O acabamento deverá ser uniforme na cor branca.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

aaa) Dispenser de papel Toalha



– **Material**

Dispenser para papel toalha interfolhado, fabricado em plástico de alta resistência, na cor branca ou conforme especificado em projeto, destinado à instalação em paredes de sanitários, lavabos, cozinhas ou áreas de serviço, conforme indicado em projeto arquitetônico.

– **Especificação técnica**

- Tipo: Dispenser para papel toalha
- Aplicação: papel toalha interfolhado
- Material: plástico de alta resistência (ABS ou equivalente)
- Cor: branca (ou conforme projeto)
- Instalação: fixação em parede
- Tampa frontal com sistema de abertura

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fechamento com trava ou chave
- Alta resistência à umidade
- Fácil reposição de papel
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para sanitários de uso público ou privado
- Fixação com parafusos e buchas apropriadas
- Capacidade conforme modelo do fabricante

- **Marcas**

- Premisse
- Invoq
- Jofel
- Trilha

- **Observação técnica**

O dispenser deverá ser instalado em altura adequada, conforme projeto ou normas de acessibilidade, quando aplicável.

A fixação deverá garantir estabilidade, sem folgas ou deslocamentos.

O equipamento deverá permitir fácil reposição do papel, com abertura simples e segura.

Não serão aceitos produtos com trincas, deformações ou defeitos de funcionamento.

O acabamento deverá ser uniforme, sem manchas ou falhas.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

bbb) Dispenser de papel higiênico



- **Material**

Dispenser para papel higiênico, fabricado em plástico de alta resistência, na cor branca ou conforme especificado em projeto, destinado à instalação em paredes de sanitários, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Dispenser para papel higiênico
- Aplicação: rolo de papel higiênico (comum ou institucional, conforme modelo)
- Material: plástico de alta resistência (ABS ou equivalente)
- Cor: branca (ou conforme projeto)
- Instalação: fixação em parede

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tampa com sistema de abertura frontal
- Fechamento com trava ou chave
- Alta resistência à umidade
- Fácil reposição de papel
- Fácil limpeza e manutenção
- Indicado para sanitários de uso público ou privado
- Fixação com parafusos e buchas apropriadas
- Capacidade conforme modelo do fabricante

– **Marcas**

- Premisse
- Invoq
- Jofel
- Trilha

– **Observação técnica**

O dispenser deverá ser instalado em altura adequada, conforme projeto ou normas de acessibilidade, quando aplicável.

A fixação deverá garantir estabilidade, sem folgas ou deslocamentos.

O equipamento deverá permitir fácil reposição do papel, com abertura simples e segura.

Não serão aceitos produtos com trincas, deformações ou defeitos de funcionamento.

O acabamento deverá ser uniforme, sem manchas ou falhas.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ccc) Espelhos



– **Material**

Espelhos em vidro cristal, destinados à instalação em banheiros e lavabos, indicados em projeto arquitetônico, com fixação por colagem especial, conforme detalhamento de projeto.

– **Especificação técnica**

- Tipo: Espelho em vidro cristal
- Espessura: 4 mm ou 5 mm, conforme dimensões
- Acabamento: lapidado ou bisotado, conforme projeto
- Bordas polidas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fixação com suportes metálicos, parafusos ou cola especial
- Base de instalação em alvenaria, drywall ou painel
- Superfície plana, sem distorções
- Alta resistência à umidade
- Indicado para uso interno
- Possibilidade de aplicação sobre painel de MDF, granito ou parede
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil

– **Marcas**

- Guardian
- Cebrace
- Santa Marina
- Blindex

– **Observação técnica**

Os espelhos deverão ser fornecidos sem riscos, manchas, bolhas ou distorções.

As bordas deverão ser lapidadas para evitar acidentes.

A fixação deverá ser firme, garantindo segurança e perfeito alinhamento.

Quando instalados em áreas úmidas, deverá ser utilizado silicone neutro ou fixação apropriada.

Não será permitida instalação com empenamento ou desalinhamento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ddd) Alarme para Banheiro PNE com Botoeira à Prova d'Água – Conforme NBR 9050 – Sistema Sem Fio



– **Material**

Sistema de alarme de emergência para banheiro acessível (PNE), composto por botoeira à prova d'água, sinalizador sonoro/visual e receptor sem fio, destinado a permitir solicitação de ajuda por usuários com mobilidade reduzida, conforme indicado em projeto e em conformidade com a ABNT NBR 9050 – Acessibilidade.

– **Especificação técnica**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tipo: Sistema de alarme para sanitário acessível
- Acionamento por botoeira ou cordão de emergência
- Botoeira com proteção contra umidade
- Sistema sem fio
- Alimentação elétrica ou bateria, conforme fabricante
- Sinalização sonora e visual
- Instalação em altura acessível conforme NBR 9050
- Indicado para banheiros PNE
- Alta durabilidade
- Fácil manutenção
- Instalação em parede ou divisória
- Alcance compatível com o ambiente
- Execução conforme projeto
- Atendimento à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- Atendimento à ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas, quando aplicável

– **Marcas**

- Intelbras
- Segurimax
- HDL
- PPA

– **Observação técnica**

Os espelhos deverão ser fornecidos sem riscos, manchas, bolhas ou distorções.

As bordas deverão ser lapidadas para evitar acidentes.

A fixação deverá ser firme, garantindo segurança e perfeito alinhamento.

Quando instalados em áreas úmidas, deverá ser utilizado silicone neutro ou fixação apropriada.

Não será permitida instalação com empenamento ou desalinhamento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

eee) Guarda-Corpo/Corrimão em tubo redondo de aço inox (ø1 1/2") fixado na guia de balizamento 10cm - Alturas 70 e 92cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Guarda-corpo e corrimão executados em tubo redondo de aço inoxidável, diâmetro 1 1/2", fixados sobre guia de balizamento com 10 cm de altura, destinados à proteção, apoio e orientação de usuários, conforme indicado em projeto arquitetônico e de acessibilidade.

- Especificação técnica

- Tipo: Guarda-corpo / corrimão metálico
- Material: aço inoxidável
- Seção: tubo redondo Ø 1 1/2"
- Acabamento: inox polido ou escovado, conforme projeto
- Alturas: 70 cm e 92 cm
- Fixação: chumbado ou parafusado na guia de balizamento
- Base / guia: concreto com 10 cm de altura
- Alta resistência mecânica
- Alta resistência à corrosão
- Indicado para áreas internas e externas
- Superfície lisa, sem rebarbas
- Extremidades com acabamento arredondado
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade
- Atendimento às normas aplicáveis a guarda-corpos e corrimãos

- Marcas

- Inox Design
- Alumipar / Inoxpar
- Tubos Inox Brasil
- Serralherias certificadas

- Observação técnica

O corrimão deverá ser instalado conforme as alturas definidas em projeto, atendendo às exigências da NBR 9050, garantindo segurança e ergonomia.

A fixação deverá ser firme, sem folgas, garantindo estabilidade do conjunto.

As soldas deverão ser lixadas e polidas, sem rebarbas ou irregularidades.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Não serão aceitas peças com oxidação, deformações ou acabamento irregular.

A guia de balizamento deverá estar nivelada e com resistência suficiente para fixação.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

fff) Guarda-corpo com painéis de vidro temperado transparente 8mm, fixado por montantes metálicos com corrimão superior tubular em aço inox polido. Guarda - Corpo com montantes horizontais de aço inox 1.1/2', e verticais tubulares em aço inox 1.1/2' espaçado a cada 10 cm com acabamento cromado.



- Material

Guarda-corpo composto por painéis de vidro temperado transparente com espessura de 8 mm, fixados em estrutura metálica em aço inoxidável, com corrimão superior tubular em aço inox polido, incluindo montantes verticais e horizontais em tubo de aço inox Ø 1 1/2", conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Guarda-corpo com vidro temperado
- Vidro: temperado transparente
- Espessura do vidro: 8 mm
- Fixação do vidro: suportes metálicos ou perfis conforme projeto
- Corrimão superior: tubo redondo em aço inox
- Diâmetro do corrimão: Ø 1 1/2"
- Montantes verticais: tubo inox Ø 1 1/2"
- Montantes horizontais: tubo inox Ø 1 1/2"
- Espaçamento entre montantes: aproximadamente 10 cm
- Material metálico: aço inoxidável
- Acabamento: polido / cromado
- Alta resistência mecânica
- Alta resistência à corrosão
- Indicado para áreas internas e externas
- Fixação em piso, viga ou estrutura conforme projeto
- Bordas do vidro lapidadas
- Execução conforme detalhamento de projeto

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Atendimento à ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Atendimento à ABNT NBR 9050, quando aplicável

- **Marcas**

- Blindex
- Guardian Glass
- Cebrace
- Santa Marina

- **Observação técnica**

O vidro deverá ser temperado, com bordas lapidadas, sem trincas, bolhas ou imperfeições.

A estrutura metálica deverá ser executada em aço inox, com soldas bem acabadas e polidas, sem rebarbas.

O guarda-corpo deverá suportar esforços conforme normas técnicas vigentes.

A fixação deverá ser firme e segura, garantindo estabilidade e segurança aos usuários.

Os espaçamentos deverão obedecer às normas de segurança, evitando passagem de corpo.

A execução deverá seguir rigorosamente o projeto executivo e as normas da ABNT.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ggg) Corrimão em tubo redondo de aço inox (Ø1 1/2") fixado na parede - Alturas 70 e 92cm



- **Material**

Corrimão executado em tubo redondo de aço inoxidável, com diâmetro Ø 1 1/2", fixado na parede por meio de suportes metálicos, instalado nas alturas de 70 cm e 92 cm, destinado a proporcionar apoio e segurança aos usuários, conforme indicado em projeto arquitetônico e de acessibilidade.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Corrimão metálico
- Material: aço inoxidável
- Seção: tubo redondo Ø 1 1/2"

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Acabamento: inox polido ou escovado, conforme projeto
- Alturas: 70 cm e 92 cm
- Fixação: suportes metálicos fixados na parede
- Suportes em aço inox ou metal cromado
- Distanciamento da parede conforme norma
- Alta resistência mecânica
- Alta resistência à corrosão
- Superfície lisa, sem rebarbas
- Extremidades com acabamento arredondado
- Indicado para áreas internas e externas
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade
- Atendimento às normas aplicáveis a corrimãos e guarda-corpos

– **Marcas**

- Inox Design
- Alumipar / Inoxpar
- Tubos Inox Brasil
- Serralherias certificadas

– **Observação técnica**

O corrimão deverá ser instalado nas alturas indicadas em projeto, atendendo às exigências da NBR 9050, garantindo ergonomia e segurança.

A fixação deverá ser firme, com suportes bem ancorados na parede.

As soldas deverão ser lixadas e polidas, sem rebarbas ou irregularidades.

Não serão aceitas peças com oxidação, empenamento ou falhas de acabamento.

A distância entre suportes deverá garantir estabilidade do conjunto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

hhh) Guarda - Corpo com montantes horizontais de aço inox 1.1/2', e verticais tubulares em aço inox 1.1/2' espaçado a cada 10 cm com acabamento cromado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Guarda-corpo executado em tubos de aço inoxidável Ø 1 1/2", com montantes horizontais e verticais, com acabamento cromado/polido, destinado à proteção e segurança de usuários em áreas elevadas, rampas, escadas ou circulações, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Guarda-corpo metálico
- Material: aço inoxidável
- Seção dos tubos: Ø 1 1/2"
- Montantes horizontais em tubo inox
- Montantes verticais tubulares em tubo inox
- Espaçamento entre montantes verticais: aproximadamente 10 cm
- Acabamento: polido / cromado
- Alta resistência mecânica
- Alta resistência à corrosão
- Fixação em piso, viga ou estrutura conforme projeto
- Soldas lixadas e polidas
- Superfície lisa, sem rebarbas
- Indicado para uso interno e externo
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos
- Atendimento à ABNT NBR 9050, quando aplicável

- Marcas

- Inox Design
- Alumipar / Inoxpar
- Tubos Inox Brasil
- Serralherias certificadas

- Observação técnica

O guarda-corpo deverá ser instalado com fixação firme e segura, garantindo estabilidade e resistência conforme normas técnicas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O espaçamento entre os montantes deverá impedir a passagem de corpo, atendendo às normas de segurança.

As soldas deverão ser bem acabadas, lixadas e polidas, sem rebarbas ou imperfeições.

Não serão aceitas peças com oxidação, empenamentos ou defeitos de acabamento.

A execução deverá seguir rigorosamente o projeto executivo.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

iii) Gradil – Modelo Slim



- Material

Gradil metálico tipo modelo Slim, com acabamento na cor preta, destinado ao fechamento, proteção e delimitação de áreas externas ou internas, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Gradil metálico modular
- Modelo: Slim ou equivalente
- Material: aço carbono ou aço galvanizado
- Perfis tubulares ou barras metálicas
- Acabamento: pintura eletrostática na cor preta
- Tratamento anticorrosivo
- Alta resistência mecânica
- Indicado para uso interno e externo
- Fixação em base de concreto, alvenaria ou estrutura metálica
- Montantes verticais e travessas horizontais conforme fabricante
- Altura conforme projeto
- Sistema modular com painéis fixados por parafusos ou solda
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a guarda-corpos, gradis e serralheria metálica

- Marcas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Belgo
- Gerdau
- Morlan
- Gradil Nylofor

- Observação técnica

O gradil deverá ser instalado perfeitamente alinhado e nivelado, com fixação firme na base.

As peças deverão receber tratamento anticorrosivo e pintura uniforme, sem falhas, descascamentos ou pontos de ferrugem.

As emendas e soldas deverão ser bem acabadas, sem rebarbas.

A fixação deverá garantir estabilidade e resistência ao uso e às intempéries.

As dimensões e espaçamentos deverão seguir rigorosamente o projeto executivo.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

jjj) Porta em madeira semi-oca (tipo colmeia) - Fresno Nobre



Obs: Acabamento Fresno nobre

- Material

Porta interna do tipo semi-oca (miolo colmeia), com estrutura em madeira, revestida com lâmina padrão Fresno Nobre, destinada ao fechamento de ambientes internos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta de madeira semi-oca
- Sistema: miolo colmeia
- Estrutura: madeira maciça ou MDF reforçado
- Revestimento: lâmina padrão Fresno Nobre ou equivalente
- Acabamento: verniz, seladora ou pintura, conforme projeto

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Espessura padrão: aproximadamente 35 mm
- Uso: ambientes internos
- Instalação em batente de madeira ou metálico
- Compatível com dobradiças metálicas
- Compatível com fechadura padrão
- Superfície lisa, sem empenamentos
- Boa estabilidade dimensional
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias de madeira

- **Marcas**

OBS: Conforme orçamento

- **Observação técnica**

As portas deverão ser fornecidas sem empenamentos, trincas ou defeitos de acabamento.

O revestimento deverá apresentar padrão uniforme na cor Fresno Nobre.

A instalação deverá garantir perfeito alinhamento, prumo e funcionamento adequado.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso e tipo da porta.

Quando indicado, deverá ser aplicado acabamento com verniz ou selador.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

kkk) Porta em alumínio anodizado natural



Obs: Acabamento anodizado da esquadria

- **Material**

Porta executada em perfis de alumínio com acabamento anodizado natural, com fechamento em vidro, chapa ou painel conforme projeto, destinada ao uso em ambientes internos ou externos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Porta de alumínio

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Material: perfis de alumínio extrudado
- Acabamento: anodizado natural
- Cor: alumínio natural
- Estrutura com perfis reforçados
- Fechamento em vidro, chapa ou painel, conforme projeto
- Vidro conforme ABNT NBR 7199, quando aplicável
- Dobradiças e ferragens metálicas
- Fechadura compatível com porta de alumínio
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno e externo
- Vedação com borrachas ou escovas
- Fixação em alvenaria, concreto ou estrutura metálica
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias de alumínio

- **Marcas**

OBS: Conforme orçamento

- **Observação técnica**

A porta deverá ser instalada com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento, garantindo funcionamento suave.

O acabamento anodizado deverá ser uniforme, sem manchas, riscos ou falhas.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso da folha.

Quando houver vidro, este deverá ser temperado ou conforme projeto.

Deverá ser garantida vedação adequada contra poeira e água, quando aplicado em área externa.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

III) Porta em laminado estrutural TS e batente em alumínio anodizado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



Obs: A cor da porta deverá seguir especificação do projeto de arquitetura (imagem ilustrativa do material da esquadria)

- Material

Porta executada em laminado estrutural tipo TS (laminado melamínico de alta pressão), com batente em alumínio anodizado, destinada ao uso em sanitários, vestiários ou ambientes sujeitos à umidade, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta em laminado estrutural TS
- Material da folha: laminado estrutural de alta pressão (TS)
- Alta resistência à umidade
- Alta resistência ao impacto
- Alta durabilidade
- Superfície lisa, lavável e impermeável
- Batente: alumínio anodizado natural
- Ferragens em aço inox ou metal cromado
- Dobradiças metálicas resistentes à corrosão
- Fechadura ou trinco conforme projeto
- Indicado para sanitários, vestiários e áreas molhadas
- Instalação em parede de alvenaria ou divisória
- Espessura conforme padrão do fabricante
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a divisórias e portas sanitárias

- Marcas

- OBS: Conforme orçamento

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Observação técnica

A porta deverá ser resistente à umidade, não sendo permitido o uso de materiais que absorvam água.

O batente em alumínio deverá estar perfeitamente alinhado e fixado.

As ferragens deverão ser inox ou material anticorrosivo.

A folha deverá apresentar superfície uniforme, sem empenamentos, trincas ou falhas.

A instalação deverá garantir perfeito funcionamento, sem atrito ou folgas excessivas.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

mmm) Porta em madeira maciça com tratamento acústico – Fresno Nobre



Obs: Acabamento Fresno nobre

- Material

Porta executada em madeira maciça, com tratamento acústico interno, destinada ao isolamento sonoro entre ambientes, conforme indicado em projeto arquitetônico e de acústica.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta acústica de madeira maciça
- Estrutura: madeira maciça ou sarrafeada reforçada
- Núcleo com material isolante acústico
- Alto desempenho de isolamento sonoro
- Revestimento em lâmina natural, MDF ou pintura, conforme projeto
- Espessura superior à porta comum (conforme fabricante)
- Batente reforçado em madeira ou metálico
- Vedação perimetral com borracha acústica
- Possibilidade de guilhotina acústica inferior, quando indicado
- Ferragens reforçadas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fechadura compatível com porta pesada
- Indicado para salas técnicas, auditórios, consultórios ou ambientes que exigem isolamento acústico
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a desempenho acústico e esquadrias

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A porta deverá garantir isolamento acústico conforme especificado em projeto.

O conjunto deverá incluir folha, batente, vedação e ferragens compatíveis com o peso da porta.

A instalação deverá ser precisa, evitando frestas que comprometam o desempenho acústico.

As superfícies deverão estar sem empenamentos, trincas ou falhas de acabamento.

Quando indicado, deverá ser instalada vedação inferior automática.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

nnn) Porta de Correr Camarão em Madeira – Fresno Nobre



Obs: Acabamento Fresno nobre

- **Material**

Porta de correr tipo camarão, executada em madeira com acabamento padrão Fresno Nobre, destinada ao fechamento de ambientes internos, permitindo economia de espaço e abertura articulada, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Porta de correr articulada (camarão)
- Material: madeira natural, MDF ou sarrafeado revestido
- Acabamento: lâmina padrão Fresno Nobre ou equivalente
- Uso: ambientes internos
- Sistema de abertura com dobradiças e trilho superior

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Ferragens metálicas para porta camarão
- Trilho superior em alumínio ou aço
- Guias inferiores quando necessário
- Espessura conforme padrão do fabricante
- Superfície lisa, sem empenamentos
- Boa estabilidade dimensional
- Compatível com fechadura ou trinco, quando indicado
- Instalação em batente de madeira ou metálico
- Execução conforme detalhamento de projeto

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A porta deverá abrir e fechar suavemente, sem travamentos ou desalinhamentos.

O acabamento deverá apresentar padrão uniforme na cor Fresno Nobre.

O trilho e ferragens deverão suportar o peso da folha.

Não serão aceitas peças empenadas, trincadas ou com defeitos de acabamento.

A instalação deverá garantir perfeito alinhamento, prumo e funcionamento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ooo) Portão de metálico – Preto



Obs: imagem ilustrativa

- **Material**

Portão executado em estrutura metálica, com acabamento na cor preta, destinado ao fechamento e controle de acesso de áreas internas ou externas, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Portão metálico
- Material: aço carbono ou aço galvanizado
- Estrutura com perfis metálicos tubulares ou chapas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Acabamento: pintura na cor preta
- Pintura eletrostática, conforme projeto
- Tratamento anticorrosivo prévio
- Sistema de abertura: abrir, correr ou basculante, conforme projeto
- Dobradiças ou trilhos metálicos reforçados
- Fechadura, trinco ou sistema de travamento
- Alta resistência mecânica
- Indicado para uso interno e externo
- Fixação em pilares metálicos, concreto ou alvenaria
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a serralheria metálica

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

O portão deverá ser instalado perfeitamente alinhado e nivelado, garantindo funcionamento suave.

Deverá receber tratamento anticorrosivo antes da pintura.

A pintura deverá ser uniforme, sem falhas, descascamentos ou pontos de oxidação.

As dobradiças, trilhos e travamentos deverão suportar o peso da estrutura.

A fixação deverá ser firme, garantindo segurança e estabilidade.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ppp) Porta corta-fogo



- **Material**

Porta do tipo corta-fogo metálica, destinada à compartimentação e proteção contra propagação de incêndio e fumaça, composta por folha metálica com núcleo isolante, batente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

metálico e ferragens específicas, conforme indicado em projeto arquitetônico e de prevenção contra incêndio.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Porta corta-fogo
- Construção: chapa de aço com núcleo isolante térmico
- Resistência ao fogo conforme classificação do projeto (ex.: P-30, P-60 ou P-90)
- Batente metálico em aço
- Acabamento: pintura eletrostática ou esmalte anticorrosivo
- Cor: Branco
- Dobradiças reforçadas
- Barra antipânico, quando indicado
- Fechadura corta-fogo certificada
- Mola aérea para fechamento automático
- Vedação com fita intumescente
- Alta resistência mecânica
- Instalação em alvenaria ou estrutura metálica
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência
- Atendimento às normas do Corpo de Bombeiros
- Atendimento à NBR 9077 – Saídas de emergência

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A porta deverá possuir certificação conforme normas vigentes.

A instalação deverá garantir fechamento automático e vedação adequada.

Não será permitida alteração nas dimensões ou ferragens sem aprovação.

A porta deverá permanecer livre para abertura, conforme normas de segurança.

A classificação de resistência ao fogo deverá ser compatível com o projeto de prevenção.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

qqq) Porta em vidro temperado transparente - 8mm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Porta executada em vidro temperado transparente, com ferragens metálicas de fixação, destinada ao fechamento de ambientes internos ou externos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta em vidro temperado
- Vidro: temperado transparente
- Espessura: 8 mm, conforme projeto
- Bordas lapidadas e polidas
- Ferragens metálicas em inox ou cromadas
- Dobradiças apropriadas para vidro
- Fechadura ou puxador compatível
- Sistema de abertura: giro ou pivotante, conforme projeto
- Alta resistência mecânica
- Boa durabilidade
- Fácil limpeza
- Indicado para uso interno ou externo
- Instalação em alvenaria, estrutura metálica ou caixilho
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil

- Marcas

- OBS: Conforme orçamento

- Observação técnica

O vidro deverá ser temperado, sem trincas, bolhas ou imperfeições.

As bordas deverão ser lapidadas para evitar riscos.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso da porta.

A instalação deverá garantir perfeito alinhamento e funcionamento.

Quando indicado, deverá ser utilizado vidro de segurança conforme norma.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

rrr) Porta em ACM - cor champagne dourado metálico



- Material

Porta executada em painel de ACM (Aluminium Composite Material), com acabamento na cor champagne dourado metálico, composta por estrutura metálica interna e revestimento em chapas de alumínio composto, destinada ao fechamento de ambientes internos ou externos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta revestida em ACM
- Material: alumínio composto (ACM)
- Composição: chapas de alumínio com núcleo termoplástico
- Espessura do ACM: 3 mm ou 4 mm, conforme projeto
- Cor: champagne dourado metálico
- Acabamento: pintura poliéster ou PVDF
- Estrutura interna metálica reforçada
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno ou externo
- Sistema de abertura: giro, pivotante ou correr, conforme projeto
- Ferragens metálicas compatíveis
- Fixação em batente metálico ou estrutural
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias metálicas e revestimentos em ACM

- Marcas

- OBS: Conforme orçamento

- Observação técnica

A porta deverá ser executada com estrutura rígida, evitando empenamentos.

As chapas de ACM deverão apresentar cor uniforme, sem manchas ou riscos.

As bordas deverão ser bem acabadas, sem rebarbas.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso da porta.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A instalação deverá garantir perfeito alinhamento, prumo e funcionamento adequado.

Quando utilizada em área externa, o ACM deverá possuir proteção adequada contra intempéries.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

sss) Porta alumínio anodizado e vidro temperado transparente - 8mm



- Material

Porta executada em perfis de alumínio com acabamento anodizado natural, com fechamento em vidro temperado transparente, destinada ao uso em ambientes internos ou externos, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Porta de alumínio com vidro
- Estrutura: perfis de alumínio extrudado
- Acabamento: anodizado natural
- Cor: alumínio natural
- Vidro: temperado transparente
- Espessura do vidro: 8 mm ou conforme projeto
- Bordas do vidro lapidadas
- Ferragens metálicas compatíveis
- Dobradiças reforçadas
- Fechadura apropriada para porta de alumínio
- Vedação com borrachas ou escovas
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno e externo
- Fixação em alvenaria, concreto ou estrutura metálica
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias de alumínio

- Marcas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A porta deverá ser instalada com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento.

O vidro deverá ser temperado, sem bolhas, trincas ou imperfeições.

O acabamento anodizado deverá ser uniforme, sem manchas ou riscos.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso da folha.

Deverá ser garantida vedação adequada quando utilizada em área externa.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

ttt) Portão em Gradil – Slim



- **Material**

Portão executado em gradil metálico tipo Slim, com estrutura em aço galvanizado ou aço carbono, com acabamento em pintura na cor preta ou conforme projeto, destinado ao fechamento e controle de acesso de áreas internas ou externas, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Portão metálico em gradil
- Modelo: Slim ou equivalente
- Material: aço carbono ou aço galvanizado
- Estrutura com perfis tubulares metálicos
- Pannel em barras verticais metálicas
- Acabamento: pintura eletrostática ou esmalte sintético
- Cor: preta ou conforme projeto
- Tratamento anticorrosivo prévio
- Sistema de abertura: giro ou correr, conforme projeto
- Dobradiças ou trilhos reforçados
- Sistema de fechamento com trinco, fechadura ou cadeado
- Alta resistência mecânica
- Indicado para uso interno e externo

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fixação em pilares metálicos, concreto ou alvenaria
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a serralheria metálica

- **Marcas**

- Belgo
- Gerdau
- Morlan
- Nylofor

- **Observação técnica**

O portão deverá ser instalado perfeitamente alinhado e nivelado, garantindo funcionamento suave.

Deverá receber tratamento anticorrosivo antes da pintura.

A pintura deverá ser uniforme, sem falhas, descascamentos ou pontos de ferrugem.

As dobradiças, trilhos e travamentos deverão suportar o peso da estrutura.

A fixação deverá garantir estabilidade e segurança.

As dimensões deverão seguir rigorosamente o projeto executivo.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

uuu) Janela de alumínio anodizado e vidro temperado transparente – 6mm



- **Material**

Janela executada em perfis de alumínio com acabamento anodizado natural, com fechamento em vidro temperado transparente de 6 mm, destinada à ventilação e iluminação de ambientes, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Janela de alumínio com vidro
- Estrutura: perfis de alumínio extrudado
- Acabamento: anodizado natural
- Cor: alumínio natural
- Vidro: temperado transparente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Espessura do vidro: 6 mm
- Bordas do vidro lapidadas
- Sistema de abertura: correr, maxim-ar, basculante ou conforme projeto
- Ferragens metálicas compatíveis
- Vedação com borrachas ou escovas
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno e externo
- Fixação em alvenaria ou estrutura metálica
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias de alumínio

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A janela deverá ser instalada com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento.

O vidro deverá ser temperado, sem bolhas, trincas ou imperfeições.

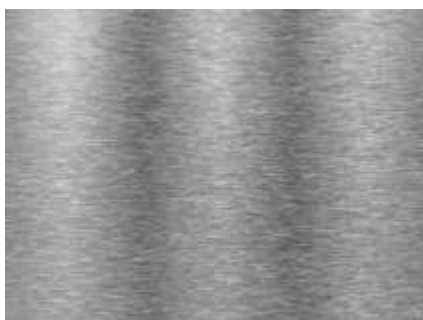
O acabamento anodizado deverá ser uniforme, sem manchas ou riscos.

As ferragens deverão permitir abertura suave e vedação adequada.

Quando instalada em área externa, deverá garantir estanqueidade contra água e vento.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

vvv) Janela veneziana em alumínio



- **Material**

Janela tipo veneziana, executada em perfis de alumínio, com acabamento anodizado natural ou pintura eletrostática, destinada à ventilação permanente e proteção de ambientes, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Janela veneziana
- Material: alumínio extrudado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Acabamento: anodizado natural ou pintura eletrostática
- Cor: conforme projeto
- Sistema com lâminas fixas ou móveis
- Permite ventilação natural
- Alta resistência à corrosão
- Alta durabilidade
- Ferragens metálicas compatíveis
- Fixação em alvenaria, concreto ou estrutura metálica
- Vedação conforme sistema do fabricante
- Indicado para uso interno ou externo
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a esquadrias de alumínio

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

A janela deverá ser instalada com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento.

As lâminas deverão estar firmes, sem deformações ou folgas.

O acabamento deverá ser uniforme, sem riscos, manchas ou falhas.

Deverá garantir ventilação adequada conforme projeto.

Quando instalada em área externa, deverá possuir resistência às intempéries.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

www) Pele de vidro temperado transparente – 8mm – fixação por presilhas de inox polido



- **Material**

Sistema de fachada tipo pele de vidro, composto por painéis de vidro temperado transparente com espessura de 8 mm, fixados por presilhas metálicas em aço inox polido,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

destinado ao fechamento de fachadas, halls ou ambientes com iluminação natural, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Fachada em pele de vidro
- Vidro: temperado transparente
- Espessura: 8 mm
- Bordas lapidadas e polidas
- Fixação por presilhas metálicas
- Presilhas em aço inox polido
- Estrutura de suporte metálica ou alumínio, conforme projeto
- Alta resistência mecânica
- Alta durabilidade
- Resistência às intempéries
- Indicado para uso externo ou interno
- Vedação com silicone estrutural ou borrachas apropriadas
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Atendimento às normas aplicáveis a fachadas e esquadrias

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

Os vidros deverão ser temperados, com bordas lapidadas e sem trincas, bolhas ou imperfeições.

As presilhas em inox deverão apresentar acabamento polido, sem rebarbas ou oxidação.

A estrutura deverá garantir perfeita fixação e segurança do conjunto.

A vedação deverá impedir infiltração de água e entrada de ar.

A montagem deverá seguir rigorosamente o projeto executivo.

xxx) Pele de vidro temperado na cor preto, com transparência – 8mm – fixação por perfis metálicos de 100x25mm



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Material**

Sistema de fachada tipo pele de vidro, composto por painéis de vidro temperado na cor preta translúcida, com espessura de 8 mm, fixados por perfis metálicos estruturais, com seção aproximada de 100 x 25 mm, destinado ao fechamento de fachadas e elementos arquitetônicos, conforme indicado em projeto.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Fachada em pele de vidro
- Vidro: temperado na cor preta com transparência
- Espessura do vidro: 8 mm
- Bordas lapidadas e polidas
- Fixação por perfis metálicos
- Perfis estruturais: seção aproximada 100 x 25 mm
- Material dos perfis: aço carbono, aço galvanizado ou alumínio
- Acabamento metálico: pintura eletrostática ou tratamento anticorrosivo
- Alta resistência mecânica
- Alta durabilidade
- Indicado para uso interno ou externo
- Vedação com silicone estrutural, borracha ou sistema apropriado
- Estrutura fixada em laje, viga ou pilar
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil
- Atendimento às normas aplicáveis a fachadas e esquadrias metálicas

- **Marcas**

- **OBS: Conforme orçamento**

- **Observação técnica**

O vidro deverá ser temperado, com coloração preta translúcida uniforme, sem bolhas, riscos ou trincas.

Os perfis metálicos deverão possuir tratamento anticorrosivo adequado para uso externo.

A fixação deverá garantir estabilidade e segurança do conjunto.

As juntas deverão ser vedadas com silicone estrutural ou sistema equivalente, evitando infiltrações.

A montagem deverá seguir rigorosamente o projeto executivo.

Não será permitida alteração de espessura do vidro ou dos perfis sem aprovação técnica.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

yyy) Cobogó em concreto – modelo triangular 30x30x07 cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Material

Elemento vazado tipo cobogó em concreto, modelo triangular, com dimensões aproximadas de 30 x 30 x 7 cm, destinado à execução de painéis vazados para ventilação, iluminação natural e composição arquitetônica, conforme indicado em projeto.

- Especificação técnica

- Tipo: Cobogó de concreto
- Modelo: triangular
- Dimensões aproximadas: 30 x 30 x 7 cm
- Material: concreto pré-moldado
- Cor: natural ou conforme projeto
- Alta resistência mecânica
- Boa durabilidade
- Indicado para uso interno e externo
- Assentamento com argamassa de cimento e areia
- Alinhamento conforme paginação de projeto
- Juntas regulares e uniformes
- Possibilidade de pintura ou acabamento, quando indicado
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento às normas aplicáveis a elementos pré-moldados de concreto

- Marcas

- Artefatos de concreto locais
- Premodisa
- NeoRex
- BlocoBrasil

- Observação técnica

Os cobogós deverão ser assentados com perfeito alinhamento, prumo e nivelamento.

Não serão aceitas peças quebradas, trincadas ou com deformações.

As juntas deverão ser uniformes, conforme projeto.

Quando utilizado em área externa, deverá ser garantida adequada fixação e estabilidade.

O painel deverá manter resistência suficiente para suportar ações de vento e uso.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

zzz) Alvenaria convencional – tijolo cerâmico 9 furos (9x19x24 cm) – parede com espessura final de 15 cm e 35cm



- Material

Alvenaria executada com tijolo cerâmico furado de 9 furos, dimensões aproximadas de 9 x 19 x 24 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Alvenaria de vedação convencional
- Elemento: tijolo cerâmico 9 furos
- Dimensões do tijolo: 9 x 19 x 24 cm
- Espessura final da parede: aproximadamente 15 cm e 35cm
- Assentamento com argamassa de cimento, cal e areia
- Juntas horizontais e verticais regulares
- Amarração conforme técnica construtiva
- Execução com prumo e alinhamento
- Chapisco, emboço e reboco conforme projeto
- Indicado para paredes internas e externas
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 15270 – Blocos cerâmicos para alvenaria
- Atendimento às normas aplicáveis a alvenaria de vedação

- Observação técnica

Os tijolos deverão estar íntegros, sem trincas, empenamentos ou quebras.

A alvenaria deverá ser executada com perfeito prumo, alinhamento e nivelamento.

As juntas deverão ser uniformes, garantindo boa resistência e acabamento.

Deverá ser prevista amarração adequada com pilares, vigas e outras paredes.

Após a execução, a parede deverá receber chapisco, emboço e reboco, conforme especificado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

aaaa) Bloco de concreto estrutural – parede com espessura de 23 cm



- Material

Alvenaria estrutural executada com blocos de concreto estrutural, resultando em parede com espessura final aproximada de 23 cm, conforme indicado em projeto estrutural e arquitetônico, destinada à função de vedação e/ou elemento estrutural.

- Especificação técnica

- Tipo: Alvenaria estrutural em bloco de concreto
- Material: bloco de concreto vibropressado
- Dimensões do bloco: conforme modulação do projeto
- Espessura final da parede: aproximadamente 23 cm
- Resistência conforme projeto estrutural
- Assentamento com argamassa apropriada
- Juntas horizontais e verticais regulares
- Execução com prumo, nível e alinhamento
- Grauteamento e armaduras conforme projeto estrutural
- Previsão de cintas, vergas e contravergas
- Indicado para paredes estruturais e de vedação
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 6136 – Blocos vazados de concreto
- Atendimento à ABNT NBR 15961 – Alvenaria estrutural

- Observação técnica

Os blocos deverão estar íntegros, sem trincas, quebras ou deformações.

A execução deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural.

O grauteamento e armaduras deverão ser executados conforme especificação técnica.

A alvenaria deverá apresentar perfeito alinhamento, prumo e nivelamento.

Não será permitido corte excessivo de blocos sem autorização técnica.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

bbbb) Parede em drywall com isolamento – uma chapa por face e camada de lã de vidro

- Material

Parede interna executada em sistema drywall, composta por estrutura metálica galvanizada, com uma chapa de gesso acartonado em cada face e camada interna de lã de vidro para isolamento termoacústico, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- Especificação técnica

- Tipo: Parede em gesso acartonado (drywall)
- Estrutura: perfis metálicos galvanizados
- Fechamento: 1 chapa de gesso acartonado por face
- Tipo de chapa: ST (standard), salvo indicação em projeto
- Isolamento interno: lã de vidro
- Espessura da lã conforme projeto
- Tratamento de juntas com fita e massa apropriada
- Superfície pronta para pintura
- Fixação com parafusos específicos para drywall
- Execução com prumo, nível e alinhamento
- Indicado para ambientes internos
- Possibilidade de passagem de instalações internas
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 15758 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall
- Atendimento às normas de desempenho acústico, quando aplicável

- Observação técnica

A estrutura deverá estar perfeitamente alinhada e fixada antes da colocação das chapas.

A lã de vidro deverá preencher completamente o interior da parede, sem espaços vazios.

As juntas deverão ser tratadas, garantindo superfície lisa e uniforme.

Não serão aceitas chapas danificadas, empenadas ou com fissuras.

A parede deverá apresentar bom desempenho acústico conforme especificado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

cccc) Parede em drywall duplo com isolamento acústico reforçado

- Material

Parede interna executada em sistema drywall duplo, composta por estrutura metálica galvanizada, com duas chapas de gesso acartonado em cada face e camada interna de isolamento acústico reforçado em lã de vidro ou lã de rocha, destinada a ambientes que exigem maior desempenho de isolamento sonoro, conforme indicado em projeto arquitetônico e acústico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica

- Tipo: Parede em gesso acartonado (drywall) duplo
- Estrutura: perfis metálicos galvanizados reforçados
- Fechamento: 2 chapas de gesso acartonado por face
- Tipo de chapa: ST, RU ou RF conforme projeto
- Isolamento interno: lã de vidro ou lã de rocha de alta densidade
- Espessura total conforme projeto
- Tratamento de juntas com fita e massa apropriada
- Fixação com parafusos específicos para drywall
- Superfície pronta para pintura
- Alto desempenho termoacústico
- Indicado para salas técnicas, consultórios, auditórios, dormitórios ou ambientes com exigência acústica
- Possibilidade de passagem de instalações internas
- Execução conforme detalhamento de projeto
- Atendimento à ABNT NBR 15758 – Sistemas em chapas de gesso para drywall
- Atendimento às normas de desempenho ABNT NBR 15575 (quando aplicável)

- Observação técnica

A estrutura deverá ser executada com perfeito alinhamento e fixação, garantindo estabilidade do conjunto.

O isolamento acústico deverá preencher totalmente o interior da parede, sem falhas ou vazios.

As chapas deverão ser instaladas com desencontro de juntas, conforme recomendação do fabricante.

As juntas deverão receber tratamento completo, garantindo acabamento uniforme e sem fissuras.

Não serão aceitas chapas danificadas, empenadas ou com falhas.

A parede deverá atingir o desempenho acústico previsto em projeto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

dddd) PCA14134 – Parafuso para concreto (ancoragem mecânica)



- Material

Parafuso para concreto tipo PCA14134, utilizado como sistema de ancoragem mecânica, fabricado em aço de alta resistência com tratamento anticorrosivo, destinado à fixação de

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

elementos estruturais, perfis metálicos, suportes, molduras, equipamentos ou peças de acabamento em superfícies de concreto, conforme indicado em projeto executivo.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Parafuso para concreto / ancoragem mecânica
- Modelo: PCA14134 ou equivalente
- Material: aço carbono de alta resistência
- Tratamento superficial: zincado, galvanizado ou organometálico
- Rosca especial para fixação direta em concreto
- Instalação sem uso de bucha (fixação direta)
- Alta resistência à tração e cisalhamento
- Indicado para concreto estrutural
- Aplicação em concreto maciço ou pré-moldado
- Instalação com ferramenta apropriada
- Dimensões conforme detalhamento de projeto
- Execução conforme especificação do fabricante
- Atendimento às normas aplicáveis a sistemas de fixação mecânica

- **Marcas**

- Ancora
- Walsywa
- Fischer
- Hilti

- **Observação técnica**

Os parafusos deverão ser instalados em furos com diâmetro e profundidade conforme recomendação do fabricante.

O concreto deverá estar íntegro, sem fissuras ou partes soltas.

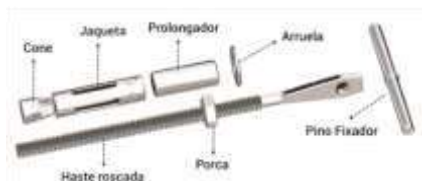
Não será permitido reaproveitamento de parafusos já utilizados.

A fixação deverá garantir total estabilidade do elemento ancorado.

Quando utilizados em áreas externas, deverá ser utilizado material com proteção anticorrosiva adequada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

eeee) **GRM 122501 - Fixagran (Ancoragem Mecânica)**



- **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sistema de ancoragem mecânica tipo Fixagran, modelo GRM 122501, destinado à fixação de elementos construtivos em concreto ou superfícies estruturais, utilizado para ancoragem de perfis metálicos, suportes, chapas, estruturas auxiliares e componentes de acabamento, conforme indicado em projeto executivo.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Sistema de ancoragem mecânica
- Modelo: GRM 122501 – Fixagran ou equivalente
- Material: aço carbono de alta resistência
- Tratamento superficial: zincado, galvanizado ou organometálico
- Sistema de expansão mecânica
- Alta resistência à tração e cisalhamento
- Instalação em concreto estrutural
- Aplicação em concreto maciço ou elementos estruturais
- Instalação por perfuração prévia da base
- Fixação com torque controlado conforme fabricante
- Dimensões e capacidade conforme especificação técnica do produto
- Execução conforme recomendação do fabricante
- Atendimento às normas aplicáveis a sistemas de fixação e ancoragem mecânica

- **Marcas**

- Ancora
- Walsywa
- Fischer
- Hilti

- **Observação técnica**

A instalação deverá ser realizada em furos previamente executados com diâmetro e profundidade compatíveis com o sistema de ancoragem.

O furo deverá ser limpo antes da instalação, garantindo melhor aderência e desempenho da ancoragem.

A fixação deverá respeitar o torque especificado pelo fabricante.

Não serão aceitos elementos de fixação com deformações, oxidação ou defeitos de fabricação.

Quando aplicados em áreas externas ou expostas, deverão possuir tratamento anticorrosivo adequado.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9. Luminárias E Acessórios

1.9.1. S.Ground - Espeto de jardim



Especificação:

Luminária tipo espeto de jardim para uso externo, modelo S.Ground da Stella, com grau de proteção IP67, adequada para instalação em áreas externas sujeitas à umidade, poeira e intempéries. Potência nominal de 3W, temperatura de cor de 3000K (branco quente), fluxo luminoso aproximado de 250 lm, com eficiência luminosa de cerca de 83 lm/W.

Equipamento com ângulo de abertura de 36°, proporcionando iluminação focal direcionada para destaque de elementos paisagísticos. Corpo fabricado em material resistente (alumínio ou liga metálica com tratamento anticorrosivo), com acabamento apropriado para uso externo.

Difusor em vidro ou lente óptica de alta transparência, garantindo boa distribuição do fluxo luminoso. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 . Vida útil compatível com tecnologia LED (≥ 25.000 horas).

Fixação por espeto para cravação direta no solo, facilitando a instalação e o direcionamento do fecho luminoso. Alimentação em baixa tensão ou bivolt (conforme versão do fabricante), com driver eletrônico integrado ou externo.

Marcas:

- Stella
- Brilia
- Avant
- Opus

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.2. Arandela de parede LED linear luz indireta



Especificação:

Luminária tipo arandela linear de sobrepor em parede, modelo Portofino AR2108, com comprimento aproximado de 1000 mm, destinada à iluminação indireta decorativa em ambientes internos. Potência nominal de 15W, temperatura de cor de 3000K (branco quente), com fluxo luminoso compatível com a potência (≈ 1.200 a 1.500 lm).

Corpo em alumínio extrudado, com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, garantindo resistência mecânica e durabilidade. Sistema óptico com difusor em policarbonato ou acrílico leitoso, proporcionando distribuição uniforme da luz e reduzindo o ofuscamento.

Emissão de luz indireta, direcionada para a parede, criando efeito de iluminação difusa e confortável. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 . Vida útil mínima de 25.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), com driver eletrônico integrado ao corpo da luminária. Instalação de sobrepor em parede, com fixação por suportes metálicos. Uso recomendado para ambientes internos (IP20), como corredores, salas, dormitórios e áreas de circulação.

Marcas:

- Portofino
- Nordecor
- Stella
- Newline

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.3. Arandela ducto cilíndrico facho duplo aberto



Especificação:

Luminária tipo arandela cilíndrica de sobrepor em parede, modelo Ducto 16257/30 da Usina, com dimensões aproximadas de Ø100 x 280 mm (diâmetro x altura), destinada à iluminação decorativa com facho duplo aberto (emissão superior e inferior).

Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, garantindo resistência mecânica e durabilidade. Sistema de iluminação composto por duas lâmpadas tipo PAR20, com soquete E27, não inclusas, permitindo flexibilidade na escolha da potência e temperatura de cor conforme projeto .

Utilização de lâmpadas LED PAR20 com temperatura de cor de 3000K (branco quente), proporcionando iluminação aconchegante e adequada para ambientes internos. Facho duplo aberto, criando efeito cênico de luz indireta e valorização de superfícies verticais.

Fluxo luminoso e potência total dependentes das lâmpadas especificadas (tipicamente 2x 5W a 7W para LED PAR20). Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 , conforme lâmpada adotada.

Alimentação bivolt (100–240V), diretamente pela rede elétrica, sem necessidade de driver (uso de lâmpadas com driver integrado). Instalação de sobrepor em parede, com fixação por base metálica.

Marcas:

- Usina
- Nordecor
- Stella
- Brilia

1.9.4. Embutido de solo PAR38 com grade preto



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Especificação:

Luminária tipo embutido de solo para lâmpada PAR38, modelo com grade de proteção frontal, referência Rioprelustre 226/CG (ou equivalente), destinada à iluminação externa de destaque em áreas paisagísticas. Dimensões aproximadas de Ø170 a 190 mm e profundidade de embutimento de cerca de 170 a 200 mm.

Corpo em alumínio fundido, com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, garantindo resistência mecânica e proteção contra corrosão. Aro e grade superior em aço inox ou material metálico reforçado, proporcionando proteção contra impactos e permitindo instalação em áreas com circulação de pessoas. Difusor em vidro temperado transparente de alta resistência.

Sistema de iluminação composto por 1 lâmpada tipo PAR38 com base E27, não inclusa, permitindo uso de lâmpada LED RGB para efeitos cênicos e decorativos. Potência e fluxo luminoso variáveis conforme lâmpada especificada (tipicamente até 15W para LED).

Instalação embutida em solo, piso, gramado ou deck, com vedação adequada para uso externo. Grau de proteção mínimo IP65, resistente à poeira e jatos d'água, indicado para jardins, fachadas, caminhos, muros e iluminação de destaque arquitetônico.

Alimentação bivolt (127–220V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpada com driver integrado. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 (conforme lâmpada adotada). Vida útil dependente da lâmpada LED especificada (≥ 25.000 horas).

Marcas:

- Rioprelustre
- Alloy Iluminação
- Sanlume
- Incolustre

1.9.5. Balizador embutir parede sem grade branco



Especificação:

Luminária tipo balizador de embutir em parede, modelo 6100 da Germany, sem grade frontal, com dimensões aproximadas de 235 x 100 x 75 mm (comprimento x altura x profundidade), destinada à iluminação de orientação em ambientes internos e externos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Corpo em alumínio injetado, com acabamento em pintura eletrostática poliéster na cor branca, garantindo resistência mecânica, durabilidade e proteção contra corrosão, inclusive em ambientes sujeitos à umidade e maresia.

Difusor frontal em vidro temperado jateado, proporcionando iluminação difusa e confortável, reduzindo o ofuscamento e garantindo boa distribuição luminosa. Componentes metálicos com tratamento anticorrosivo e elementos inoxidáveis.

Sistema de iluminação composto por 1 lâmpada com base E27, não inclusa, permitindo uso de lâmpadas LED bulbo ou similares. Potência máxima de 60W, com fluxo luminoso e temperatura de cor dependentes da lâmpada especificada (ex.: LED 4500K – branco neutro).

Alimentação bivolt (100–240V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpada com driver integrado. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e vida útil ≥ 25.000 horas, conforme lâmpada adotada.

Grau de proteção mínimo IP44, adequado para uso em áreas internas e externas cobertas, como corredores, escadas, halls, fachadas e áreas de circulação.

Marcas:

- Germany
- Interlight
- Incolustre
- Alloy Iluminação

1.9.6. Poste reto LED SMD preto



Especificação:

Luminária tipo poste reto para iluminação externa com módulo LED integrado, modelo PT 336, com altura aproximada de 6,0 metros, destinada à iluminação de vias, estacionamentos, áreas externas e espaços públicos.

Estrutura em aço carbono SAE 1020 ou alumínio, com alta resistência mecânica, acabamento em galvanização a fogo e/ou pintura eletrostática em poliéster na cor preta, garantindo proteção contra corrosão e intempéries.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sistema de iluminação composto por módulo LED SMD integrado, com potências disponíveis típicas de 50W a 200W, podendo ser ajustado conforme necessidade do projeto. Temperatura de cor padrão de 6500K (branco frio), proporcionando elevada visibilidade e segurança em áreas externas.

Fluxo luminoso compatível com a potência adotada, com eficiência energética elevada. Vida útil do sistema LED ≥ 50.000 horas (típico para luminárias públicas). Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 70 .

Poste do tipo telecônico reto, com possibilidade de instalação de 1 ou mais luminárias (topo ou braços), conforme configuração do projeto. Fixação por base flangeada com chumbadores ou engastamento direto no solo, adaptando-se às condições da obra.

Base com dimensões aproximadas entre 200 x 200 mm e 250 x 250 mm, com espessura e reforço estrutural compatíveis com a altura do poste. Possui possibilidade de janela de inspeção para manutenção elétrica.

Alimentação bivolt automática (100–240V), com driver eletrônico incorporado à luminária LED. Grau de proteção mínimo IP65/IP66 para o conjunto óptico, adequado para uso externo contínuo.

Marcas:

- Aladin Iluminação
- Sanlume Iluminação
- Lumel Iluminação
- NP Iluminação

1.9.7. Poste balizador LED frankfurt externo preto



Especificação:

Luminária tipo poste balizador para uso externo, modelo Frankfurt STH21710PTO/30 da Stella, com dimensões aproximadas de 495 x 100 x 100 mm (altura x largura x profundidade), destinada à iluminação de caminhos, jardins e áreas externas.

Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, garantindo resistência mecânica, durabilidade e proteção contra corrosão e intempéries. Difusor em

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

polycarbonato leitoso de alta transmitância, proporcionando distribuição uniforme da luz e reduzindo o ofuscamento.

Sistema de iluminação com LED SMD integrado, potência nominal de 7W, temperatura de cor de 3000K (branco quente), fluxo luminoso aproximado de 430 lm, eficiência luminosa compatível com a potência e ângulo de abertura em torno de 100°, garantindo iluminação difusa e confortável para orientação.

Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e vida útil ≥ 25.000 horas. Alimentação bivolt automática (100–240V), com driver eletrônico integrado. Fator de potência $\geq 0,70$.

Grau de proteção IP65, adequado para uso externo, resistente à poeira e jatos d'água. Instalação sobre o solo, com fixação apropriada para áreas externas.

Marcas:

- Stella
- Interlight
- Nordecor
- Opus

1.9.8. Ribalta LED wash light



Especificação:

Luminária tipo ribalta linear (wash light) com tecnologia LED RGBW para uso externo (outdoor), composta por 40 LEDs de alta potência de 12W cada (total aproximado de 480W), destinada à iluminação cênica, arquitetural e de fachadas.

Sistema óptico com LEDs RGBW (4 em 1), permitindo ampla variação de cores, incluindo tons saturados e branco balanceado. Ângulo de abertura aproximado de 25°, proporcionando iluminação focal com boa uniformidade e alcance.

Corpo em alumínio fundido (die-casting), com acabamento resistente à corrosão e intempéries, adequado para uso externo contínuo. Difusores/lentes ópticas de alta transmitância, garantindo eficiência luminosa e definição do fecho.

Equipamento com sistema de controle via protocolo DMX512, com múltiplos canais (3 a 48 canais), permitindo controle individual de cores, dimmer e efeitos. Possui modos de operação automático, master/slave e programas internos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Funções integradas de dimmer linear de alta resolução (até 16.000 níveis), efeito estroboscópico (0 a 20 Hz) e operação flicker-free, adequada para aplicações profissionais e gravações.

Sistema de proteção com grau mínimo IP65/IP66, resistente à poeira e jatos d'água, indicado para fachadas, palcos externos, eventos, igrejas e iluminação arquitetural.

Sistema de dissipação térmica por convecção natural e controle inteligente de temperatura, garantindo estabilidade e durabilidade dos LEDs. Vida útil ≥ 50.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), com consumo aproximado de 400 a 480W. Estrutura com suporte para fixação em treliças, paredes ou pisos, permitindo ajuste de inclinação.

Dimensões aproximadas de 570 x 110 x 370 mm e peso em torno de 16 kg.

Marcas:

- Star Lighting
- G-light
- Martin Professional
- Prolight

1.9.9. Luminária de embutir quadrada no frame



Especificação:

Luminária tipo embutido quadrado no sistema “no frame” (sem moldura aparente), modelo IN60202 da Newline, com dimensões aproximadas de 286 x 286 x 131 mm (comprimento x largura x altura), destinada à iluminação geral em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio com componentes em acrílico de alta resistência, proporcionando durabilidade, leveza e bom acabamento estético. Sistema óptico com difusor em material translúcido (acrílico), garantindo distribuição uniforme da luz e reduzindo o ofuscamento.

Sistema de iluminação composto por 4 lâmpadas tipo bulbo LED com base E27 (não inclusas), permitindo flexibilidade na escolha da potência e temperatura de cor conforme projeto (ex.: 6000K – branco frio). Potência total e fluxo luminoso dependentes das lâmpadas adotadas (tipicamente até 4x25W para CFL ou equivalente LED).

Emissão de luz direta, adequada para iluminação geral de ambientes. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e vida útil ≥ 25.000 horas, conforme lâmpadas utilizadas.

Alimentação bivolt (127–220V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpadas com driver integrado. Não possui driver próprio na luminária.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Instalação embutida em forro de gesso ou modular, com recorte aproximado de 316 x 316 mm, permitindo acabamento nivelado (“no frame”), sem bordas aparentes.

Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, escritórios, corredores, halls, cozinhas e áreas de circulação.

Marcas:

- Newline
- Interlight
- Avant
- Gaya

1.9.10. Pannel de led de embutir quadrado no frame



Especificação:

Luminária tipo painel LED de embutir quadrado, modelo Nitrolux 62x62 cm, destinada à iluminação geral em ambientes internos com forro modular. Dimensões aproximadas de 620 x 620 mm e espessura em torno de 30 a 35 mm, compatível com forros modulares padrão.

Potência nominal de 45W, temperatura de cor de 6500K (branco frio), fluxo luminoso mínimo de 3.600 lm, com eficiência luminosa aproximada de 80 lm/W.

Corpo em alumínio e/ou chapa metálica com pintura na cor branca, garantindo boa dissipação térmica e durabilidade. Difusor em policarbonato ou acrílico leitoso de alta transmitância, proporcionando distribuição uniforme da luz e reduzindo o ofuscamento.

Ângulo de abertura aproximado de 120°, adequado para iluminação geral homogênea. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 70. Vida útil ≥ 25.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), frequência 50/60 Hz, com driver eletrônico incorporado. Fator de potência ≥ 0,90.

Instalação de embutir em forro modular ou de gesso, com encaixe direto em modulação padrão 625x625 mm. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em escritórios, salas comerciais, escolas, hospitais e áreas administrativas.

Marcas:

- Nitrolux
- Brilia

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Avant
- Nordecor

1.9.11. Perfil embutir no frame led 1m



Especificação:

Luminária tipo perfil linear de embutir “no frame” (sem moldura aparente), modelo Archi STH21982BR/27 da Stella, com comprimento de aproximadamente 1000 mm (ou modular), destinada à iluminação linear contínua em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio extrudado, com acabamento na cor branca, garantindo leveza, resistência mecânica e excelente dissipação térmica. Sistema óptico com difusor em policarbonato ou acrílico de alta transmitância, proporcionando iluminação homogênea, contínua e com baixo índice de ofuscamento.

Sistema de iluminação com fita LED integrada de alta eficiência, potência nominal de aproximadamente 23W por módulo (ou 11,5W/m), temperatura de cor de 4000K (branco neutro), fluxo luminoso aproximado de 1100 lm para 2 metros (ou proporcional ao comprimento), com ângulo de abertura em torno de 90° a 105°.

Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 90 , garantindo alta fidelidade de cores, e baixo ofuscamento (UGR controlado). Vida útil ≥ 25.000 horas.

Alimentação em baixa tensão (24Vcc), exigindo uso de fonte/driver externo compatível. Sistema modular com possibilidade de interligação linear, em “L” ou outros formatos, por meio de acessórios específicos.

Instalação embutida em forro de gesso ou marcenaria, com acabamento “no frame” (sem borda aparente), proporcionando integração total à arquitetura. Fixação por presilhas e acessórios fornecidos pelo fabricante.

Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, escritórios, corredores, lojas e áreas corporativas.

Marcas:

- Stella
- Prolinea Iluminação
- Lumini
- MisterLED

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.12. Perfil embutir no frame led 1,5m



Especificação:

Luminária tipo perfil linear de embutir “no frame” (sem moldura aparente), modelo Archi STH21982BR/27 da Stella, com comprimento aproximado de 1500 mm, destinada à iluminação linear contínua em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio extrudado, com acabamento na cor branca, garantindo leveza, resistência mecânica e excelente dissipação térmica. Sistema óptico com difusor em policarbonato ou acrílico de alta transmitância, proporcionando iluminação homogênea, contínua e com baixo índice de ofuscamento.

Sistema de iluminação com LED integrado de alta eficiência, potência nominal aproximada de 17 a 18W/m, totalizando cerca de 34 a 35W para 1,5 m, temperatura de cor de 4000K (branco neutro), fluxo luminoso proporcional ao comprimento ($\approx$ 1500 a 1800 lm), com ângulo de abertura entre 90° e 110°.

Índice de reprodução de cor (IRC) $\geq$ 90, garantindo alta fidelidade de cores e padrão arquitetônico elevado. Vida útil $\geq$ 25.000 horas.

Alimentação em baixa tensão (24Vcc), exigindo uso de fonte/driver externo compatível. Sistema modular com possibilidade de interligação em linha contínua ou composições (linear, “L”, “U”, etc.), por meio de conectores específicos.

Instalação embutida em forro de gesso ou marcenaria, com acabamento “no frame” (sem borda aparente), proporcionando integração total à arquitetura. Fixação por presilhas e acessórios do fabricante.

Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, escritórios, corredores, lojas e áreas corporativas.

Marcas:

- Stella
- Prolinea Iluminação
- Lumini
- MisterLED

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.13. Perfil embutir no frame led 2m



Especificação:

Luminária tipo perfil linear de embutir “no frame” (sem moldura aparente), modelo Archi STH21982BR/27 da Stella, com comprimento aproximado de 2000 mm, destinada à iluminação linear contínua em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio extrudado, com acabamento na cor branca, garantindo leveza, resistência mecânica e excelente dissipação térmica. Sistema óptico com difusor em policarbonato ou acrílico de alta transmitância, proporcionando iluminação homogênea, contínua e com baixo índice de ofuscamento.

Sistema de iluminação com LED integrado de alta eficiência, potência nominal de 23W para 2,0 m ($\approx 11,5\text{W/m}$), temperatura de cor de 4000K (branco neutro), fluxo luminoso aproximado de 1100 lm, com ângulo de abertura em torno de 105° .

Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 90 (típico >93), garantindo alta fidelidade de cores e padrão arquitetônico elevado. Vida útil ≥ 25.000 horas.

Alimentação em baixa tensão (24Vcc), exigindo uso de fonte/driver externo compatível. Sistema modular com possibilidade de interligação linear contínua ou em composições (linha, “L”, “U”, etc.), por meio de conectores específicos.

Instalação embutida em forro de gesso ou marcenaria, com acabamento “no frame” (sem borda aparente), proporcionando integração total à arquitetura. Fixação por presilhas e acessórios do fabricante.

Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, escritórios, corredores, lojas e áreas corporativas.

Marcas:

- Stella
- Prolinea Iluminação
- Lumini
- MisterLED

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.14. Perfil embutir no frame led 2,5m



Especificação:

Luminária tipo perfil linear de embutir “no frame” (sem moldura aparente), modelo Archi STH21982BR/27 da Stella, com comprimento aproximado de 2500 mm (obtido por composição modular), destinada à iluminação linear contínua em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio extrudado, com acabamento na cor branca, garantindo leveza, resistência mecânica e excelente dissipação térmica. Sistema óptico com difusor em policarbonato ou acrílico de alta transmitância, proporcionando iluminação homogênea, contínua e com baixo índice de ofuscamento.

Sistema de iluminação com LED integrado de alta eficiência, potência nominal aproximada de 11,5W/m, totalizando cerca de 28 a 30W para 2,5 m, temperatura de cor de 4000K (branco neutro), fluxo luminoso proporcional ao comprimento ($\approx$ 1400 a 1800 lm), com ângulo de abertura entre 90° e 110°.

Índice de reprodução de cor (IRC) $\geq$ 90, garantindo alta fidelidade de cores e padrão arquitetônico elevado. Vida útil $\geq$ 25.000 horas.

Alimentação em baixa tensão (24Vcc), exigindo uso de fonte/driver externo compatível. Sistema modular com possibilidade de interligação linear contínua ou composições (linha, “L”, “U”, etc.), por meio de conectores específicos do fabricante.

Instalação embutida em forro de gesso ou marcenaria, com acabamento “no frame” (sem borda aparente), proporcionando integração total à arquitetura. Fixação por presilhas e acessórios próprios.

Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, escritórios, corredores, lojas e áreas corporativas.

Marcas:

- Stella
- Prolinea Iluminação
- Lumini
- MisterLED

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.15. Plafon de sobrepor de led retangular



Especificação:

Luminária tipo plafon de sobrepor retangular com tecnologia LED integrado, com dimensões aproximadas de 300 x 1200 mm, destinada à iluminação geral em ambientes internos residenciais e comerciais.

Potência nominal de 48W, temperatura de cor de 6000K (branco frio), fluxo luminoso mínimo de 3.600 a 4.800 lm, com eficiência luminosa média entre 75 e 100 lm/W.

Corpo em alumínio e/ou chapa metálica com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, garantindo boa dissipação térmica e durabilidade. Difusor em policarbonato ou acrílico leitoso de alta transmitância, proporcionando iluminação uniforme e reduzindo o ofuscamento.

Ângulo de abertura aproximado de 120°, adequado para iluminação geral homogênea. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 . Vida útil ≥ 25.000 a 50.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), frequência 50/60 Hz, com driver eletrônico incorporado. Fator de potência $\geq 0,90$.

Instalação de sobrepor em laje ou forro (gesso, PVC ou similar), com fixação por suportes e parafusos. Grau de proteção IP20 a IP40, indicado para uso interno.

Marcas:

- Brilia
- Avant
- Nordecor
- Stella

1.9.16. Refletor holofote LED



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Especificação:

Luminária tipo refletor/holofote com tecnologia LED integrado para uso externo, modelo Inspirium 30W, destinada à iluminação de destaque e segurança em áreas externas.

Potência nominal de 30W, temperatura de cor de 3000K (branco quente), fluxo luminoso aproximado de 2.400 a 2.800 lm, com eficiência luminosa compatível com a potência. Ângulo de abertura em torno de 120°, proporcionando ampla distribuição do fecho luminoso.

Corpo em alumínio fundido com acabamento na cor preta, garantindo boa dissipação térmica, resistência mecânica e durabilidade. Difusor frontal em vidro temperado de alta resistência.

Sistema de iluminação com LED integrado, acionamento instantâneo e baixo consumo de energia. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 70 . Vida útil ≥ 25.000 a 50.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), com driver eletrônico incorporado. Fator de potência $\geq 0,90$.

Grau de proteção IP66, resistente à poeira e jatos d'água, adequado para uso externo contínuo em ambientes sujeitos à intempérie.

Instalação por meio de suporte metálico articulável, permitindo ajuste do ângulo de iluminação.

Marcas:

- Inspirium
- Blumenau Iluminação
- Avant
- Stella

1.9.17. Spot de embutir no frame II



Especificação:

Luminária tipo spot de embutir quadrado no sistema “no frame II” (sem moldura aparente), modelo IN60331 da Newline, com dimensões aproximadas de 96 x 96 x 130 mm (comprimento x largura x altura), destinada à iluminação focal em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática, garantindo resistência mecânica, durabilidade e boa dissipação térmica. Sistema com acabamento “no frame”, permitindo integração total ao forro de gesso, sem bordas aparentes.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sistema de iluminação composto por 1 lâmpada tipo PAR20 com base E27 (não inclusa), potência máxima de 50W, permitindo flexibilidade na escolha da temperatura de cor (ex.: 3000K – branco quente) e do fluxo luminoso conforme projeto.

Emissão de luz direta e focal, ideal para destaque de elementos arquitetônicos, mobiliário, quadros ou áreas específicas. Ângulo de abertura e intensidade luminosa dependentes da lâmpada adotada.

Alimentação bivolt (127–220V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpada com driver integrado. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e vida útil ≥ 25.000 horas, conforme lâmpada especificada.

Instalação embutida em forro de gesso, com recorte compatível e fixação por presilhas. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, quartos, corredores, lojas e escritórios.

Marcas:

- Newline
- Interlight
- Nordecor
- Opus

1.9.18. Trilho metálico preto 1m, 3 spots para trilho trance



Especificação:

Sistema de iluminação composto por trilho eletrificado metálico de sobrepôr, com spots direcionáveis, modelo tipo Trace com lâmpadas PAR30, com comprimento aproximado de 1000 mm, na cor preta, destinado à iluminação de destaque em ambientes internos.

Trilho em perfil metálico (alumínio ou aço), com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, contendo condutores elétricos internos para alimentação dos pontos de luz ao longo do trilho. Sistema compatível com módulos e conectores específicos, permitindo ampliação e configuração modular.

Conjunto composto por 3 spots para trilho tipo Stage/Trace, com corpo em alumínio ou polímero de alta resistência, acabamento na cor preta, instalação por encaixe no trilho eletrificado e ajuste direcional do fecho luminoso.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sistema de iluminação com lâmpadas tipo PAR30 com base E27 (não inclusas), potência máxima típica de até 20W a 40W por ponto, temperatura de cor de 3000K (branco quente), proporcionando iluminação de destaque. Fluxo luminoso, ângulo de abertura e IRC dependentes da lâmpada adotada.

Emissão de luz direta e focal, com possibilidade de direcionamento individual dos spots, ideal para valorização de objetos, paredes, produtos ou áreas específicas.

Alimentação bivolt (100–240V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpadas com driver integrado. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno.

Instalação de sobrepor em teto ou parede, com fixação por parafusos e acessórios próprios. Sistema modular que permite expansão linear, em “L” ou outras configurações por meio de conectores específicos.

Marcas:

- Stella
- Brilia
- Nordecor
- Opus

1.9.19. Trilho metálico preto 6m, 19 spots para trilho trance



Especificação:

Sistema de iluminação composto por trilho eletrificado metálico de sobrepor, com spots direcionáveis, modelo tipo Trace/Stage para lâmpadas PAR30, com comprimento total aproximado de 6000 mm, na cor preta, destinado à iluminação de destaque em ambientes internos.

Trilho em perfil metálico (alumínio extrudado ou aço), com acabamento em pintura eletrostática na cor preta, contendo condutores elétricos internos para alimentação dos pontos de luz ao longo do trilho. Sistema modular, composto por barras de 1,0 m interligadas por conectores apropriados (retos, “L”, “T” ou “X”), permitindo configuração contínua ou adaptada ao projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Conjunto composto por 19 spots direcionáveis para trilho tipo Stage/Trace, com corpo em alumínio ou polímero de alta resistência, acabamento na cor preta, instalação por encaixe no trilho eletrificado e ajuste de orientação individual do fecho luminoso.

Sistema de iluminação com 19 lâmpadas tipo PAR30 com base E27 (não inclusas), potência máxima típica de até 20W a 40W por ponto, temperatura de cor de 3000K (branco quente), proporcionando iluminação de destaque. Fluxo luminoso, ângulo de abertura e índice de reprodução de cor (IRC $\geq$ 80) dependentes das lâmpadas adotadas.

Emissão de luz direta e focal, com possibilidade de direcionamento individual dos spots, ideal para valorização de produtos, paredes, objetos ou áreas específicas.

Alimentação bivolt (100–240V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpadas com driver integrado. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno.

Instalação de sobrepor em teto ou parede, com fixação por suportes e parafusos. Sistema expansível e modular, permitindo manutenção e reconfiguração dos pontos de iluminação conforme necessidade do ambiente.

Marcas:

- Stella
- Brilia
- Nordecor
- Opus

1.9.20. Arandela externa LED



Especificação:

Luminária tipo arandela de sobrepor para uso externo com tecnologia LED integrado, modelo Flat da Hummer/Avant, destinada à iluminação decorativa e funcional de fachadas, muros e áreas externas.

Potência nominal de 12W, temperatura de cor de 6500K (branco frio), fluxo luminoso aproximado de 900 lm, com eficiência luminosa média de cerca de 75 lm/W. Ângulo de abertura de aproximadamente 120°, proporcionando distribuição ampla e uniforme da luz.

Corpo em material polimérico de alta resistência (ABS) com difusor em policarbonato, garantindo leveza, resistência mecânica e durabilidade. Sistema com iluminação homogênea e difusa.

Índice de reprodução de cor (IRC) $\geq$ 80 e vida útil aproximada de 25.000 horas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Alimentação bivolt automática (100–240V), com driver eletrônico incorporado. Fator de potência $\geq 0,50$.

Grau de proteção IP65, resistente à poeira e jatos d'água, adequado para uso externo contínuo em áreas expostas às intempéries.

Instalação de sobrepor em parede, com fixação por parafusos e base integrada.

Marcas:

- Avant
- Brilia
- Nordecor
- Opus

1.9.21. Lustre pendente moderno 21 tubos âmbar



Especificação:

Luminária tipo lustre pendente decorativo com múltiplos pontos de luz, modelo moderno com 21 tubos em vidro âmbar, destinada à iluminação cênica e decorativa de ambientes internos com pé-direito elevado.

Estrutura composta por base/canopla superior em aço ou alumínio com acabamento em pintura eletrostática (preto, dourado ou similar), sustentando conjunto de cabos reguláveis em altura, permitindo ajuste conforme projeto. Conjunto óptico formado por 21 tubos/cúpulas em vidro âmbar translúcido, proporcionando efeito visual sofisticado e difusão suave da luz.

Sistema de iluminação composto por 21 lâmpadas tipo LED filamento ST64 com base E27 (não inclusas), potência nominal de 4W cada, temperatura de cor de aproximadamente 2200K a 3000K (branco quente/âmbar), fluxo luminoso médio de 300 a 400 lm por lâmpada, com emissão omnidirecional (360°), resultando em iluminação predominantemente decorativa.

Potência total aproximada do conjunto: 84W (21 x 4W), com fluxo luminoso total estimado entre 6.000 e 8.000 lm (distribuição difusa). Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e vida útil das lâmpadas ≥ 15.000 a 25.000 horas, conforme fabricante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Alimentação bivolt (100–240V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpadas com driver integrado. Não possui driver próprio na luminária.

Instalação de sobrepor em teto, com fixação por base metálica e sistema de suspensão por cabos. Altura regulável conforme necessidade do ambiente. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno.

Marcas:

- Nordecor
- Bella Iluminação
- Union Iluminação
- Usina Design

1.9.22. Plafon de led de sobrepor quadrado 40x40cm



Especificação:

Luminária tipo plafon de sobrepor quadrado com tecnologia LED integrado, com dimensões aproximadas de 400 x 400 mm e altura entre 40 e 60 mm, destinada à iluminação geral em ambientes internos.

Potência nominal de 48W, temperatura de cor de 6000K (branco frio), fluxo luminoso mínimo de 3.600 a 4.800 lm, com eficiência luminosa média entre 75 e 100 lm/W.

Corpo em alumínio e/ou chapa metálica com acabamento em pintura eletrostática na cor branca, garantindo boa dissipação térmica e durabilidade. Difusor em policarbonato ou acrílico leitoso de alta transmitância, proporcionando iluminação uniforme e reduzindo o ofuscamento.

Ângulo de abertura aproximado de 120°, adequado para iluminação geral homogênea. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 . Vida útil ≥ 25.000 horas.

Alimentação bivolt automática (100–240V), frequência 50/60 Hz, com driver eletrônico incorporado. Fator de potência $\geq 0,90$.

Instalação de sobrepor em teto (laje, gesso, PVC ou similar), com fixação por suportes metálicos. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno.

Marcas:

- Brilia
- Avant
- Nordecor
- LEDVANCE

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.23. Refletor de LED RGB colorido e suporte para refletor articulado preto



Especificação:

Luminária tipo refletor/holofote com tecnologia LED RGB integrado para uso externo, potência nominal de 200W, com suporte metálico articulável independente, destinada à iluminação cênica, decorativa e funcional de áreas externas.

Sistema de iluminação com LEDs RGB (multicolorido), permitindo variação de cores e efeitos (fixo, transição, estrobo e fade), normalmente controlados por controle remoto. Fluxo luminoso aproximado de 14.000 a 20.000 lm, com eficiência compatível e ampla cobertura luminosa.

Ângulo de abertura de aproximadamente 120°, proporcionando distribuição uniforme do fecho luminoso.

Corpo em alumínio fundido ou liga metálica com pintura na cor preta, garantindo resistência mecânica e excelente dissipação térmica. Difusor frontal em vidro temperado de alta resistência.

Sistema com LEDs SMD ou microLED de alta potência, com vida útil ≥ 50.000 horas. Alimentação bivolt automática (85–265V), frequência 50/60 Hz, com driver eletrônico integrado.

Grau de proteção IP66/IP67, resistente à poeira e jatos d'água, adequado para uso externo contínuo em fachadas, jardins, eventos e iluminação arquitetônica.

Equipamento com suporte metálico articulado (fornecido separadamente), em aço ou alumínio com pintura eletrostática preta, permitindo fixação em parede, piso ou estrutura metálica e ajuste do ângulo de inclinação do refletor.

Instalação de sobrepor, com ligação direta à rede elétrica.

Marcas:

- G-light
- SGM Light
- Idealux
- LEDVANCE

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9.24. Spot de embutir no frame II AR111



Especificação:

Luminária tipo spot de embutir quadrado no sistema “no frame II” (sem moldura aparente), modelo da linha Newline, com dimensões aproximadas de 96 x 96 x 130 mm (comprimento x largura x altura), destinada à iluminação focal em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática, garantindo resistência mecânica, durabilidade e adequada dissipação térmica. Sistema com acabamento “no frame”, permitindo integração total ao forro de gesso, sem bordas aparentes, proporcionando efeito arquitetônico limpo e contínuo.

Sistema de iluminação composto por 1 lâmpada tipo AR111 com base E27 (não inclusa), potência máxima de até 50W, permitindo flexibilidade na escolha da temperatura de cor (ex.: 3000K – branco quente), fluxo luminoso e ângulo de abertura conforme projeto.

Emissão de luz direta e focal, com possibilidade de direcionamento (quando aplicável ao modelo), ideal para destaque de objetos, paredes, mobiliário ou áreas específicas. Fluxo luminoso, IRC (≥ 80) e fecho dependentes da lâmpada adotada.

Alimentação bivolt (127–220V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpada com driver integrado. Não possui driver próprio na luminária.

Instalação embutida em forro de gesso, com recorte adequado e fixação por presilhas. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, quartos, corredores, lojas e escritórios.

Marcas:

- Newline
- Interlight
- Bella Iluminação
- Save Energy

1.9.25. Spot de embutir no frame II AR111 duplo



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Especificação:

Luminária tipo spot de embutir retangular duplo no sistema “no frame II” (sem moldura aparente), modelo IN61352 da Newline, com dimensões aproximadas de 281 x 136 x 100 mm (comprimento x largura x altura), destinada à iluminação focal em ambientes internos com acabamento arquitetônico discreto.

Corpo em alumínio com acabamento em pintura eletrostática, garantindo resistência mecânica, durabilidade e adequada dissipação térmica. Sistema “no frame” que permite integração total ao forro de gesso, sem bordas aparentes, proporcionando efeito arquitetônico contínuo e limpo.

Sistema de iluminação composto por 2 lâmpadas tipo AR111 (base E27 ou GU10, conforme versão), não inclusas, com potência máxima de até 50W por lâmpada, permitindo flexibilidade na escolha da temperatura de cor (ex.: 3000K – branco quente), fluxo luminoso e ângulo de abertura conforme projeto.

Emissão de luz direta e focal, com dois feixes independentes, ideal para destaque de objetos, paredes, circulação ou composição de iluminação cênica. Fluxo luminoso total, IRC (≥ 80) e distribuição dependentes das lâmpadas adotadas.

Alimentação bivolt (127–220V), diretamente pela rede elétrica, utilizando lâmpadas com driver integrado. Não possui driver próprio na luminária.

Instalação embutida em forro de gesso, com recorte adequado e fixação por presilhas. Grau de proteção IP20, indicado para uso interno em ambientes como salas, quartos, corredores, lojas, escritórios e áreas comerciais.

Marcas:

- Newline
- Nordecor
- Usina Design
- Starlum

1.10. Limpeza Final E Entrega Dos Serviços

Ao término dos serviços, deverá ser realizada limpeza geral completa da obra, compreendendo a remoção de entulhos, resíduos de materiais, poeira, manchas de argamassa, tintas, respingos e quaisquer elementos que comprometam o aspecto final dos ambientes, tanto nas áreas internas quanto externas.

Todos os revestimentos, esquadrias, vidros, metais, louças, pisos, paredes, forros e equipamentos deverão ser devidamente limpos, utilizando produtos adequados a cada tipo de material, de modo a não causar danos, riscos, manchas ou deterioração das superfícies. Deverão ser removidas proteções provisórias, etiquetas, fitas, películas e restos de materiais utilizados durante a execução da obra.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As áreas externas, calçadas, acessos, jardins e demais espaços deverão ser entregues livres de detritos, com nivelamento regularizado e em perfeitas condições de uso. Sistemas instalados, tais como instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, esquadrias, ferragens e equipamentos, deverão estar completos, funcionando corretamente e em conformidade com o projeto.

A obra somente será considerada concluída após a verificação final pela fiscalização, que avaliará a conformidade com o projeto, com este caderno de especificações e com as normas técnicas vigentes, não sendo admitidas falhas de acabamento, sujeira, peças danificadas ou serviços incompletos.

A entrega deverá ocorrer com todos os ambientes em perfeitas condições de funcionamento, segurança, limpeza e conservação, prontos para utilização, cabendo à executora a responsabilidade pela correção de eventuais irregularidades constatadas até a aprovação definitiva dos serviços.

1.11. Recebimento Dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados relativos às instalações de equipamentos gerais da edificação deverá ocorrer mediante verificação técnica criteriosa por parte da fiscalização, observando-se integralmente as disposições do projeto executivo, do memorial descritivo, das normas técnicas aplicáveis e das condições contratuais estabelecidas.

Inicialmente, será realizado o recebimento provisório, após a conclusão dos serviços e comunicação formal da contratada quanto à finalização das atividades. Nesta etapa, a fiscalização procederá à inspeção técnica completa dos sistemas instalados, abrangendo as instalações elétricas, hidráulicas, sanitárias, estruturais, revestimentos, esquadrias, forros, pisos, equipamentos e demais elementos construtivos, verificando aspectos como conformidade com as especificações técnicas, qualidade dos materiais empregados, alinhamento, nivelamento, fixação, integridade dos elementos, acabamento superficial e compatibilização entre os diversos sistemas da edificação.

Durante o recebimento provisório, deverão ser analisados também os documentos técnicos apresentados pela contratada, incluindo fichas técnicas dos materiais, certificados de conformidade, relatórios de execução, manuais de uso e manutenção, garantias dos fabricantes, laudos técnicos e demais documentos exigidos em projeto ou contrato. Deverá ser verificado se os materiais empregados correspondem às marcas de referência especificadas ou a seus equivalentes técnicos devidamente aprovados.

Caso sejam identificadas inconformidades, vícios aparentes ou quaisquer divergências em relação às especificações contratuais, a fiscalização emitirá relatório de pendências, estabelecendo prazo para que a contratada promova as correções necessárias. Os serviços somente serão considerados aptos para a etapa seguinte após a completa regularização das não conformidades apontadas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Decorrido o prazo de observação e sanadas todas as pendências identificadas no recebimento provisório, será realizado o recebimento definitivo, mediante nova vistoria técnica, que confirmará a adequação integral dos serviços executados. Nesta etapa, deverá ser verificado o pleno funcionamento das instalações e sistemas da edificação, bem como o atendimento às condições de segurança, desempenho, durabilidade e qualidade previstas em projeto e nas normas técnicas vigentes.

O recebimento definitivo estará condicionado à comprovação de que todos os serviços foram executados de acordo com as especificações técnicas, com materiais certificados e dentro dos padrões de qualidade exigidos, bem como à entrega completa da documentação técnica e operacional. A formalização do recebimento definitivo se dará por meio de termo específico, assinado pelas partes, caracterizando a aceitação final da obra.

Ressalta-se que o recebimento definitivo não exime a contratada das responsabilidades legais e contratuais quanto à solidez, segurança, durabilidade e desempenho dos serviços executados, permanecendo vigente o prazo de garantia estabelecido em contrato, durante o qual deverão ser sanados eventuais vícios ocultos ou falhas de execução, sem ônus adicional para a contratante.

Dessa forma, o processo de recebimento dos serviços assegura que a obra entregue atenda plenamente às condições técnicas, funcionais e de desempenho previstas, garantindo a correta utilização da edificação e a segurança de seus usuários.

1.12. Considerações Gerais e Finais

O presente Caderno de Especificações Técnicas estabelece as diretrizes, critérios de execução, padrões de qualidade e requisitos mínimos a serem observados na realização dos serviços, devendo ser rigorosamente seguido em conjunto com os projetos executivos, memoriais descritivos, normas técnicas vigentes e demais documentos contratuais.

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, isentos de defeitos, e deverão atender às especificações aqui descritas, bem como às recomendações dos fabricantes e às normas da ABNT e demais órgãos competentes. Sempre que forem citadas marcas comerciais, estas deverão ser entendidas como referência de qualidade, admitindo-se o uso de materiais equivalentes, desde que previamente aprovados pela fiscalização, conforme critérios de equivalência técnica estabelecidos neste documento.

A execução dos serviços deverá ser realizada por profissionais qualificados, utilizando ferramentas e equipamentos adequados, garantindo perfeito acabamento, segurança, durabilidade e desempenho dos sistemas executados. Todos os trabalhos deverão obedecer às boas práticas de engenharia, arquitetura e construção civil, sendo responsabilidade da executora assegurar a compatibilização entre os diversos projetos e sistemas da edificação.

Qualquer divergência entre o projeto, o memorial descritivo, este caderno de especificações ou as condições existentes na obra deverá ser comunicada previamente à fiscalização, não sendo permitidas alterações sem a devida autorização técnica.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Durante a execução, deverão ser observadas todas as normas de segurança do trabalho, de prevenção contra incêndio, de acessibilidade e de proteção ao meio ambiente, cabendo à executora a responsabilidade pelo cumprimento da legislação vigente.

Ao final dos serviços, a obra deverá ser entregue em perfeitas condições de uso, funcionamento e limpeza, com todos os sistemas devidamente instalados, testados e aprovados, acompanhados da documentação técnica, garantias e manuais necessários.

O atendimento integral às disposições deste caderno é condição indispensável para a aceitação dos serviços, ficando a contratada responsável pela correção de quaisquer falhas, defeitos ou irregularidades constatadas, sem ônus adicional para a contratante, dentro dos prazos estabelecidos em contrato.

Yasmim Zanatta Alves Pereira

Arquiteta e Urbanista

CAU: A187010-6

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

DISCIPLINA: ACUSTICA - AUDITORIO

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	5
1.6 Descrição Técnica do Projeto	7
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	8
1.8 Materiais e Equipamentos Previstos no Projeto	10
1.9 Método De Execução E Testes Dos Materiais Acústicos.....	15
1.10 Eventograma Técnico – Sistema Acústico Do Auditório	17
1.10.1 Sequência Executiva Das Atividades	17
1.11 Limpeza Final E Entrega Dos Serviços	19
1.12 Recebimento Dos Serviços Executados.....	20
1.13 Considerações Gerais E Finais	22

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente projeto tem por objetivo estabelecer as diretrizes técnicas para o **tratamento acústico do auditório da Justiça Federal de Patos/PB**, visando garantir condições adequadas de conforto acústico, inteligibilidade da fala e desempenho sonoro compatível com a função do ambiente.

De forma específica, o projeto busca:

- Adequar o **tempo de reverberação (TR)** do ambiente aos valores recomendados para espaços destinados à palavra falada, com referência aproximada de **0,6 a 0,8 segundos na frequência de 500 Hz**, conforme critérios normativos e técnicos adotados
- Promover a **uniformidade da propagação sonora**, evitando fenômenos indesejáveis como ecos, reflexões excessivas e zonas de sombra acústica;
- Garantir a **qualidade de audição e compreensão da fala**, essencial para atividades como audiências, palestras e reuniões institucionais;
- Reduzir os **níveis de ruído interno e interferências externas**, mantendo o ambiente dentro da faixa de conforto estabelecida entre **35 dB(A) e 45 dB(A)** para espaços de fala
- Definir e especificar **materiais e sistemas construtivos acústicos**, incluindo forros, revestimentos e painéis, de modo a assegurar o desempenho previsto em projeto;
- Compatibilizar as soluções acústicas com as **condições arquitetônicas existentes**, limitações geométricas do ambiente e viabilidade executiva da obra;
- Estabelecer critérios para **execução, controle de qualidade, testes e aceitação dos serviços**, garantindo que o desempenho acústico final atenda aos parâmetros projetados

Assim, o projeto visa não apenas atender às exigências normativas, mas também proporcionar um ambiente funcional, confortável e tecnicamente adequado ao uso institucional do auditório.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A elaboração do presente projeto de tratamento acústico justifica-se pela necessidade de adequação das condições sonoras do auditório da Justiça Federal de Patos/PB, tendo em vista sua utilização predominante para atividades que exigem elevada **inteligibilidade da fala**, tais como palestras, treinamentos e eventos institucionais.

Conforme diagnóstico técnico apresentado no relatório de acústica, verificou-se que o ambiente, em sua condição original (sem tratamento), apresenta **tempo de reverberação significativamente superior aos valores recomendados**, atingindo aproximadamente **2,5 segundos nas baixas frequências**, o que caracteriza inadequação acústica generalizada

Tal condição compromete diretamente:

- A clareza da comunicação verbal;
- A compreensão das informações transmitidas;
- O conforto acústico dos usuários;
- A funcionalidade do ambiente para fins institucionais.

De acordo com os referenciais técnicos e normativos aplicáveis, o tempo de reverberação ideal para auditórios destinados à palavra falada deve situar-se, em média, entre **0,6 e 1,2 segundos**, sendo recomendado valor próximo de **0,62 segundos na frequência de 500 Hz** para o volume do ambiente em estudo

Além disso, a ausência de tratamento acústico adequado favorece a ocorrência de:

- Reflexões sonoras excessivas;
- Formação de ecos e sobreposição de ondas;
- Distribuição irregular da energia sonora no ambiente;
- Aumento da fadiga auditiva dos usuários.

Outro aspecto relevante refere-se ao controle do **ruído de fundo**, o qual deve ser mantido entre **35 dB(A) e 45 dB(A)** para ambientes voltados à comunicação verbal, conforme diretrizes normativas

Diante desse cenário, torna-se tecnicamente indispensável a implementação de soluções de condicionamento acústico, incluindo:

- Redução do volume útil do ambiente por meio de rebaixamento de forro;
- Aplicação de materiais fonoabsorventes em forros e paredes;
- Uso de superfícies refletoras estrategicamente posicionadas;
- Emprego de sistemas construtivos que promovam equilíbrio entre absorção e reflexão sonora.

Adicionalmente, o projeto foi desenvolvido considerando as **restrições arquitetônicas existentes**, tais como limitações de pé-direito e geometria do ambiente, priorizando soluções tecnicamente eficazes, economicamente viáveis e compatíveis com a execução da obra.

Dessa forma, a presente intervenção se justifica como medida essencial para garantir o desempenho acústico adequado do auditório, assegurando condições de uso compatíveis com

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

sua finalidade institucional, em conformidade com as normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia acústica.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução dos serviços e o fornecimento de materiais para o tratamento acústico do auditório deverão atender rigorosamente às normas técnicas brasileiras vigentes, bem como às boas práticas de engenharia, arquitetura e desempenho acústico, conforme descrito a seguir.

a) Normas de Acústica e Conforto Ambiental

- **ABNT NBR 10152:2017** – Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos
Estabelece os níveis de ruído de conforto, devendo o auditório manter níveis entre **35 dB(A) e 45 dB(A)** para atividades de fala.
- **ABNT NBR 12179:1992** – Acústica – Tratamento acústico em recintos fechados
Define critérios para cálculo e controle do **tempo de reverberação (TR)** e aplicação de materiais absorventes.
- **ABNT NBR 15575 (Partes 1 a 6)** – Edificações Habitacionais – Desempenho
Aplicável no que se refere ao desempenho acústico de vedações e sistemas construtivos.
- **ISO 354** – Measurement of sound absorption in a reverberation room
Método para determinação do coeficiente de absorção sonora de materiais.
- **ISO 11654** – Sound absorbers for use in buildings
Classificação de absorção sonora de materiais (NRC / classes de absorção).

b) Normas de Sistemas Construtivos e Materiais

- **ABNT NBR 15758** – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall
Aplicável à execução de forros e revestimentos em gesso acartonado.
- **ABNT NBR 14715** – Chapas de gesso para drywall – Requisitos
Define características técnicas das placas de gesso utilizadas.
- **ABNT NBR 13207** – Perfis de aço para sistemas drywall
Especifica os perfis metálicos utilizados na estrutura de suporte.
- **ABNT NBR 15217** – Lã mineral (lã de vidro e lã de rocha)
Define propriedades térmicas e acústicas dos materiais isolantes.

Na ausência de norma brasileira específica, deverão ser adotadas normas internacionais reconhecidas (ISO, ASTM, DIN), desde que tecnicamente justificadas.

Todos os materiais deverão possuir **ensaios laboratoriais comprovando desempenho acústico**, preferencialmente com laudos de fabricantes.

Em caso de divergência entre normas, deverá prevalecer o critério mais restritivo, visando melhor desempenho e segurança.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.6 Descrição Técnica do Projeto

O presente projeto contempla o desenvolvimento das soluções técnicas necessárias à adequada execução dos sistemas previstos, com base nos projetos executivos, memoriais descritivos e demais documentos técnicos integrantes do empreendimento.

De forma geral, o projeto foi concebido considerando critérios de desempenho, funcionalidade, durabilidade, segurança e viabilidade executiva, compatibilizando-se com as demais disciplinas envolvidas (arquitetura, estrutura, instalações e sistemas complementares).

a) Conceito Geral do Projeto

O projeto adota soluções técnicas voltadas à otimização do desempenho do ambiente, considerando:

- As características geométricas e construtivas do espaço;
- As condições de uso e ocupação previstas;
- As limitações físicas existentes;
- A integração com os demais sistemas da edificação.

No caso específico do auditório, o projeto foi desenvolvido com foco no **condicionamento acústico do ambiente**, visando a melhoria da inteligibilidade da fala e o controle dos parâmetros acústicos internos.

b) Solução Técnica Adotada

A solução proposta baseia-se na combinação de elementos construtivos com diferentes propriedades acústicas, promovendo o equilíbrio entre absorção e reflexão sonora, por meio de:

- **Tratamento do forro**, com uso de sistemas em gesso acartonado (liso e perfurado), associados a materiais fonoabsorventes, contribuindo para o controle do tempo de reverberação e redução do volume útil do ambiente;
- **Tratamento das paredes**, com aplicação de painéis acústicos fonoabsorventes e elementos refletivos estrategicamente posicionados, garantindo adequada distribuição da energia sonora no ambiente;
- **Controle do isolamento acústico**, por meio da especificação de sistemas de vedação compatíveis com os níveis de ruído admissíveis, minimizando interferências externas;
- **Adequação geométrica e volumétrica do ambiente**, com intervenções no forro e distribuição dos materiais, visando atender aos parâmetros acústicos recomendados.

c) Desempenho Esperado

O projeto foi dimensionado para atender aos seguintes critérios de desempenho:

- Adequação do **tempo de reverberação** aos valores recomendados para ambientes destinados à palavra falada;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Melhoria da **clareza e inteligibilidade sonora**;
- Redução de **reflexões indesejadas e ecos**;
- Manutenção de níveis de **ruído de fundo compatíveis com o conforto acústico**;
- Distribuição uniforme do som em toda a área de ocupação.

Conforme estudos técnicos, a adoção das soluções propostas permite enquadrar o ambiente dentro da faixa recomendada de desempenho acústico, com significativa melhoria em relação à condição original do espaço

d) Integração com o Projeto Arquitetônico

As soluções técnicas foram desenvolvidas de forma integrada ao projeto arquitetônico, respeitando:

- Layout e capacidade do auditório (63 usuários)
- Pé-direito e volumetria disponível;
- Materiais e acabamentos especificados;
- Estética e linguagem arquitetônica do ambiente.

e) Premissas de Projeto

Foram adotadas as seguintes premissas:

- Utilização de materiais com desempenho acústico comprovado;
- Priorização de soluções de fácil execução e manutenção;
- Compatibilidade com padrões institucionais;
- Viabilidade técnica e econômica da solução proposta;
- Atendimento às normas técnicas vigentes.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos Previstos no Projeto

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os materiais e equipamentos especificados no presente projeto deverão atender integralmente às características técnicas estabelecidas nos documentos de projeto, sendo adotadas marcas de referência com padrão reconhecido de qualidade no mercado nacional, admitindo-se equivalentes técnicos devidamente comprovados.

Conforme especificações constantes no memorial acústico, os principais sistemas são descritos a seguir:

a) Forro Acústico Perfurado + Lã Mineral



- Material

Forro de gesso acartonado perfurado com manta de lã mineral

- Especificação técnica

- Placas de gesso perfurado
- Estrutura metálica suspensa
- Tirantes + reguladores
- Lã mineral:
 - Espessura mínima: **50 mm**
 - Densidade mínima: **32 kg/m³**
- Tabica metálica perimetral

- Marcas

- Isover (Saint-Gobain)
- Knauf AMF / Knauf Drywall
- Placo (Saint-Gobain)
- Armstrong Ceiling Solutions

- Observação técnica

Sistema principal de **absorção acústica do forro**, conforme estratégia de redução do TR.

b) Forro De Gesso Liso



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Material**
 - Forro de gesso acartonado liso (FGE – ST)
- **Especificação técnica**
 - Placa standard drywall
 - Estrutura metálica
 - Acabamento:
 - Massa corrida
 - Pintura acrílica
- **Marcas**
 - **Gypsum Drywall**
 - **Knauf Drywall**
 - **Placo (Saint-Gobain)**
 - **Trevo Drywall**
- **Observação técnica**
 - Elemento **refletor acústico**, essencial para equilíbrio sonoro do ambiente.

c) Paineis Fonoabsorventes Mdf + Lã De Rocha (Painel 03)



- **Material**
 - Painel acústico fonoabsorvente tipo Nexacustic 32
- **Especificação técnica**
 - MDF ignífugo
 - Dimensão: **243 x 16 cm**
 - Fixação com perfis metálicos (50 mm)
 - Recheio:
 - Lã de rocha 50 mm
 - Densidade 32 kg/m³
 - Véu de vidro preto
 - Borda macho/fêmea
 - Cor: Freijó

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- NRC: $\approx 0,80$

- **Marcas**

- Nexacustic (ou linha equivalente especificada) ☒ (referência de projeto)
- Owa / Odenwald (linha madeira acústica)
- Topakustik (alto desempenho internacional)
- Hunter Douglas (linha acústica metálica/madeira)

- **Observação técnica**

Elemento de **maior impacto na absorção sonora do ambiente.**

d) Painel Acústico Modular (Painéis 01 E 02)



- **Material**

- Placas acústicas modulares de lã de vidro revestidas em tecido

- **Especificação técnica**

- Dimensão: **600 x 600 mm**
- Espessura: **25 mm**
- Densidade: **80 kg/m³**
- Resistência: IIA-IT10 SP
- Cores: Anis, Royal e Sépia

- **Marcas**

- Flexacustic – Sonacustic Modular
- Ecophon (Saint-Gobain)
- Armstrong Optima / Ultima
- Owa (linha mineral/tecido)

- **Observação técnica**

Responsável pelo **ajuste fino do tempo de reverberação** (médias/altas frequências).

e) Painel Refletor Mdf (Flexwood)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- **Material**
 - Pannel acústico refletor MDF tipo Flexwood liso
- **Especificação técnica**
 - MDF ignífugo
 - Dimensão: **244 x 16 cm**
 - Fixação com perfis metálicos
 - Sistema macho/fêmea
 - Cor: Freijó
- **Marcas**
 - **Flexacustic – Flexwood**
 - **Duratex / Durafloor (linha MDF arquitetônico)**
 - **Arauco (painéis MDF técnicos)**
 - **Guararapes (linha arquitetônica MDF)**
- **Observação técnica**
 Elemento **refletivo**, essencial para:
 - Direcionamento do som
 - Clareza da fala

f) Piso Vinílico Em Régua (Auditório)



- **Material**
 - Piso vinílico em régua padrão madeira
- **Especificação técnica**
 - Linha: Ambiente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Cor: Jataí
- Espessura: **3 mm**
- Dimensão: **207 x 1230 mm**
- Instalação:
 - Colada
 - Adesivo de alta performance (Quartzolit ou similar)

- **Marcas**

- **Tarkett – Linha Ambienta**
- **Beaulieu (LVT alta performance)**
- **Eucafloor LVT**
- **Durafloor Vinílico (Duratex)**

- **Observação técnica**

Contribui para:

- Redução de ruído de impacto
- Conforto acústico e térmico

1.9 Método De Execução E Testes Dos Materiais Acústicos

A execução dos sistemas acústicos previstos em projeto deverá obedecer rigorosamente às especificações técnicas constantes nos desenhos executivos e no memorial descritivo, bem como às recomendações dos fabricantes e às normas técnicas aplicáveis, em especial aquelas relacionadas ao desempenho acústico, segurança contra incêndio e qualidade dos materiais.

Inicialmente, deverá ser realizada a conferência das superfícies e estruturas existentes, garantindo-se que estejam niveladas, limpas, secas e livres de patologias que possam comprometer o desempenho dos sistemas a serem instalados. Deverá também ser verificado o posicionamento das instalações elétricas, luminotécnicas e de climatização, de forma a compatibilizar a execução dos forros e painéis acústicos com os demais sistemas prediais.

O sistema de forro acústico em gesso acartonado perfurado deverá ser executado com estrutura metálica suspensa por tirantes fixados à laje superior, devidamente nivelados e espaçados conforme recomendações do fabricante. Os perfis metálicos deverão ser rigidamente fixados e alinhados, garantindo estabilidade e ausência de vibrações. Sobre esta estrutura, deverão ser instaladas as placas de gesso perfurado, assegurando o correto encaixe e alinhamento das juntas. No plenum do forro deverá ser instalada manta de lã de rocha ou lã mineral, com espessura mínima de 50 mm e densidade mínima de 32 kg/m³, devidamente acomodada sem compressões ou descontinuidades, garantindo o desempenho acústico especificado. As bordas deverão ser finalizadas com tabicas metálicas, assegurando acabamento uniforme e evitando transmissão lateral de vibrações.

Nas regiões centrais do ambiente, o forro em gesso acartonado liso deverá ser executado com o mesmo rigor técnico, porém com acabamento em massa corrida e pintura

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

acrílica, garantindo superfície contínua, sem fissuras, irregularidades ou emendas aparentes. Este elemento deverá atuar como superfície refletora, conforme previsto no estudo acústico.

Os painéis acústicos fonoabsorventes em MDF, com núcleo em lã de rocha, deverão ser instalados afastados da parede, por meio de perfis metálicos, criando uma câmara de ar que potencializa o desempenho acústico. O preenchimento interno deverá ser realizado com lã de rocha de espessura mínima de 50 mm e densidade de 32 kg/m³, revestida com véu de vidro preto, evitando dispersão de partículas. Os painéis deverão ser fixados com precisão, respeitando o alinhamento, paginação e modulação definidos em projeto, com encaixe tipo macho e fêmea, garantindo continuidade estética e funcional.

Os painéis acústicos modulares de lã de vidro revestidos em tecido deverão ser instalados diretamente sobre superfícies previamente preparadas ou em sistemas de fixação específicos, assegurando perfeito nivelamento e aderência. As placas deverão manter suas dimensões e integridade, sem deformações ou danos ao revestimento têxtil. A instalação deverá respeitar a paginação definida, garantindo uniformidade visual e desempenho acústico adequado, especialmente nas frequências médias e altas.

Os painéis refletores em MDF tipo Flexwood deverão ser instalados com fixação mecânica por perfis metálicos, garantindo rigidez e estabilidade. O acabamento superficial deverá estar íntegro, sem lascas, empenamentos ou variações de tonalidade fora do padrão especificado. Estes elementos deverão ser posicionados conforme projeto, atuando como superfícies refletoras para direcionamento sonoro e melhoria da inteligibilidade da fala.

O piso vinílico em régua deverá ser instalado sobre base perfeitamente regularizada, limpa e seca, utilizando adesivo de alta performance conforme especificação técnica. As régua deverão ser assentadas conforme paginação definida, com juntas alinhadas e sem frestas, garantindo acabamento uniforme. Deverá ser assegurada a correta aderência ao substrato, evitando deslocamentos, bolhas ou descolamentos ao longo do tempo.

Durante a execução, deverão ser realizados controles de qualidade contínuos, incluindo verificação de prumo, nivelamento, alinhamento e fixação dos sistemas. Deverá ser verificada a integridade das mantas acústicas, evitando compressões que comprometam o desempenho, bem como a correta instalação dos painéis conforme especificações de densidade, espessura e composição.

Após a conclusão dos serviços, deverão ser realizados testes e verificações de desempenho, incluindo inspeção visual completa, conferência dimensional e verificação da estabilidade dos elementos instalados. Sempre que aplicável, poderão ser realizados ensaios acústicos simplificados in loco, com medição do tempo de reverberação, a fim de verificar a conformidade com os parâmetros estabelecidos no projeto e no memorial acústico, especialmente em relação à faixa ideal de reverberação para ambientes destinados à fala.

Adicionalmente, deverá ser verificado o atendimento às condições de segurança, incluindo comportamento ao fogo dos materiais, fixação adequada dos sistemas suspensos e ausência de riscos estruturais. Todos os materiais utilizados deverão possuir certificação técnica,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

fichas técnicas e, quando aplicável, laudos de desempenho acústico emitidos por laboratórios reconhecidos.

A aceitação dos serviços estará condicionada ao atendimento integral das especificações de projeto, à qualidade da execução e à conformidade com os requisitos de desempenho acústico estabelecidos, garantindo assim a adequada funcionalidade do ambiente e o conforto dos usuários.

1.10 Eventograma Técnico – Sistema Acústico Do Auditório

O presente eventograma estabelece a sequência lógica e técnica das etapas executivas relativas às instalações acústicas do auditório, contemplando forros, painéis fonoabsorventes, painéis refletores e revestimentos de piso, conforme definido em projeto executivo e memorial acústico.

A execução deverá respeitar a compatibilização com as disciplinas de elétrica, climatização, luminotécnica e arquitetura.

1.10.1 Sequência Executiva Das Atividades

1. ETAPA 01 – MOBILIZAÇÃO E PREPARAÇÃO

- Mobilização de equipe técnica especializada
- Conferência de projetos (arquitetura + acústica)
- Verificação de interferências com instalações prediais
- Marcação de níveis e eixos de referência
- Liberação das frentes de trabalho

2. ETAPA 02 – PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

- Limpeza geral das superfícies (laje, paredes e piso)
- Regularização de paredes (quando necessário)
- Verificação de prumo, nivelamento e esquadro
- Correção de patologias existentes

3. ETAPA 03 – INSTALAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO FORRO

- Marcação do nível do forro
- Instalação de tirantes na laje
- Fixação da estrutura metálica (perfis principais e secundários)
- Nivelamento e travamento da estrutura
- Execução das tabicas metálicas perimetrais

4. ETAPA 04 – INSTALAÇÃO DO MATERIAL ABSORVENTE DO FORRO

- Instalação da manta de lã mineral (50 mm / 32 kg/m³)
- Distribuição uniforme no plenum
- Verificação de continuidade (sem falhas ou compressões)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

5. ETAPA 05 – FECHAMENTO DO FORRO

- Instalação das placas de gesso perfurado
- Instalação do gesso liso (região central)
- Tratamento de juntas
- Acabamento (massa corrida e pintura nas áreas lisas)

6. ETAPA 06 – INSTALAÇÃO DOS PAINÉIS ACÚSTICOS DE PAREDE

a) Painéis fonoabsorventes (MDF + lã de rocha)

- Fixação de perfis metálicos
- Instalação da lã de rocha
- Fixação dos painéis MDF
- Ajuste de encaixes (macho/fêmea)

b) Painéis modulares (lã de vidro)

- Marcação da paginação
- Fixação direta ou com suportes
- Ajuste fino de alinhamento

c) Painéis refletores (Flexwood)

- Fixação em estrutura metálica
- Ajuste de alinhamento e acabamento

7. ETAPA 07 – INSTALAÇÃO DO PISO VINÍLICO

- Regularização do contrapiso
- Limpeza e preparação da base
- Aplicação de adesivo
- Assentamento das régua vinílicas
- Ajustes de juntas e acabamento

8. ETAPA 08 – LIMPEZA E FINALIZAÇÃO

- Limpeza técnica dos materiais
- Remoção de resíduos
- Proteção de superfícies acabadas

9. ETAPA DE CONTROLE E TESTES

a) Controle durante execução

- Verificação de:
 - Nivelamento do forro
 - Fixação dos perfis metálicos
 - Integridade das mantas acústicas
 - Alinhamento dos painéis

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Qualidade do acabamento

- **Testes finais**
- Inspeção visual completa
- Conferência dimensional
- Verificação de estabilidade dos sistemas
- Teste de aderência do piso vinílico
- Avaliação acústica simplificada:
 - Verificação do comportamento sonoro
 - Compatibilidade com o tempo de reverberação previsto (~0,6 a 0,8 s conforme memorial)

b) Critérios De Aceitação

Os serviços serão considerados aceitos quando:

- Atenderem integralmente ao projeto executivo
- Estiverem em conformidade com o memorial acústico
- Apresentarem acabamento uniforme e sem patologias
- Garantirem estabilidade e fixação adequada
- Cumprirem o desempenho acústico previsto

c) Interfaces Com Outras Disciplinas

O sistema acústico deverá estar compatibilizado com:

- Instalações elétricas (luminárias embutidas)
- Sistema de climatização (difusores e grelhas)
- Sistema de sonorização (AV)
- Arquitetura (acabamentos e paginação)

d) Observação Técnica Final

A sequência executiva deverá ser rigidamente respeitada, sendo vedada a instalação de painéis ou fechamentos antes da conclusão e liberação das infraestruturas, sob pena de comprometimento do desempenho acústico e retrabalho.

1.11 Limpeza Final E Entrega Dos Serviços

Ao término dos serviços de instalação dos sistemas acústicos, a contratada deverá proceder à limpeza final completa de todas as áreas intervenientes, de forma a garantir a plena condição de uso do ambiente, atendendo aos padrões de qualidade exigidos para edificações públicas e institucionais.

A limpeza deverá abranger todas as superfícies executadas, incluindo forros, painéis acústicos, revestimentos de parede e piso vinílico, bem como elementos adjacentes que tenham sido impactados durante a execução. Deverão ser removidos integralmente resíduos de obra,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

poeiras, detritos, sobras de materiais, embalagens, respingos de tintas, adesivos ou quaisquer substâncias que comprometam o aspecto visual e o desempenho dos materiais instalados.

Os forros em gesso acartonado, tanto perfurados quanto lisos, deverão ser limpos com métodos secos ou levemente umedecidos, evitando-se o uso de água em excesso ou produtos abrasivos que possam danificar o acabamento superficial ou comprometer o desempenho acústico. As tabicas metálicas e perfis aparentes deverão ser limpos e entregues isentos de manchas, riscos ou deformações.

Os painéis acústicos fonoabsorventes e modulares revestidos em tecido deverão receber limpeza cuidadosa, utilizando-se equipamentos apropriados, como aspiradores de pó com bocal de escova macia, evitando qualquer tipo de atrito, umidade excessiva ou aplicação de produtos químicos que possam danificar o revestimento têxtil ou alterar suas propriedades acústicas. Os painéis em MDF deverão ser limpos com pano seco ou levemente umedecido, assegurando a integridade do acabamento e a uniformidade da superfície.

O piso vinílico deverá ser limpo com produtos neutros, conforme recomendações do fabricante, sendo vedado o uso de solventes, abrasivos ou produtos agressivos que possam comprometer a aderência, o acabamento ou a durabilidade do material. Deverá ser verificada a ausência de resíduos de adesivos, manchas ou descolamentos, garantindo perfeito estado de conservação e apresentação.

Após a limpeza, deverá ser realizada inspeção final detalhada de todos os elementos executados, verificando-se aspectos como alinhamento, nivelamento, fixação, integridade dos materiais, uniformidade de acabamento e ausência de patologias. Eventuais inconformidades deverão ser corrigidas antes da entrega formal dos serviços.

A contratada deverá ainda apresentar à fiscalização toda a documentação técnica pertinente, incluindo fichas técnicas dos materiais utilizados, certificados de conformidade, manuais de instalação e manutenção, e, quando aplicável, laudos ou relatórios de desempenho acústico. Deverá também ser fornecido manual de uso e manutenção dos sistemas instalados, contendo orientações quanto à limpeza, conservação e cuidados necessários para garantir a durabilidade e o desempenho acústico ao longo do tempo.

A entrega dos serviços somente será considerada concluída após a aprovação formal da fiscalização, mediante verificação do atendimento integral às especificações de projeto, memorial descritivo e normas técnicas aplicáveis. O ambiente deverá ser entregue em perfeitas condições de uso, limpo, organizado e apto à operação, garantindo conforto acústico, qualidade estética e segurança aos usuários.

1.12 Recebimento Dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados relativos às instalações acústicas do auditório deverá ocorrer mediante verificação técnica criteriosa por parte da fiscalização, observando-se integralmente as disposições do projeto executivo, do memorial descritivo, das normas técnicas aplicáveis e das condições contratuais estabelecidas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Inicialmente, será realizado o **recebimento provisório**, após a conclusão dos serviços e comunicação formal da contratada quanto à finalização das atividades. Nesta etapa, a fiscalização procederá à inspeção técnica completa dos sistemas instalados, abrangendo forros acústicos, painéis fonoabsorventes, painéis refletores e revestimentos de piso, verificando aspectos como conformidade com as especificações técnicas, qualidade dos materiais empregados, alinhamento, nivelamento, fixação, integridade dos elementos, acabamento superficial e compatibilização com os demais sistemas da edificação.

Durante o recebimento provisório, deverão ser analisados também os documentos técnicos apresentados pela contratada, incluindo fichas técnicas dos materiais, certificados de conformidade, relatórios de instalação, manuais de uso e manutenção e, quando aplicável, laudos de desempenho acústico emitidos por laboratórios especializados ou relatórios de medições in loco. Deverá ser verificado se os materiais empregados correspondem às marcas de referência especificadas em projeto ou a seus equivalentes técnicos devidamente comprovados.

Caso sejam identificadas inconformidades, vícios aparentes ou quaisquer divergências em relação às especificações contratuais, a fiscalização emitirá relatório de pendências, estabelecendo prazo para que a contratada promova as correções necessárias. Os serviços somente serão considerados aptos para a etapa seguinte após a completa regularização das não conformidades apontadas.

Decorrido o prazo de observação e sanadas todas as pendências identificadas no recebimento provisório, será realizado o **recebimento definitivo**, mediante nova vistoria técnica, que confirmará a adequação integral dos serviços executados. Nesta etapa, deverá ser verificado o pleno funcionamento e desempenho dos sistemas acústicos, inclusive quanto ao atendimento dos parâmetros de conforto acústico estabelecidos em projeto, especialmente no que se refere ao controle do tempo de reverberação e à qualidade sonora do ambiente, conforme diretrizes do memorial acústico.

O recebimento definitivo estará condicionado à comprovação de que todos os serviços foram executados de acordo com as especificações técnicas, com materiais certificados e dentro dos padrões de qualidade exigidos, bem como à entrega completa da documentação técnica e operacional. A formalização do recebimento definitivo se dará por meio de termo específico, assinado pelas partes, caracterizando a aceitação final da obra.

Ressalta-se que o recebimento definitivo não exime a contratada das responsabilidades legais e contratuais quanto à solidez, segurança, durabilidade e desempenho dos serviços executados, permanecendo vigente o prazo de garantia estabelecido em contrato, durante o qual deverão ser sanados eventuais vícios ocultos ou falhas de execução, sem ônus adicional para a contratante.

Dessa forma, o processo de recebimento dos serviços assegura que a obra entregue atenda plenamente às condições técnicas, funcionais e de desempenho previstas, garantindo a qualidade do ambiente acústico e a adequada utilização do espaço pelos usuários.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.13 Considerações Gerais E Finais

Os serviços relativos à execução do sistema acústico do auditório deverão ser realizados em estrita conformidade com o projeto executivo, o memorial descritivo e as normas técnicas aplicáveis, especialmente aquelas relacionadas ao desempenho acústico, conforto ambiental, segurança e qualidade dos materiais e sistemas construtivos. Todos os procedimentos executivos deverão seguir as recomendações dos fabricantes e as boas práticas da engenharia e arquitetura, garantindo a plena funcionalidade e durabilidade dos elementos instalados.

A contratada será integralmente responsável pela correta execução dos serviços, incluindo o fornecimento de materiais, mão de obra qualificada, equipamentos e ferramentas adequadas, bem como pela compatibilização das atividades com as demais disciplinas envolvidas na obra, tais como instalações elétricas, climatização, luminotécnica e sistemas de áudio e vídeo. Eventuais interferências deverão ser previamente analisadas e solucionadas em conjunto com a fiscalização, evitando retrabalhos e garantindo a integridade do projeto.

Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, possuir procedência comprovada e atender às especificações técnicas definidas em projeto, sendo admitidos materiais equivalentes desde que comprovada, de forma técnica e documental, a equivalência em desempenho, durabilidade, composição e atendimento às normas vigentes. A substituição de marcas ou materiais somente poderá ocorrer mediante aprovação formal da fiscalização.

Durante a execução, deverão ser adotadas todas as medidas necessárias para proteção dos serviços já realizados, evitando danos, contaminações ou deterioração precoce dos materiais, especialmente aqueles sensíveis, como painéis acústicos revestidos em tecido, superfícies em MDF e acabamentos em gesso. A organização do canteiro, o controle de resíduos e a limpeza contínua das áreas de trabalho deverão ser mantidos ao longo de toda a obra.

O desempenho acústico do ambiente deverá atender aos parâmetros estabelecidos no estudo técnico, especialmente no que se refere ao controle do tempo de reverberação e à qualidade da inteligibilidade da fala, sendo fundamental a correta execução e posicionamento dos materiais fonoabsorventes e refletores. Qualquer alteração na especificação ou na disposição dos elementos deverá ser previamente avaliada quanto ao impacto no desempenho acústico do ambiente.

A fiscalização poderá, a qualquer tempo, solicitar ensaios, verificações ou apresentação de documentação técnica complementar que comprove a conformidade dos materiais e serviços executados, incluindo fichas técnicas, certificados de qualidade e relatórios de desempenho acústico. A não conformidade com as especificações poderá implicar na rejeição dos serviços e na obrigatoriedade de sua adequação pela contratada.

Após a conclusão dos serviços, o ambiente deverá ser entregue em perfeitas condições de uso, atendendo aos requisitos de qualidade estética, funcional e técnica, garantindo conforto acústico adequado às atividades previstas no auditório. A contratada deverá fornecer orientações

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

quanto ao uso e manutenção dos sistemas instalados, contribuindo para a preservação do desempenho ao longo da vida útil do empreendimento.

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

DISCIPLINA: COMUNICAÇÃO VISUAL

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6	Descrição Técnica do Projeto	6
1.7	Crerios Gerais de Aceitaço de Materiais Equivalentes ou Similares.....	7
II.	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PREVISTOS NO PROJETO.....	9
2.1	Placa visual ttil adesivada com dupla face com texto em braile.....	9
2.2	Placa visual adesivada com dupla face texto contendo nome do ambiente	11
2.3	Placa visual adesivada para banheiro, em chapa de ACM – Pictogramas.	12
2.4	Placa de sinalizaço dos estacionamento.	13
2.5	Placa visual adesiva – Direcional.	15
2.6	Placa de sinalizaço bloco e logo	16
2.7	Letreiro e simbolo da fachada – Guarita.....	17
2.8	Letreiro e simbolo da fachada – Fachada principal.....	19
2.9	Mapa ttil	20
2.10	Piso ttil – elemento em ABS revestido em inox 25x25cm – uso interno	22
2.11	Piso ttil - Parte externa da edificaco- concreto – Alerta e Direcional.	24
2.12	Adesivo com grafismo jateado.....	26
III.	MÉTODO DE EXECUÇÃO E TESTES DOS MATERIAIS	28
3.1	Eventograma Técnico	29
3.1.1	Sequência Executiva Das Atividades	29
3.2	Limpeza Final E Entrega Dos Servios	31
3.3	Recebimento Dos Servios Executados.....	31

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas do Projeto de Comunicação Visual, tem como objetivo estabelecer diretrizes técnicas, funcionais e estéticas para o desenvolvimento, fabricação e instalação dos elementos de sinalização de uma edificação. Este documento visa garantir a padronização das peças, a correta aplicação da identidade visual institucional e a clareza na orientação dos usuários, promovendo legibilidade, organização dos fluxos e eficiência na comunicação dos ambientes.

Além disso, o caderno define materiais, dimensões, cores, tipografias, métodos de fixação e critérios de instalação, assegurando qualidade, durabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes, especialmente no que se refere à acessibilidade. Também orienta a execução dos serviços, reduzindo ambiguidades e garantindo que todas as etapas sejam realizadas de forma coerente com o projeto.

Dessa forma, o caderno de especificações constitui um instrumento fundamental para o controle e a padronização do sistema de comunicação visual, contribuindo para a funcionalidade, identidade e qualidade final da edificação.

1.3 Justificativa

A elaboração de um caderno de especificação técnica para o projeto de comunicação visual justifica-se pela necessidade de consolidar, de forma clara e padronizada, todas as diretrizes que orientam a execução dos elementos de sinalização da edificação. Trata-se de um instrumento fundamental para garantir que as soluções propostas em projeto sejam corretamente interpretadas e fielmente executadas, assegurando coerência estética, funcionalidade e alinhamento com a identidade visual institucional.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Além disso, o caderno permite detalhar materiais, dimensões, acabamentos, métodos construtivos e formas de instalação, reduzindo ambiguidades e minimizando erros durante a fase de execução. Essa padronização contribui para maior controle de qualidade, otimização de recursos e uniformidade dos elementos implantados, especialmente em empreendimentos públicos, onde a clareza e a eficiência da comunicação são essenciais.

Outro aspecto relevante é a incorporação das exigências normativas, em especial aquelas relacionadas à acessibilidade, garantindo que o sistema de comunicação visual atenda aos princípios do desenho universal e proporcione orientação adequada a todos os usuários.

Dessa forma, o caderno de especificação técnica se configura como um documento indispensável para a adequada implementação do projeto de comunicação visual, promovendo organização.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

Para a elaboração de um projeto de comunicação visual, especialmente em edificações públicas, é fundamental considerar um conjunto de normas técnicas que garantem padronização, legibilidade, segurança e acessibilidade. A seguir, estão relacionadas as principais normas aplicáveis:

Acessibilidade e inclusão

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (principal referência para sinalização acessível, braile, piso tátil, rotas acessíveis, alturas e posicionamentos).

ABNT NBR 16537 – Sinalização tátil no piso (direcional e de alerta).

ABNT NBR 15250 – Comunicação na prestação de serviços (inclui diretrizes para comunicação acessível).

Identidade visual e legibilidade

ABNT NBR ISO 3864 – Princípios para cores e sinais de segurança.

ABNT NBR ISO 7010 – Símbolos gráficos padronizados para sinalização de segurança.

ABNT NBR 8402 – Execução de caracteres para escrita técnica (referência para legibilidade).

ABNT NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura (apoio na padronização gráfica).

Materiais e desempenho

ABNT NBR 15575 – Desempenho de edificações habitacionais (aplicável em critérios gerais de durabilidade e manutenção).

ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil (quando houver aplicação de sinalização em vidro).

ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos (quando integrados à sinalização).

Normas complementares e diretrizes

Manuais de identidade visual institucional (da **Justiça Federal**).

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Legislação local (códigos de obras, leis de acessibilidade municipais e estaduais).

Instruções técnicas do Corpo de Bombeiros (ITs específicas de cada estado).

O atendimento a esse conjunto de normas assegura que o projeto de comunicação visual seja eficiente, seguro, acessível e em conformidade com as exigências legais e técnicas vigentes, garantindo qualidade e padronização na sua execução.

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6 Descrição Técnica do Projeto

O projeto de comunicação visual da edificação da Justiça Federal tem como objetivo estruturar um sistema integrado de sinalização que assegure orientação clara, padronização institucional, acessibilidade e eficiência na circulação dos usuários. A proposta foi desenvolvida em conformidade com o manual de identidade visual da Justiça Federal e com as normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 9050, garantindo inclusão e legibilidade para todos os públicos.

O sistema é composto por diferentes tipologias de sinalização, incluindo placas de identificação de ambientes, placas direcionais, sinalização em portas, elementos em braile, mapas táteis, adesivagem em superfícies envidraçadas e sinalização de segurança. Cada elemento foi projetado considerando critérios de hierarquia da informação, contraste cromático, tipografia adequada e posicionamento estratégico, assegurando fácil compreensão e rápida leitura.

Os materiais especificados priorizam durabilidade, resistência e qualidade estética, incluindo o uso de acrílico, PVC, aço inox e adesivos de alta performance com impressão UV. As soluções adotadas contemplam tanto ambientes internos quanto externos, garantindo uniformidade visual e desempenho adequado às condições de uso.

No que se refere à acessibilidade, o projeto incorpora placas táteis em braile, pisos táteis direcionais e de alerta, além de mapas táteis posicionados em pontos estratégicos, promovendo autonomia para pessoas com deficiência visual. A sinalização também atende aos requisitos de segurança, incluindo elementos indicativos de rotas de fuga e saídas de emergência.

A instalação dos elementos segue critérios rigorosos de alinhamento, nivelamento e fixação, conforme especificações técnicas, assegurando qualidade final e longevidade do sistema. Dessa forma, o projeto de comunicação visual contribui para a organização espacial, reforça a identidade institucional e promove um ambiente inclusivo, funcional e de fácil orientação para todos os usuários da edificação.

a) Conceito Geral do Projeto

O projeto de comunicação visual foi concebido com base nos princípios de clareza, padronização e acessibilidade, visando orientar os usuários de forma intuitiva e eficiente dentro da edificação. A proposta integra identidade visual institucional, hierarquia da informação e soluções inclusivas, garantindo fácil leitura dos ambientes e organização dos fluxos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Com o uso de materiais duráveis e linguagem gráfica consistente, o sistema de sinalização busca aliar funcionalidade e estética, promovendo um ambiente acessível, seguro e alinhado às diretrizes da Justiça Federal.

b) Premissas de Projeto

O projeto de comunicação visual foi desenvolvido com base nas normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 9050, assegurando acessibilidade, legibilidade e segurança. Foram considerados critérios de dimensionamento, contraste, posicionamento e padronização dos elementos, além do atendimento às diretrizes de sinalização de segurança e identidade visual institucional. O objetivo é garantir conformidade técnica, funcionalidade e inclusão no uso dos espaços.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
 - Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
 - Atender às normas ABNT;
 - Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
 - Ser compatíveis com o sistema projetado;
 - Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
 - Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
 - Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
 - Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.
- A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:
- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
 - Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Certificados de conformidade;
- Ensaaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

II. Materiais e Equipamentos Previstos no Projeto

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

Os materiais e equipamentos especificados no presente projeto deverão atender integralmente às características técnicas estabelecidas nos documentos de projeto, sendo adotadas marcas de referência com padrão reconhecido de qualidade no mercado nacional, admitindo-se equivalentes técnicos devidamente comprovados.

Conforme especificações constantes no memorial de comunicação visual, os principais sistemas são descritos a seguir:

2.1 Placa visual tátil adesivada com dupla face com texto em braile.



Imagem ilustrativa



Placa tátil – projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Placa tátil em acrílico com texto e braile em alto relevo, destinada à identificação acessível de ambientes, com fixação por adesivo dupla face e acabamento uniforme, garantindo durabilidade e legibilidade.

Especificações:

- Material: Chapa de acrílico
- Formato: Retangular
- Tamanho: 25 x 15 cm
- Aplicação: Identificação acessível de ambientes (leitura visual e tátil), aplicada em paredes ou vidro
- Acabamento: Fundo uniforme com elementos em alto relevo
- Espessura: 3 mm
- Fixação: Adesivo dupla face de alta aderência integrada à peça
- Informações textuais: Texto e braile em alto relevo, conforme normas de acessibilidade
- Cor: Letras e braile na cor branca, garantindo contraste e legibilidade
- Cuidados na instalação: Superfície deve estar limpa, seca e isenta de impurezas; aplicar com alinhamento e nivelamento adequados, pressionando uniformemente para garantir perfeita aderência e evitar descolamentos

- Marcas

Obs. Conforme orçamento.

- Observação técnica

Fixação por meio de adesivo dupla face de alta aderência, permitindo aplicação em parede ou vidro. Produto resistente, de fácil instalação e conforme diretrizes de acessibilidade. A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

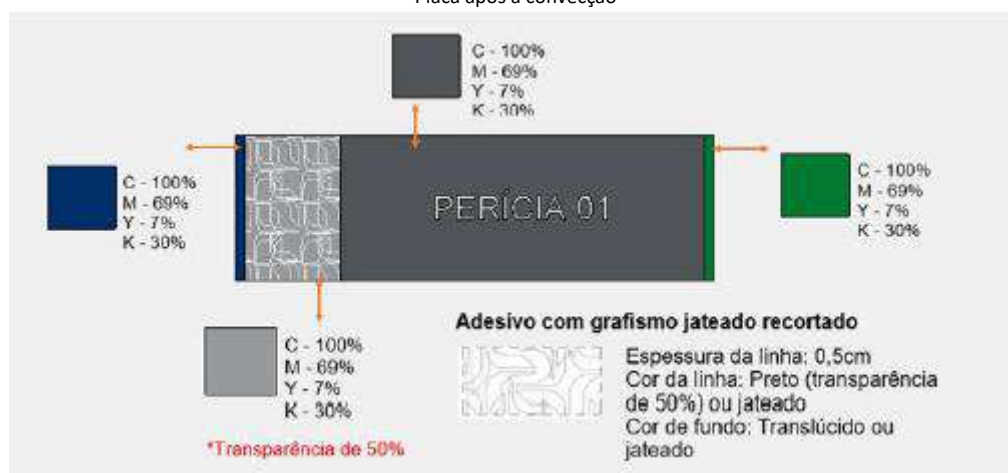
2.2 Placa visual adesivada com dupla face texto contendo nome do ambiente



Imagem ilustrativa



Placa após a concepção



projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- Material

Placa de sinalização visual destinada à identificação de ambientes, confeccionada em chapa de PVC, com aplicação de texto por meio de impressão direta UV, garantindo alta definição, durabilidade e resistência ao desgaste. A peça possui instalação prática por adesivo dupla face, podendo ser aplicada em portas ou superfícies de vidro, conforme especificado em projeto e em conformidade com o manual de identidade visual da Justiça.

Especificações:

- Material: Chapa de PVC
- Formato: Retangular
- Tamanho: 50 x 15 cm
- Aplicação: Identificação de ambientes, instalada em portas ou vidro
- Acabamento: Impressão direta UV, com alta qualidade gráfica e resistência
- Espessura: 0,50 mm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fixação: Adesivo dupla face de alta aderência integrada à peça
- Informações textuais: Nome do ambiente, conforme padronização definida em projeto
- Cor: Conforme manual de identidade visual da Justiça, especificadas em projeto
- Cuidados na instalação: Superfície deve estar limpa, seca e livre de poeira ou gordura; realizar marcação prévia para correto posicionamento; aplicar com alinhamento e nivelamento adequados, pressionando uniformemente para garantir aderência total e evitar bolhas ou descolamentos

– **Marcas**

Obs. Conforme orçamento.

– **Observação técnica**

Placa de identificação de ambiente em chapa de PVC (0,50 mm), dimensões 50 x 15 cm, com acabamento em impressão direta UV de alta durabilidade. Contém texto conforme padrão do projeto e manual da Justiça. Fixação por adesivo dupla face, aplicada em portas ou vidro, com instalação em superfície limpa, alinhada e nivelada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.3 Placa visual adesivada para banheiro, em chapa de ACM – Pictogramas.



Pictogramas– projeto de comunicação visual (projeto autoral)

– **Material**

Placa de sinalização visual destinada à identificação de sanitários, confeccionada em chapa de ACM (Alumínio Composto), garantindo elevada resistência, durabilidade e acabamento de qualidade. A peça apresenta aplicação de pictogramas universais, facilitando a leitura e identificação dos ambientes de forma rápida e intuitiva, em conformidade com os princípios de acessibilidade.

Especificações:

- Material: Chapa de ACM (Alumínio Composto)
- Formato: Quadrado
- Tamanho: 15 x 15 cm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Aplicação: Identificação de sanitários (feminino, masculino e acessível), instalada em portas
- Acabamento: Superfície com aplicação de verniz, proporcionando proteção, durabilidade e melhor acabamento estético
- Espessura: Aproximadamente 3 mm (padrão de chapas ACM)
Fixação: Adesivo dupla face de alta aderência
- Informações textuais: Pictogramas universais (feminino, masculino e símbolo de acessibilidade), sem necessidade de texto complementar
- Cor: Conforme padrão definido em projeto, com contraste adequado para fácil identificação
- Cuidados na instalação: Superfície da porta deve estar limpa, seca e livre de impurezas; realizar marcação prévia para correto posicionamento; garantir alinhamento e nivelamento; aplicar pressão uniforme para assegurar aderência e evitar descolamentos

- Marcas

Obs. Conforme orçamento.

- Observação técnica

Placa de sinalização para sanitários em chapa de ACM (≈ 3 mm), dimensões 15 x 15 cm, com acabamento em verniz para maior durabilidade. Contém pictogramas universais (feminino, masculino e acessibilidade), conforme padrão de projeto. Fixação por adesivo dupla face, aplicada diretamente na porta, com instalação sobre superfície limpa e alinhada.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.4 Placa de sinalização dos destacionamentos.



projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- Material

Revestimento Placa de sinalização destinada à identificação de vagas exclusivas de estacionamento, confeccionada em chapa de ACM, com elevada resistência às intempéries e excelente durabilidade para uso externo. O conjunto inclui suporte em poste de aço galvanizado,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

garantindo fixação segura, estabilidade e adequada visibilidade. São previstas quatro tipologias de placas, correspondentes às vagas preferenciais para gestantes, pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), idosos e pessoas com deficiência (PCD).

Especificações:

- Material: Chapa de ACM (Alumínio Composto) e suporte em tubo de aço galvanizado
- Formato: Retangular
- Tamanho: 50 x 70 cm
- Aplicação: Sinalização de vagas exclusivas de estacionamento em áreas externas
- Acabamento: Impressão de alta resistência (UV ou película adesiva) apropriada para exposição ao tempo, garantindo durabilidade e estabilidade das cores
- Espessura: Aproximadamente 3 mm (placa em ACM)
- Fixação: Placa fixada mecanicamente ao poste; poste em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 2", chumbado no solo com base em concreto
- Informações textuais: Indicação da vaga preferencial (gestante, TEA, idoso e PCD), com pictogramas e textos conforme normas e projeto
- Cor: Conforme padronização normativa e projeto, com cores contrastantes para alta visibilidade e identificação imediata
- Cuidados na instalação: Executar fundação adequada para o poste (concretagem), garantindo prumo e alinhamento; posicionar a placa em altura e local visível; assegurar fixação firme da placa ao suporte; verificar resistência a ações externas como vento e impactos, garantindo estabilidade e durabilidade do conjunto.

– **Marcas**

Obs. Conforme orçamento.

– **Observação técnica**

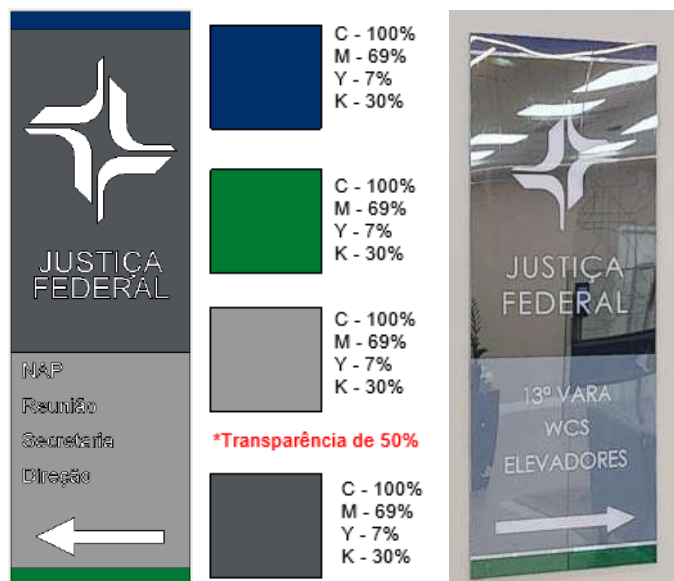
As placas de vagas exclusivas devem ser confeccionadas em ACM (≈3 mm), com dimensões de 50 x 70 cm e acabamento resistente para uso externo. O suporte é em tubo de aço galvanizado de 2", fixado em base de concreto, garantindo estabilidade.

Devem atender à ABNT NBR 9050, ao CTB e às resoluções do CONTRAN, com uso de pictogramas padronizados (PCD, idoso, gestante e TEA), cores contrastantes e boa legibilidade. A instalação deve garantir visibilidade, alinhamento e posicionamento adequado, assegurando segurança, organização e acessibilidade.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

2.5 Placa visual adesiva – Direcional.



Primeira imagem: projeto de comunicação visual (projeto autoral). Segunda imagem: após a confecção.

– Material

Placa de sinalização visual destinada à orientação e identificação de ambientes, confeccionada em chapa de acrílico, com aplicação de elementos gráficos conforme o manual de identidade visual da Justiça. A solução garante boa legibilidade, durabilidade e acabamento estético compatível com ambientes institucionais.

Especificações:

- Material: Chapa de acrílico
 - Formato: Retangular
 - Tamanho: 80 x 25 cm
 - Aplicação: Sinalização e identificação de ambientes, fixada em parede
 - Acabamento: Superfície com aplicação gráfica conforme projeto, garantindo qualidade visual e durabilidade
 - Espessura: 3 mm
- Fixação: Fita dupla face de alta aderência
- Informações textuais: Texto indicativo conforme padronização do projeto (ex.: nome de ambientes ou direcional)
 - Cor: Letras na cor branca, com demais cores conforme especificações do manual de identidade visual da Justiça
 - Cuidados na instalação: Superfície deve estar limpa, seca e livre de impurezas; realizar marcação prévia para correto posicionamento; garantir alinhamento e nivelamento da peça; aplicar pressão uniforme para assegurar aderência completa e evitar descolamentos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Marcas**

Obs. Conforme orçamento.

- **Observação técnica**

Placa de sinalização visual em chapa de acrílico (3 mm), dimensões 80 x 25 cm, com aplicação gráfica conforme manual de identidade visual da Justiça e letras na cor branca. Fixação por fita dupla face de alta aderência, instalada em parede sobre superfície limpa, nivelada e alinhada, garantindo boa legibilidade e durabilidade.

A substituição de materiais somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.6 Placa de sinalização bloco e logo



projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- **Material**

Placa de sinalização institucional tipo “block”, composta por logomarca da Justiça Federal e identificação dos ambientes por meio de letras em caixa alta, confeccionada em chapa de aço inox 304/22. O conjunto apresenta elevada durabilidade, resistência e acabamento sofisticado, sendo fixado diretamente em parede de alvenaria por meio de chumbadores metálicos, conforme diretrizes do manual de identidade visual da Justiça Federal.

Especificações:

- Material: Chapa de aço inoxidável AISI 304, espessura 22 (inox 304/22)
- Formato: Letreiro tipo “block” (letras e elementos recortados/aplicados)
- Tamanho: Conforme dimensões especificadas em projeto
- Aplicação: Identificação institucional de ambientes em paredes internas, conforme indicadas em projeto.
- Acabamento: Superfície em inox com acabamento escovado ou polido, conforme projeto, garantindo sofisticação e durabilidade

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Espessura: Conforme padrão da chapa inox 304/22
- Fixação: Chumbadores tipo parabolt, com fixação mecânica direta em parede de alvenaria, podendo utilizar espaçadores para efeito afastado (quando especificado)
- Informações textuais: Letras em caixa alta contendo as seguintes identificações: “14° VARA”, “JUSTIÇA FEDERAL”, “APOIO ADMINISTRATIVO”, “AUDITÓRIO”, “PERÍCIAS”, “AUDIÊNCIAS” e “JUSTIÇA FEDERAL NA PARAÍBA”
- Cor da logo (LOGO DA JUSTIÇA): Conforme paleta oficial definida no manual de identidade visual da Justiça Federal
- Cuidados na instalação: Realizar marcação prévia para correto posicionamento; executar furações alinhadas e niveladas; garantir prumo e fixação segura dos chumbadores; evitar danos ao acabamento do inox durante a instalação; verificar estabilidade e alinhamento final do conjunto, assegurando perfeito acabamento e durabilidade.

Marcas

Obs. Conforme orçamento.

- Observação técnica

Placa institucional tipo “block” em aço inox AISI 304/22, com alta resistência à corrosão e durabilidade, destinada à identificação de ambientes. Possui acabamento escovado ou polido e dimensões conforme projeto, com letras em caixa alta e aplicação da logomarca conforme manual da Justiça Federal.

A fixação é realizada por chumbadores tipo parabolt em parede de alvenaria, garantindo estabilidade e segurança. A instalação deve assegurar alinhamento, nivelamento e cuidado com o acabamento do material, garantindo qualidade estética e longa vida útil.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.7 Letreiro e simbolo da fachada – Guarita

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- Material

Letreiro institucional em letras caixa alta com o texto “JUSTIÇA FEDERAL”, acompanhado de símbolo, confeccionado em aço inox e instalado na fachada, acima da guarita. O conjunto segue rigorosamente o padrão do manual de identidade visual da Justiça Federal, garantindo alta durabilidade, resistência e destaque visual.

Especificações:

- Material: Aço inoxidável (chapa de inox escovado), com alta resistência à corrosão e intempéries
- Formato: Letras caixa alta tridimensionais e símbolo institucional
- Tamanho: Dimensões totais de 5,05 x 0,40 m
- Aplicação: Identificação institucional em fachada de alvenaria, acima da guarita
- Acabamento: Inox escovado, proporcionando aspecto sofisticado, uniforme e de fácil manutenção
- Espessura: Conforme especificação da chapa e profundidade das letras caixa, garantindo rigidez e estabilidade
- Fixação: Pinos roscados em aço inox com espaçadores metálicos, afastamento de 20 mm da fachada, fixados por adesivo estrutural ou sistema mecânico apropriado
- Informações textuais e a cor: Texto “JUSTIÇA FEDERAL” e símbolo institucional, mantendo a cor natural do aço inox, conforme padrão da identidade visual
- Cuidados na instalação: Realizar marcação precisa; garantir alinhamento, nivelamento e prumo das peças; respeitar o afastamento uniforme de 20 mm; utilizar fixação adequada e segura; evitar danos ao acabamento durante a montagem; realizar limpeza final para assegurar acabamento perfeito e durabilidade do conjunto

- Marcas

Obs. Conforme orçamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Observação técnica

O letreiro utiliza aço inox AISI 304, com alta resistência à corrosão e durabilidade para uso externo, além de acabamento escovado que garante estética e fácil manutenção.

As letras caixa possuem estrutura rígida e estável, fixadas por pinos roscados em inox com espaçadores metálicos, garantindo afastamento e segurança. A ancoragem é feita com adesivo estrutural ou sistema mecânico, assegurando resistência e longa vida útil ao conjunto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.8 Letreiro e simbolo da fachada – Fachada principal



projeto de comunicação visual (projeto autoral)

- Material

Letreiro institucional em letras caixa alta com o texto “JUSTIÇA FEDERAL”, acompanhado de símbolo, confeccionado em aço inox e instalado na fachada, acima da entrada principal. O conjunto segue o padrão do manual de identidade visual da Justiça Federal, garantindo alta durabilidade, resistência e destaque visual.

Especificações:

- Material: Aço inoxidável (AISI 304), com alta resistência à corrosão e intempéries
- Formato: Letras caixa alta tridimensionais e símbolo institucional
- Tamanho: Dimensões totais de 7,95 x 0,60 m
- Aplicação: Identificação institucional em fachada de alvenaria, acima da entrada principal
- Acabamento: Inox escovado, proporcionando aspecto uniforme, sofisticado e de fácil manutenção
- Espessura: Conforme especificação da chapa e profundidade das letras caixa, garantindo rigidez estrutural
- Fixação: Pinos roscados em aço inox com espaçadores metálicos, com afastamento de 20 mm da fachada, fixados por adesivo estrutural ou sistema mecânico apropriado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Informações textuais e a cor: Texto “JUSTIÇA FEDERAL” e símbolo institucional, mantendo a cor natural do aço inox conforme padrão da identidade visual
- Cuidados na instalação: Realizar marcação precisa; garantir alinhamento, nivelamento e prumo; respeitar o afastamento uniforme de 20 mm; utilizar fixação adequada e segura; evitar danos ao acabamento do inox; realizar limpeza final para assegurar perfeito acabamento e durabilidade do conjunto

– **Marcas**

Obs. Conforme orçamento.

– **Observação técnica**

O letreiro utiliza aço inox AISI 304, com alta resistência à corrosão e durabilidade para uso externo, além de acabamento escovado que garante estética e fácil manutenção.

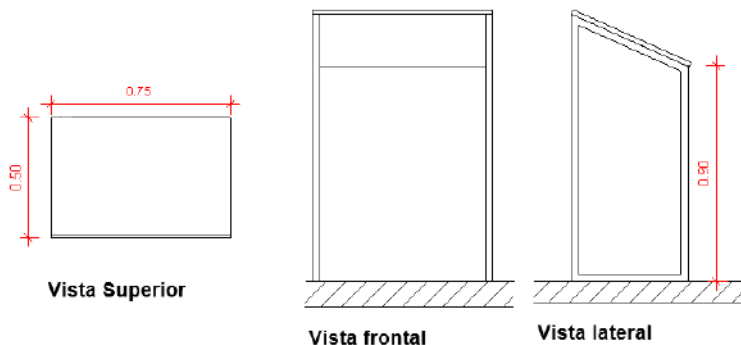
As letras caixa possuem estrutura rígida e estável, fixadas por pinos roscados em inox com espaçadores metálicos, garantindo afastamento e segurança. A ancoragem é feita com adesivo estrutural ou sistema mecânico, assegurando resistência e longa vida útil ao conjunto.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.9 Mapa tátil



Imagem ilustrativa



– **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Mapa tátil destinado à orientação espacial de usuários, especialmente pessoas com deficiência visual, integrado ao sistema de comunicação visual da edificação. O conjunto é composto por painel em chapa metálica com aplicação de elementos em relevo e base de apoio inclinada, garantindo leitura tátil e visual adequada, em conformidade com as normas de acessibilidade.

Especificações:

- Material: Chapa metálica (estrutura principal) com elementos gráficos em PVC; informações em braile por injeção de material pigmentado ou microesferas
- Formato: Placa retangular com base de apoio inclinada
- Tamanho: 75 x 50 cm (largura x altura do painel), conforme projeto
- Aplicação: Orientação e localização de ambientes (mapa tátil), instalado em áreas internas estratégicas
- Acabamento: Superfície lisa e resistente, com elementos em relevo aplicados em PVC e alto contraste para leitura tátil e visual
- Espessura: Base metálica conforme especificação estrutural; elementos em PVC com 1 mm de espessura
- Fixação: Fixação em base metálica autoportante ou ancorada ao piso, garantindo estabilidade e resistência
- Textos e símbolos em relevo com alto contraste
- Rotas acessíveis em PVC na cor amarela padrão RAL 1003 (1 mm de espessura e 5 mm de largura)
- Braile na cor preta (injeção pigmentada ou microesferas)
- Cuidados na instalação: Garantir posicionamento em local acessível e visível; instalar com inclinação de 15°; altura entre 0,90 m e 1,00 m do piso acabado; assegurar firmeza da base; manter alinhamento e estabilidade; evitar superfícies irregulares; realizar limpeza final para garantir legibilidade e acabamento adequado.

- **Marcas**

Obs. Conforme orçamento.

- **Observação técnica**

O mapa tátil deve atender à NBR 9050, garantindo acessibilidade e leitura eficiente. Deve ser instalado entre 0,90 m e 1,10 m de altura, com inclinação de 10° a 15°, permitindo fácil alcance e uso.

Deve conter informações em relevo e braile, com bom contraste visual (mín. 30%) e uso de símbolos claros e padronizados. Os materiais devem ser resistentes e duráveis, com superfície segura.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A instalação deve ocorrer em locais estratégicos, integrada às rotas acessíveis, garantindo autonomia, segurança e orientação adequada aos usuários. Conforme projeto de comunicação visual.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

2.10 Piso tátil – elemento em ABS revestido em inox 25x25cm – uso interno



Imagem ilustrativa

Sistema de sinalização tátil composto por placas modulares (alerta e direcional) destinadas à orientação e segurança de pessoas com deficiência visual, atendendo às diretrizes de acessibilidade e desenho universal.

- Material

- Base em ABS de alta resistência, com elevada durabilidade e estabilidade dimensional
- Revestimento superior em aço inox (AISI 304), garantindo resistência à abrasão, impactos e intempéries
- Sistema híbrido que combina resistência estrutural (ABS) e acabamento nobre (inox)

Formato

- Placas modulares quadradas. Dois tipos:
- Alerta (pinado): relevos truncados (bolinhas) para indicação de risco ou mudança de direção
- Direcional (pinado): relevos lineares (barras/pinos alinhados) para orientação de percurso
- Tamanho: Dimensões: 25 x 25 cm (padrão normativo)

Aplicação

- Áreas internas da edificação
- Rotas acessíveis, entradas, circulação, proximidade de escadas, rampas e elevadores
- Integração com sistemas de comunicação visual e acessibilidade

Acabamento

Superfície em inox com:

- Alta resistência ao desgaste
- Propriedade antiderrapante

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Facilidade de limpeza
 - Relevos com precisão geométrica para leitura tátil eficiente
- Espessura:** Base média aproximada: 3 mm (ou conforme fabricante)

Fixação

- Pode ser executada por:
- Cola estrutural / adesivo de alta resistência
- Fita dupla face industrial
- Parafusos ou pinos (fixação mecânica)
- Instalação diretamente sobre piso acabado (cerâmica, granito, concreto, etc.)

Cor predominante: aço inox (metálico)

Pode apresentar contraste com o piso adjacente conforme exigência normativa

Em alguns casos, base pode ser escura para aumentar contraste visual

Cuidados na instalação

- Superfície deve estar: Limpa, seca e nivelada e livre de poeira, gordura ou umidade
- Garantir:
- Alinhamento e modulação correta das placas
 - Espaçamento conforme norma
 - Pressão uniforme na fixação
 - Evitar desníveis ou desalinhamentos que prejudiquem a leitura tátil

Respeitar o tempo de cura dos adesivos antes da liberação de uso.

– Marcas

- Gab Placas
- Multiseg
- Injectron Plásticos
- Mosaicos Amazonas

– Observação técnica

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade

- Define uso obrigatório de piso tátil em rotas acessíveis
- Estabelece padrões de:
- Relevo (alerta e direcional)
- Contraste visual
- Posicionamento e continuidade

ABNT NBR 16537 – Sinalização tátil no piso

- Define dimensões, espaçamentos e características dos relevos
- Padroniza o uso de placas modulares 25x25 cm
- Determina critérios de instalação e desempenho

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Requisitos fundamentais:

- Contraste mínimo com o piso adjacente
- Continuidade da rota acessível
- Resistência ao tráfego
- Superfície antiderrapante

2.11 Piso tátil - Parte externa da edificação- concreto – Alerta e Direcional.

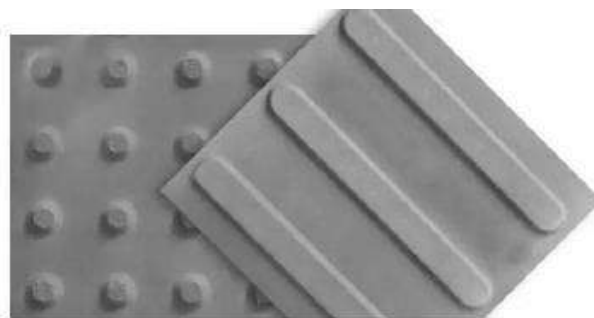


Imagem ilustrativa

Sistema de sinalização tátil composto por placas modulares em concreto (ladrilho hidráulico), destinado à orientação e segurança de pessoas com deficiência visual, atendendo aos princípios de acessibilidade e normas técnicas brasileiras.

- **Material**

- Concreto de alta resistência (dosagem estrutural tipo C25 a C40)
- Ladrilho hidráulico com elevada resistência à compressão e abrasão
- Indicado para uso externo e áreas de alto tráfego

Formato

- Placas modulares quadradas
- Dois tipos:
- Alerta: relevos truncados (bolinhas)
- Direcional: relevos lineares (frisos paralelos)
- Tamanho: Dimensões: 25 x 25 cm (padrão normativo)

Aplicação

- Áreas externas
- Calçadas, acessos, rampas, escadas, plataformas e rotas acessíveis
- Piso direcional: orientação de percurso
- Piso alerta: indicação de risco ou mudança de direção

Acabamento

- Superfície antiderrapante e texturizada
- Alta resistência ao desgaste e intempéries
- Baixa manutenção

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Espessura:

- Aproximadamente 20 mm a 25 mm (2,0 a 2,5 cm)
- Pode variar conforme fabricante e uso

Fixação

- Assentamento com argamassa industrializada AC-II sobre contrapiso
- Rejuntamento com argamassa apropriada
- Junta recomendada entre 3 e 5 mm
- Necessidade de base nivelada e firme

Cor

- Cor padrão: cinza (ou pigmentado)
- Deve apresentar contraste com o piso adjacente (exigência normativa)

Cuidados na Instalação

- Base deve estar:
Nivelada, limpa e compactada

Sem umidade ou partículas soltas

- Garantir:
Alinhamento das placas (continuidade tátil)

Correto posicionamento (alerta x direcional)

Assentamento sem vazios (evitar trincas)

Respeitar tempo de cura da argamassa

Conferir modulação conforme projeto executivo

- Marcas

- Mosaicos Amazonas
- Casa do Concreto
- Somente Acessibilidade
- Multiseg

- Observação técnica

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade

- Define uso obrigatório de piso tátil em rotas acessíveis
- Estabelece padrões de:
- Relevo (alerta e direcional)
- Contraste visual
- Posicionamento e continuidade

ABNT NBR 16537 – Sinalização tátil no piso

- Define dimensões, espaçamentos e características dos relevos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

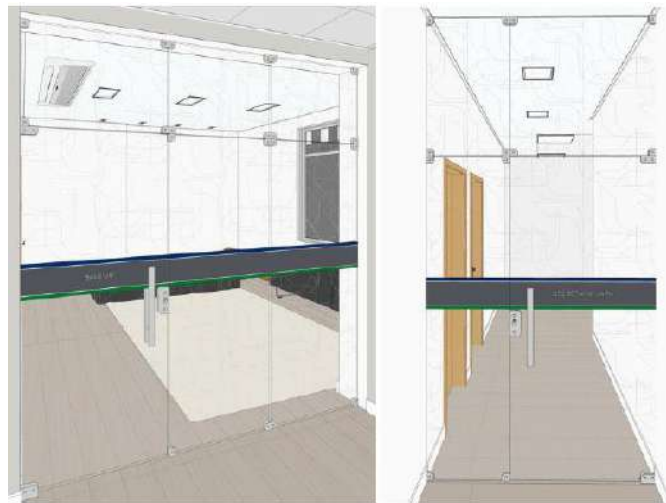
- Padroniza o uso de placas modulares 25x25 cm
- Determina critérios de instalação e desempenho

ABNT NBR 9457

Relacionada ao desempenho de peças de concreto

- ✓ Exigências principais:
- Superfície antiderrapante
- Contraste visual mínimo
- Continuidade da rota acessível
- Resistência ao tráfego e intempéries.

2.12 Adesivo com grafismo jateado.



projeto de arquitetura (projeto autoral)

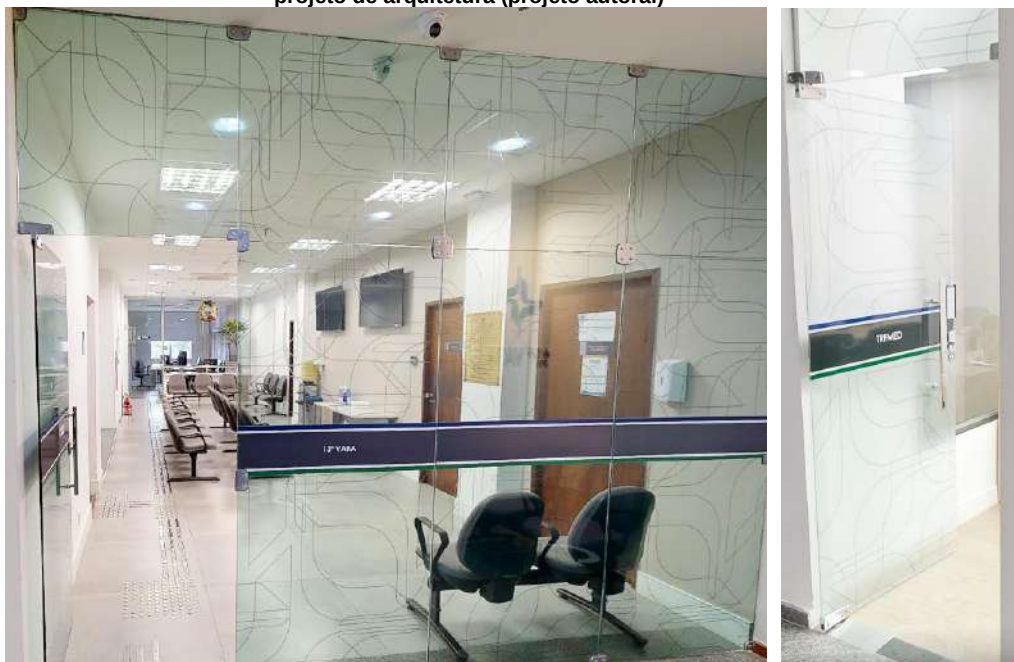


Imagem após a fabricação e a instalação.

- **Material**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema de comunicação visual aplicado nas peles de vidro é composto por adesivo com grafismo jateado recortado e faixa de sinalização com impressão quadriculada, conforme especificações de projeto e identidade visual institucional.

O adesivo com grafismo jateado deverá ser confeccionado em película vinílica translúcida ou jateada, com aplicação de recorte eletrônico (plotter), formando o padrão gráfico definido. As linhas do grafismo devem possuir espessura de 0,5 cm, na cor preta, com transparência de aproximadamente 50% ou acabamento jateado, garantindo efeito visual leve e ao mesmo tempo perceptível. O fundo deve permanecer translúcido ou jateado, permitindo a passagem de luz e mantendo a integração visual entre os ambientes, conforme demonstrado na aplicação final.

A faixa de sinalização horizontal deverá ser executada em película vinílica com impressão digital quadriculada de alta resolução, utilizando tintas resistentes à radiação UV. A composição cromática deve seguir o padrão especificado em projeto, com fundo cinza e aplicação de faixas nas cores azul e verde, além de texto em cor branca, garantindo alto contraste e legibilidade. A faixa tem função de sinalização de segurança e identificação do ambiente, sendo aplicada na altura padrão de campo visual dos usuários.

Materiais e características técnicas:

Película vinílica adesiva de alta performance (jateada/translúcida e impressa);

Recorte eletrônico de precisão para o grafismo;

Impressão digital UV para a faixa de sinalização;

Transparência controlada (aprox. 50%) para o grafismo;

Cores conforme padrão CMYK especificado em projeto.

Método de aplicação:

A instalação deverá ser realizada sobre superfícies de vidro previamente limpas, secas e desengorduradas, garantindo perfeita aderência. O adesivo deve ser aplicado com técnica adequada (aplicação a seco ou úmida), utilizando espátulas apropriadas para evitar bolhas, rugas ou imperfeições. O alinhamento deve seguir rigorosamente o projeto executivo, garantindo continuidade do grafismo entre os painéis de vidro.

A faixa de sinalização deve ser posicionada em altura uniforme ao longo de toda a extensão da pele de vidro, respeitando o nível, alinhamento e modulação dos painéis.

Resultado final:

Após a aplicação, o conjunto apresenta um acabamento homogêneo, com grafismo sutil e elegante integrado ao vidro, conforme ilustrado, garantindo simultaneamente função estética, identidade institucional e segurança dos usuários, ao tornar a superfície vítrea perceptível e devidamente sinalizada.

– Marcas

Obs. Conforme orçamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Observação técnica

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

III. Método De Execução E Testes Dos Materiais

A execução dos elementos de comunicação visual – incluindo placas, adesivos, letreiros, mapas táteis e demais componentes – deverá seguir rigorosamente as especificações técnicas de projeto, garantindo qualidade, durabilidade, padronização e conformidade com as normas vigentes.

Método de Execução

- Fabricação dos elementos

Os materiais deverão ser produzidos conforme especificações definidas, utilizando processos industriais adequados, tais como corte CNC ou laser para chapas (acrílico, PVC, ACM e inox), impressão digital UV de alta resolução, recorte eletrônico de películas adesivas e conformação de letras caixa em aço inox. Todos os elementos devem apresentar acabamento preciso, sem rebarbas, deformações ou imperfeições.

- Preparação das superfícies

Antes da instalação, todas as superfícies (alvenaria, vidro, portas ou estruturas metálicas) deverão ser devidamente limpas, secas e isentas de poeira, graxa, umidade ou quaisquer resíduos que possam comprometer a aderência ou fixação dos elementos.

- Marcação e posicionamento

Deverá ser realizada marcação prévia conforme projeto executivo, garantindo alinhamento, nivelamento, prumo e posicionamento correto de todas as peças, respeitando alturas normativas e padronização visual.

- Instalação dos elementos

Placas adesivadas: aplicação com fita dupla face ou adesivo, utilizando espátulas apropriadas para evitar bolhas e garantir perfeita aderência;

Adesivos em vidro: aplicação a seco ou úmida, com controle de alinhamento e continuidade do grafismo;

Placas fixadas mecanicamente: uso de parafusos, chumbadores ou suportes metálicos, conforme especificado;

Letreiros em inox (letras caixa): fixação por pinos roscados com espaçadores e ancoragem com adesivo estrutural ou sistema mecânico;

Mapas táteis e elementos acessíveis: instalação em altura e inclinação conforme norma, garantindo acessibilidade e ergonomia.

- Acabamento final

Após a instalação, deverá ser realizada limpeza geral das peças, remoção de resíduos e verificação do acabamento, assegurando uniformidade, integridade visual e ausência de danos.

Testes e Verificações dos Materiais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Verificação de aderência

Teste manual de aderência dos adesivos e fitas dupla face, assegurando fixação firme e ausência de descolamentos.

- Inspeção visual

Avaliação da qualidade do acabamento, alinhamento, nivelamento, continuidade de grafismos e integridade das superfícies.

- Teste de fixação mecânica

Verificação da estabilidade de placas e letreiros fixados por chumbadores ou parafusos, garantindo segurança estrutural.

- Verificação de legibilidade

Checagem da leitura das informações, incluindo contraste, tamanho de fonte, pictogramas e elementos em braile, conforme normas de acessibilidade.

- Teste tátil (quando aplicável)

Avaliação da percepção dos elementos em relevo e braile, garantindo conforto e eficiência na leitura por usuários.

- Resistência e durabilidade

Conferência dos materiais quanto à resistência superficial, uniformidade da impressão e adequação ao uso (interno ou externo), incluindo exposição à limpeza e manuseio.

3.1 Eventograma Técnico

O eventograma a seguir apresenta a sequência lógica das etapas para fabricação, fornecimento e instalação dos elementos de comunicação visual, garantindo organização, controle e qualidade na execução dos serviços.

3.1.1 Sequência Executiva Das Atividades

ETAPA 01 – Planejamento e validação

- Levantamento e conferência de medidas em campo
- Compatibilização com projeto executivo de arquitetura
- Aprovação final dos layouts, textos e posicionamentos
- Validação de materiais e amostras (mockups)

ETAPA 02 – Produção dos materiais

- Fabricação de placas em acrílico, PVC e ACM
- Confecção de letreiros em aço inox (letras caixa)
- Impressão digital UV e recorte de adesivos
- Produção de mapas táteis e elementos em braile
- Controle de qualidade na fabricação

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

ETAPA 03 – Logística e preparação

- Embalagem e transporte dos materiais
- Conferência dos itens em obra
- Separação por tipologia e local de instalação
- Planejamento das frentes de serviço

ETAPA 04 – Preparação das superfícies

- Preparação das superfícies
- Limpeza e preparação de paredes, portas e vidros
- Marcação de eixos, alturas e alinhamentos
- Verificação das condições de instalação

ETAPA 05 – Instalação dos elementos

- Instalação dos elementos
- Aplicação de adesivos e películas em vidro
- Instalação de placas com fita dupla face
- Fixação mecânica de placas e suportes
- Instalação de letreiros em inox (letras caixa)
- Montagem de mapas táteis e sinalização acessível

ETAPA 06 – Ajustes e acabamentos

- Correções de alinhamento e nivelamento
- Limpeza final das peças instaladas
- Verificação de integridade e acabamento

ETAPA 07 – Testes e validação final

- Teste de aderência e fixação
- Verificação de legibilidade e contraste
- Conferência de elementos táteis e braile
- Inspeção geral conforme normas técnicas

ETAPA 08 – Entrega e documentação

- Entrega técnica do sistema instalado
- Registro fotográfico dos serviços
- Manual de uso e manutenção (quando aplicável)
- Aprovação final pelo cliente/fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

3.2 Limpeza Final E Entrega Dos Serviços

A limpeza dos elementos de comunicação visual, tanto durante quanto após a instalação, é uma etapa fundamental para garantir o correto acabamento, a durabilidade dos materiais e a preservação da qualidade estética do conjunto.

Durante a execução, deve-se manter o ambiente limpo e organizado, evitando o acúmulo de poeira e resíduos que possam comprometer a aderência de adesivos e fitas dupla face, bem como a fixação de elementos mecânicos. Superfícies como vidro, acrílico, inox e ACM devem ser previamente higienizadas com produtos neutros, não abrasivos, assegurando que estejam secas e livres de gordura ou partículas.

Após a instalação, todos os elementos devem passar por limpeza final cuidadosa, com a remoção de resíduos de cola, marcas de manuseio, poeira e eventuais detritos provenientes da execução. Recomenda-se o uso de panos macios, água e detergente neutro, evitando produtos abrasivos, solventes agressivos ou materiais que possam riscar ou danificar os acabamentos, especialmente em superfícies como aço inox escovado, acrílico e películas adesivas.

No caso específico de adesivos aplicados em vidro, deve-se evitar o uso de lâminas ou objetos cortantes, bem como produtos químicos inadequados que possam comprometer a aderência ou causar descolamento. Para letreiros metálicos e placas em inox, a limpeza deve seguir o sentido do escovamento, preservando o acabamento superficial.

Adicionalmente, recomenda-se que a limpeza periódica seja incorporada ao plano de manutenção da edificação, garantindo a conservação da legibilidade, das cores e da integridade dos materiais ao longo do tempo.

Dessa forma, a correta execução dos procedimentos de limpeza contribui diretamente para a qualidade final, a durabilidade e o bom desempenho do sistema de comunicação visual instalado.

3.3 Recebimento Dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados relativos ao projeto de comunicação visual deverá ocorrer mediante verificação técnica criteriosa por parte da fiscalização, observando-se integralmente as disposições do projeto executivo, do memorial descritivo, das normas técnicas aplicáveis e das condições contratuais estabelecidas.

Inicialmente, será realizado o recebimento provisório, após a conclusão dos serviços e comunicação formal da contratada quanto à finalização das atividades. Nesta etapa, a fiscalização procederá à inspeção técnica completa dos elementos de comunicação visual instalados, abrangendo placas de identificação, placas direcionais, adesivos em superfícies (especialmente em vidro), letreiros institucionais, mapas táteis, sinalização em braile e demais componentes. Serão verificados aspectos como conformidade com as especificações técnicas, qualidade dos materiais empregados, alinhamento, nivelamento, fixação, integridade dos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

elementos, acabamento superficial, legibilidade das informações e compatibilização com os demais sistemas da edificação.

Durante o recebimento provisório, deverão ser analisados também os documentos técnicos apresentados pela contratada, incluindo fichas técnicas dos materiais, certificados de conformidade, relatórios de instalação, manuais de uso e manutenção e, quando aplicável, comprovações de atendimento às normas de acessibilidade, como a ABNT NBR 9050. Deverá ser verificado se os materiais empregados correspondem às especificações de projeto ou a seus equivalentes técnicos devidamente aprovados.

Caso sejam identificadas inconformidades, vícios aparentes ou quaisquer divergências em relação às especificações contratuais, a fiscalização emitirá relatório de pendências, estabelecendo prazo para que a contratada promova as correções necessárias. Os serviços somente serão considerados aptos para a etapa seguinte após a completa regularização das não conformidades apontadas.

Decorrido o prazo de observação e sanadas todas as pendências identificadas no recebimento provisório, será realizado o recebimento definitivo, mediante nova vistoria técnica, que confirmará a adequação integral dos serviços executados. Nesta etapa, deverá ser verificado o pleno desempenho do sistema de comunicação visual, incluindo legibilidade, contraste, correta aplicação dos elementos, eficiência da sinalização e atendimento às diretrizes de acessibilidade, garantindo orientação adequada aos usuários.

O recebimento definitivo estará condicionado à comprovação de que todos os serviços foram executados de acordo com as especificações técnicas, com materiais certificados e dentro dos padrões de qualidade exigidos, bem como à entrega completa da documentação técnica e operacional. A formalização do recebimento definitivo se dará por meio de termo específico, assinado pelas partes, caracterizando a aceitação final dos serviços.

Ressalta-se que o recebimento definitivo não exime a contratada das responsabilidades legais e contratuais quanto à durabilidade, aderência, fixação e desempenho dos elementos instalados, permanecendo vigente o prazo de garantia estabelecido em contrato, durante o qual deverão ser sanados eventuais vícios ocultos ou falhas de execução, sem ônus adicional para a contratante.

Dessa forma, o processo de recebimento dos serviços assegura que o sistema de comunicação visual atenda plenamente às condições técnicas, funcionais e normativas previstas, garantindo qualidade, acessibilidade e adequada orientação dos usuários no ambiente.

Considerações Gerais E Finais

Os serviços relativos à execução do sistema de comunicação visual deverão ser realizados em estrita conformidade com o projeto executivo, o memorial descritivo e as normas técnicas aplicáveis, especialmente aquelas relacionadas à acessibilidade, legibilidade, segurança e qualidade dos materiais e sistemas adotados. Todos os procedimentos executivos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

deverão seguir as recomendações dos fabricantes e as boas práticas da engenharia e arquitetura, garantindo a plena funcionalidade e durabilidade dos elementos instalados.

A contratada será integralmente responsável pela correta execução dos serviços, incluindo o fornecimento de materiais, mão de obra qualificada, equipamentos e ferramentas adequadas, bem como pela compatibilização das atividades com as demais disciplinas envolvidas na obra, tais como arquitetura, instalações elétricas, climatização e acabamentos. Eventuais interferências deverão ser previamente analisadas e solucionadas em conjunto com a fiscalização, evitando retrabalhos e garantindo a integridade do projeto.

Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, possuir procedência comprovada e atender às especificações técnicas definidas em projeto, sendo admitidos materiais equivalentes desde que comprovada, de forma técnica e documental, a equivalência em desempenho, durabilidade e atendimento às normas vigentes. A substituição de marcas ou materiais somente poderá ocorrer mediante aprovação formal da fiscalização.

Durante a execução, deverão ser adotadas todas as medidas necessárias para proteção dos serviços já realizados, evitando danos, contaminações ou deterioração precoce dos materiais, especialmente em elementos como adesivos aplicados em vidro, placas em acrílico, ACM, inox e superfícies sensíveis. A organização do canteiro, o controle de resíduos e a limpeza contínua das áreas de trabalho deverão ser mantidos ao longo de toda a execução.

O desempenho do sistema de comunicação visual deverá atender aos parâmetros estabelecidos em projeto, especialmente no que se refere à legibilidade, contraste, correta aplicação das informações, padronização visual e atendimento às diretrizes de acessibilidade, conforme normas vigentes (como a ABNT NBR 9050). A correta instalação e posicionamento dos elementos são fundamentais para garantir a orientação eficiente dos usuários.

A fiscalização poderá, a qualquer tempo, solicitar ensaios, verificações ou apresentação de documentação técnica complementar que comprove a conformidade dos materiais e serviços executados, incluindo fichas técnicas, certificados de qualidade e relatórios de instalação. A não conformidade com as especificações poderá implicar na rejeição dos serviços e na obrigatoriedade de sua adequação pela contratada.

Após a conclusão dos serviços, o sistema de comunicação visual deverá ser entregue em perfeitas condições de uso, atendendo aos requisitos de qualidade estética, funcional e técnica, garantindo orientação clara, acessibilidade e integração com o ambiente. A contratada deverá fornecer orientações quanto ao uso e manutenção dos elementos instalados, contribuindo para a preservação da qualidade e durabilidade ao longo da vida útil da edificação.

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

DISCIPLINA: PAISAGISMO

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES	1
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3.	Justificativa	2
1.4.	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5.	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6.	Descrição Técnica do Projeto	6
1.7.	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	8
1.8.	Vegetação e Equipamentos Previstos no Projeto	14
1.9.	Limpeza Final E Entrega Dos Serviços	44
1.10.	Recebimento Dos Serviços Executados.....	45
1.11.	Considerações Gerais e Finais	45

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações de Paisagismo tem por objetivo estabelecer diretrizes técnicas, critérios construtivos, padrões de qualidade e procedimentos executivos a serem observados na implantação dos serviços de paisagismo, conforme definido nos projetos, memoriais, detalhes executivos e demais documentos que compõem o conjunto técnico da obra.

Este documento visa garantir que todas as etapas relacionadas ao paisagismo sejam executadas de forma padronizada, segura e em conformidade com as normas técnicas vigentes, assegurando a adequada preparação do terreno, fornecimento e plantio de espécies vegetais, execução de gramados, arborização, forrações, sistemas de irrigação, elementos decorativos, mobiliário externo e demais componentes previstos em projeto.

O caderno tem ainda como finalidade orientar a contratada quanto às exigências mínimas de qualidade dos materiais, métodos de execução, transporte, armazenamento, preparo do solo, adubação, plantio, manutenção inicial e entrega dos serviços, garantindo o perfeito desenvolvimento das espécies vegetais e a durabilidade dos elementos implantados.

Além disso, este documento estabelece os critérios para fiscalização, controle e recebimento dos serviços, de modo que a execução do paisagismo atenda integralmente às condições contratuais, às boas práticas de engenharia, arquitetura e paisagismo, bem como às recomendações dos fabricantes e às normas técnicas aplicáveis.

Por meio deste caderno, busca-se assegurar que o conjunto paisagístico seja implantado com qualidade técnica, harmonia estética e funcionalidade, contribuindo para a valorização do empreendimento, o conforto ambiental, a integração com a arquitetura e a adequada utilização dos espaços externos.

1.3. Justificativa

A elaboração do presente Caderno de Especificações de Paisagismo justifica-se pela necessidade de estabelecer critérios técnicos claros e padronizados para a execução dos serviços paisagísticos, assegurando que todas as etapas sejam realizadas de acordo com o projeto, com as normas técnicas vigentes e com as boas práticas de engenharia, arquitetura e paisagismo.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os serviços de paisagismo envolvem diversas atividades interdependentes, tais como preparo e correção do solo, fornecimento e plantio de espécies vegetais, execução de gramados e forrações, implantação de arborização, instalação de sistemas de irrigação, colocação de elementos decorativos, mobiliário externo e demais componentes previstos em projeto, sendo indispensável a definição prévia de especificações técnicas para garantir a uniformidade, a qualidade e a durabilidade dos serviços executados.

A ausência de critérios técnicos bem definidos pode resultar em falhas na implantação, escolha inadequada de materiais ou espécies, execução incorreta dos serviços, comprometimento do desenvolvimento da vegetação e aumento dos custos de manutenção, além de prejuízos estéticos e funcionais ao conjunto paisagístico.

Dessa forma, este caderno tem como justificativa principal orientar a contratada, a fiscalização e todos os profissionais envolvidos quanto aos procedimentos corretos de execução, aos padrões mínimos de qualidade e às condições de aceitação dos serviços, garantindo que o paisagismo seja implantado de forma adequada, segura e conforme o projeto aprovado.

Justifica-se ainda a elaboração deste documento pela necessidade de assegurar que o resultado final apresente qualidade técnica, harmonia visual, funcionalidade e integração com a arquitetura e com o entorno, contribuindo para a valorização do empreendimento, o conforto ambiental dos usuários e a correta utilização dos espaços externos.

1.4. Normas Técnicas Aplicáveis

A execução dos serviços descritos neste **Caderno de Especificações de Paisagismo** deverá obedecer rigorosamente às normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas, bem como às demais normas regulamentadoras, legislações ambientais, códigos municipais e diretrizes dos órgãos competentes aplicáveis à implantação de áreas verdes e serviços de paisagismo.

Deverão ser observadas, no que couber, as seguintes normas técnicas, sem prejuízo de outras que venham a ser aplicáveis ao objeto:

- **ABNT NBR 16246** – Estabelece diretrizes para execução e implantação de áreas verdes, incluindo preparo do solo, plantio, manutenção inicial e controle de qualidade;
- **ABNT NBR 15575** – Aplicável no que se refere ao desempenho, durabilidade e integração dos elementos externos com a edificação;
- **ABNT NBR 5410** – Aplicável nos casos de iluminação externa, pontos elétricos e equipamentos instalados em áreas paisagísticas;
- **ABNT NBR 5626** – Aplicável aos sistemas de irrigação e pontos hidráulicos destinados ao paisagismo;
- **NR 18** – Aplicável às condições de segurança durante a execução dos serviços;
- **NR 31**, quando aplicável às atividades de plantio e manejo vegetal.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Além das normas acima, deverão ser atendidas as recomendações dos fabricantes de insumos, fertilizantes, substratos, sistemas de irrigação, mobiliário urbano e demais materiais utilizados, bem como as orientações constantes no projeto executivo, no memorial descritivo e nos detalhes técnicos.

Na ausência de norma brasileira específica, poderão ser adotadas normas internacionais reconhecidas, desde que previamente aprovadas pela fiscalização.

1.5. Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6. Descrição Técnica do Projeto

O presente projeto de paisagismo foi desenvolvido com o objetivo de promover a adequada organização dos espaços externos, integrando elementos naturais e construídos de forma harmoniosa com a arquitetura da edificação e com as características do entorno, atendendo aos critérios estéticos, funcionais e ambientais definidos em projeto.

A proposta paisagística contempla a implantação de áreas ajardinadas, arborização, forrações, gramados, canteiros ornamentais e demais elementos vegetais, selecionados de acordo com as condições climáticas locais, características do solo, incidência solar e necessidades de manutenção, priorizando espécies adaptadas à região, de fácil conservação e com bom desempenho paisagístico ao longo do tempo.

O projeto prevê a execução de preparo e regularização do terreno, correção e adubação do solo, abertura de covas, plantio de mudas, execução de gramados, aplicação de substratos e fertilizantes, bem como a instalação de elementos complementares, tais como bordaduras, delimitadores de canteiros, revestimentos decorativos, pedriscos, seixos, vasos ornamentais e demais componentes definidos em projeto executivo.

Quando previsto, serão implantados sistemas auxiliares destinados ao pleno desenvolvimento das espécies vegetais, incluindo sistema de irrigação, drenagem superficial e pontos hidráulicos, de modo a garantir o correto fornecimento de água, a preservação do solo e a durabilidade do conjunto paisagístico.

A concepção do projeto busca assegurar equilíbrio visual, conforto ambiental, sombreamento adequado, valorização dos acessos e permanências, além da integração entre áreas verdes e áreas pavimentadas, contribuindo para a qualidade estética, funcional e ambiental do empreendimento.

Todos os serviços deverão ser executados conforme os desenhos técnicos, detalhes construtivos, especificações deste caderno, memorial descritivo e orientações da fiscalização, garantindo que o resultado final atenda plenamente às condições de projeto e aos padrões de qualidade exigidos.

a) Conceito Geral do Projeto

O conceito geral do projeto de paisagismo foi desenvolvido com base na integração entre os elementos naturais e a composição arquitetônica do empreendimento, buscando criar um conjunto harmonioso, funcional e esteticamente equilibrado, capaz de valorizar os espaços externos e proporcionar conforto ambiental aos usuários. A proposta paisagística considera as características climáticas da região, as condições do terreno, a insolação, a ventilação

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

predominante e a relação com o entorno, de modo a garantir a adequada adaptação das espécies vegetais e a durabilidade dos elementos implantados.

O projeto adota como princípio a utilização de espécies ornamentais compatíveis com o clima local, priorizando vegetações de fácil manutenção, boa resistência e adequado desenvolvimento paisagístico, de forma a assegurar a sustentabilidade do conjunto e reduzir a necessidade de intervenções frequentes. A composição vegetal foi definida de modo a criar diferentes níveis de vegetação, incluindo arborização, arbustos, forrações e gramados, contribuindo para a criação de volumes, sombreamento, proteção visual e enriquecimento estético das áreas externas.

Além dos elementos vegetais, o conceito contempla a organização dos espaços por meio de canteiros, áreas gramadas, faixas de transição, bordaduras e revestimentos decorativos, promovendo a correta delimitação das áreas, a valorização dos acessos e a integração entre áreas pavimentadas e áreas verdes. Quando previsto em projeto, também são considerados elementos complementares, como pedriscos, seixos, vasos ornamentais, mobiliário externo e sistemas de irrigação, contribuindo para o adequado funcionamento e conservação do paisagismo.

A concepção adotada busca atender simultaneamente aos aspectos estéticos, funcionais e ambientais, proporcionando um ambiente agradável, organizado e visualmente equilibrado, em conformidade com o projeto arquitetônico, com as especificações técnicas e com as boas práticas de paisagismo.

b) Premissas de Projeto

O desenvolvimento do projeto de paisagismo foi orientado por premissas técnicas, funcionais e ambientais que visam garantir a adequada implantação das áreas externas, assegurando qualidade estética, durabilidade dos elementos, facilidade de manutenção e compatibilização com o projeto arquitetônico e demais projetos complementares.

Como premissa fundamental, foram consideradas as condições climáticas da região, incluindo temperatura média, regime de chuvas, incidência solar e características do solo, de modo a possibilitar a especificação de espécies vegetais compatíveis com o ambiente local, priorizando plantas adaptadas, resistentes e de baixa necessidade de manutenção. Essa diretriz contribui para o bom desenvolvimento da vegetação, redução de custos operacionais e maior vida útil do conjunto paisagístico.

Também foram adotados critérios de funcionalidade e organização espacial, buscando a correta distribuição das áreas verdes, canteiros, gramados e elementos decorativos, de forma a não interferir na circulação de pedestres, acessos, áreas técnicas e demais usos previstos no empreendimento. A implantação do paisagismo foi compatibilizada com os projetos de arquitetura, drenagem, irrigação, instalações hidráulicas, elétricas e demais sistemas, evitando interferências e garantindo a correta execução dos serviços.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Outra premissa considerada refere-se à qualidade dos materiais e insumos a serem utilizados, incluindo mudas, substratos, fertilizantes, corretivos de solo, pedras decorativas, delimitadores e demais componentes, os quais deverão atender às especificações técnicas, apresentar procedência comprovada e estar em perfeitas condições de uso no momento da aplicação.

Foram ainda observados critérios relacionados à sustentabilidade e ao conforto ambiental, priorizando soluções que favoreçam a permeabilidade do solo, o sombreamento natural, a melhoria do microclima e a integração com o entorno, contribuindo para a valorização paisagística e para o adequado desempenho ambiental do empreendimento.

Todas as premissas aqui estabelecidas deverão ser rigorosamente respeitadas durante a execução dos serviços, sendo obrigatória a observância do projeto executivo, deste caderno de especificações, das normas técnicas aplicáveis e das orientações da fiscalização.

1.7. Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Sempre que forem indicados em projeto, memorial descritivo ou neste Caderno de Especificações materiais, produtos ou fabricantes específicos, estes deverão ser considerados como referência de qualidade, desempenho, acabamento e durabilidade, admitindo-se, entretanto, a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que atendam integralmente às características técnicas estabelecidas e sejam previamente aprovados pela fiscalização.

A substituição por material equivalente somente será permitida quando o produto proposto apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado, possuindo características compatíveis quanto à resistência, durabilidade, aparência, dimensões, composição, funcionalidade e adequação ao uso previsto no projeto de paisagismo. A contratada deverá comprovar a equivalência por meio de catálogos técnicos, fichas de fabricante, certificados de qualidade, ensaios, amostras físicas e demais documentos que venham a ser solicitados pela fiscalização.

No caso de espécies vegetais, a substituição somente poderá ocorrer quando houver indisponibilidade comprovada da espécie especificada, devendo a alternativa proposta apresentar porte, características ornamentais, adaptação climática, exigência de manutenção e comportamento paisagístico semelhantes, sem prejuízo ao conceito do projeto. A aprovação da substituição ficará condicionada à análise técnica e autorização formal da fiscalização e, quando necessário, do responsável pelo projeto.

Para materiais como substratos, fertilizantes, corretivos de solo, pedras decorativas, gramas, mudas, sistemas de irrigação, delimitadores, mobiliário externo e demais insumos, deverão ser observadas as mesmas exigências de qualidade, procedência, uniformidade e adequação técnica, não sendo admitidos materiais usados, danificados, fora de especificação ou em desacordo com as normas técnicas aplicáveis.

A aceitação de materiais equivalentes não exime a contratada de sua responsabilidade quanto ao perfeito desempenho dos serviços executados, devendo garantir que o resultado final

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

apresente qualidade igual ou superior à prevista em projeto, permanecendo responsável por eventuais correções, substituições ou reparos que se façam necessários durante a execução ou no período de recebimento dos serviços.

a) Justificativa Geral para Adoção de Espécies e Critérios de Equivalência Técnica

A definição das espécies vegetais constantes no projeto de paisagismo foi realizada com base em critérios técnicos, ambientais, funcionais e estéticos, visando garantir a adequada adaptação das plantas às condições locais, o bom desempenho ao longo do tempo e a manutenção da harmonia com a proposta arquitetônica do empreendimento. Para a escolha das espécies foram consideradas as condições climáticas predominantes da região, características do solo, regime de chuvas, incidência solar, necessidade de sombreamento, porte adulto das plantas, crescimento radicular e nível de manutenção requerido.

Foram priorizadas espécies compatíveis com o clima local, resistentes, de fácil manutenção e com bom desempenho paisagístico, de modo a assegurar maior durabilidade do conjunto, redução de custos de conservação e melhor adaptação ao ambiente onde serão implantadas. Também foram observados critérios de composição visual, textura, coloração, volumetria, densidade de folhagem e época de floração, buscando garantir equilíbrio estético, valorização dos espaços externos e integração com a arquitetura e com o entorno.

A adoção das espécies especificadas tem como finalidade preservar o conceito paisagístico definido em projeto, sendo que qualquer alteração poderá comprometer a composição, o desempenho ambiental e a funcionalidade das áreas externas. Dessa forma, a substituição de espécies somente será permitida em casos devidamente justificados, como indisponibilidade comprovada no mercado, impossibilidade de fornecimento na quantidade necessária ou inadequação técnica verificada durante a execução.

Para que seja aceita a substituição, a espécie proposta deverá ser tecnicamente equivalente, apresentando características compatíveis quanto ao porte, forma, densidade, padrão ornamental, exigências de cultivo, adaptação climática, sistema radicular, necessidade hídrica e comportamento paisagístico. A alternativa deverá manter o mesmo efeito visual e funcional previsto no projeto original, não sendo permitidas substituições que alterem o conceito geral do paisagismo.

Toda proposta de equivalência deverá ser previamente submetida à fiscalização e ao responsável técnico pelo projeto, acompanhada de identificação da espécie, nome científico, descrição técnica, porte adulto, condições de cultivo e demais informações necessárias para análise. A utilização somente será autorizada após aprovação formal, permanecendo a contratada responsável pela qualidade das mudas fornecidas, pelo correto plantio e pelo pleno desenvolvimento da vegetação até o recebimento definitivo dos serviços.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A utilização de materiais, insumos ou espécies vegetais equivalentes ou similares aos especificados no projeto somente será admitida quando comprovado, por meio de documentação técnica, que o produto proposto apresenta características iguais ou superiores às previstas, sem prejuízo ao desempenho, à durabilidade, à estética e à funcionalidade do conjunto paisagístico. A equivalência deverá ser analisada sob critérios técnicos objetivos, sendo obrigatória a aprovação prévia da fiscalização e do responsável técnico pelo projeto.

Para fins de aceitação, deverão ser observados, no mínimo, os seguintes parâmetros técnicos de equivalência ou similaridade:

❖ **Compatibilidade botânica e paisagística (para espécies vegetais):**

A espécie proposta deverá possuir porte adulto semelhante, forma de crescimento compatível, densidade de folhagem equivalente, características ornamentais similares (cor, textura, floração e volumetria), além de adaptação às mesmas condições climáticas, de solo e de insolação previstas para a espécie originalmente especificada. Também deverão ser compatíveis as exigências de irrigação, manutenção e resistência a pragas e doenças.

❖ **Qualidade e procedência:**

Todos os materiais e mudas deverão apresentar procedência comprovada, estar em perfeitas condições fitossanitárias e atender aos padrões comerciais adequados para uso em paisagismo, não sendo permitidos materiais danificados, doentes, fora de padrão, com deformações ou com desenvolvimento inadequado.

❖ **Dimensões e características físicas:**

Os materiais equivalentes deverão possuir dimensões, espessuras, granulometria, densidade, resistência e demais características físicas compatíveis com as especificações do projeto, de forma a não comprometer o desempenho, a estabilidade, o acabamento ou a durabilidade dos serviços executados.

❖ **Desempenho e durabilidade:**

O material ou espécie substituta deverá apresentar desempenho igual ou superior ao especificado, garantindo vida útil adequada, resistência às condições ambientais, estabilidade após implantação e manutenção das características estéticas ao longo do tempo.

❖ **Compatibilidade com os demais sistemas:**

A substituição não poderá gerar interferências com sistemas existentes, tais como drenagem, irrigação, pavimentação, estruturas, instalações hidráulicas ou elétricas, devendo manter total compatibilidade com o projeto executivo e com as condições do local.

❖ **Comprovação técnica:**

A contratada deverá apresentar fichas técnicas, catálogos, laudos, certificados, amostras físicas, identificação botânica (quando se tratar de espécies vegetais) e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

quaisquer outros documentos necessários para comprovação da equivalência, ficando a critério da fiscalização solicitar informações adicionais.

A aprovação de material equivalente não exime a contratada de sua responsabilidade quanto ao perfeito resultado dos serviços, devendo garantir que o conjunto paisagístico final mantenha o padrão de qualidade, o conceito e o desempenho

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

A adoção de materiais, insumos ou espécies vegetais equivalentes ou similares aos especificados em projeto também deverá atender a critérios econômicos, de modo a garantir que eventuais substituições não impliquem em alteração indevida do valor contratual, nem resultem em prejuízo à qualidade, ao desempenho ou à durabilidade dos serviços de paisagismo. A equivalência econômica deverá ser avaliada em conjunto com a equivalência técnica, não sendo admitida a substituição baseada exclusivamente em redução de custo.

Para fins de aceitação, deverão ser observados os seguintes parâmetros econômicos:

❖ Manutenção do equilíbrio contratual:

A substituição por material equivalente não poderá implicar aumento de custos para a contratante, salvo quando previamente autorizado por meio de procedimento formal. Da mesma forma, a utilização de material de menor custo não desobriga a contratada de atender integralmente às exigências técnicas estabelecidas no projeto e neste caderno de especificações.

❖ Compatibilidade com o orçamento aprovado:

Os materiais ou espécies substitutas deverão possuir custo compatível com aqueles considerados na planilha orçamentária do contrato, mantendo-se o padrão de qualidade originalmente previsto. Caso a alternativa proposta apresente variação significativa de preço, a substituição deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, podendo ser necessária a revisão formal dos valores, conforme as condições contratuais.

❖ Proibição de substituições que reduzam a qualidade :

Não será permitida a substituição por materiais ou espécies de menor custo quando esta implicar redução da qualidade, da durabilidade, do desempenho estético ou da vida útil do paisagismo. A equivalência econômica somente será aceita quando mantidas as mesmas características técnicas, funcionais e visuais previstas em projeto.

❖ Custos de manutenção e ciclo de vida:

Na análise de equivalência econômica deverão ser considerados não apenas os custos de aquisição, mas também os custos de implantação, manutenção, reposição e conservação ao longo do tempo. Espécies ou materiais que apresentem menor custo inicial, porém maior necessidade de manutenção ou menor durabilidade, poderão ser recusados pela fiscalização.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

❖ **Responsabilidade da contratada:**

Toda proposta de substituição deverá ser apresentada pela contratada com justificativa técnica e econômica, acompanhada de composição de custos, fichas técnicas e demais documentos que permitam a verificação da equivalência. A utilização somente será autorizada após aprovação formal da fiscalização, permanecendo a contratada responsável pelo cumprimento integral das condições contratuais e pelo resultado final dos serviços executados.

O atendimento aos parâmetros econômicos aqui estabelecidos tem por finalidade assegurar a manutenção do padrão de qualidade previsto no projeto, a transparência na execução contratual e a correta aplicação dos recursos destinados à implantação do paisagismo.

d) Comprovação de Equivalência

Sempre que a contratada propuser a substituição de materiais, insumos, equipamentos ou espécies vegetais especificadas em projeto por alternativas equivalentes ou similares, deverá ser apresentada comprovação técnica formal que demonstre, de maneira clara e objetiva, a compatibilidade com as características exigidas neste Caderno de Especificações, no memorial descritivo e nos desenhos executivos. Nenhuma substituição poderá ser realizada sem a prévia análise e aprovação da fiscalização e do responsável técnico pelo projeto.

A comprovação de equivalência deverá ser realizada por meio da apresentação de documentação técnica completa, podendo incluir, conforme o caso, fichas técnicas do fabricante, catálogos, certificados de qualidade, laudos de ensaio, relatórios técnicos, amostras físicas, registros fotográficos, identificação botânica das espécies e demais informações necessárias para avaliação. A fiscalização poderá solicitar documentação complementar sempre que julgar necessário para verificar o atendimento às exigências especificadas.

No caso de espécies vegetais, a comprovação deverá conter, no mínimo, o nome científico, nome popular, porte adulto, características ornamentais, exigências de cultivo, adaptação climática, necessidade hídrica, tipo de solo recomendado, comportamento radicular e padrão de manutenção, de forma a permitir a verificação da compatibilidade com a espécie originalmente indicada. Poderá ser exigida a apresentação de mudas para inspeção prévia, a fim de avaliar o estado fitossanitário, o padrão comercial e as condições gerais de desenvolvimento.

Para materiais não vegetais, tais como substratos, fertilizantes, pedras decorativas, delimitadores, sistemas de irrigação, mobiliário externo e demais componentes, deverão ser comprovadas as características físicas, dimensionais, resistência, durabilidade, acabamento, procedência e adequação ao uso previsto, não sendo admitidos produtos fora de especificação, recondicionados, danificados ou de qualidade inferior.

A aceitação da equivalência somente terá validade após manifestação formal da fiscalização, não isentando a contratada de sua responsabilidade quanto ao desempenho, à durabilidade e à qualidade final dos serviços executados. Caso o material ou espécie aprovado apresente desempenho insatisfatório, a contratada será responsável pela substituição, sem ônus

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

adicional para a contratante, até que sejam atendidas integralmente as condições estabelecidas no projeto e neste caderno de especificações.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

Toda solicitação de substituição de materiais, insumos, equipamentos ou espécies vegetais por alternativas equivalentes ou similares deverá ser previamente submetida à análise da fiscalização, não sendo permitida sua utilização antes da emissão de aprovação formal. A fiscalização terá a responsabilidade de verificar o atendimento aos requisitos técnicos, estéticos, funcionais e econômicos estabelecidos no projeto, neste Caderno de Especificações, no memorial descritivo e nas demais peças contratuais.

A contratada deverá encaminhar a solicitação de equivalência acompanhada de justificativa técnica, documentação comprobatória, fichas técnicas, catálogos, certificados, identificação botânica (quando se tratar de espécies vegetais), amostras físicas e quaisquer outros elementos que permitam a adequada avaliação. A ausência de documentação suficiente poderá implicar na rejeição da proposta, sem prejuízo dos prazos contratuais.

A fiscalização poderá solicitar esclarecimentos adicionais, ensaios, substituição de amostras ou complementação de informações sempre que julgar necessário para a correta análise da equivalência. Quando houver necessidade, a aprovação também poderá depender de manifestação do autor do projeto, do responsável técnico ou da contratante, especialmente nos casos em que a substituição possa interferir no conceito paisagístico, no desempenho do conjunto ou nas condições contratuais.

Somente após a emissão de autorização formal será permitida a utilização do material ou espécie proposta, permanecendo vedada qualquer substituição realizada sem aprovação prévia. Caso seja constatado o emprego de material não autorizado, a fiscalização poderá determinar sua retirada e substituição, sem qualquer ônus adicional para a contratante.

A aprovação pela fiscalização não exime a contratada de sua responsabilidade quanto à qualidade dos materiais fornecidos, ao correto plantio, à execução dos serviços e ao desempenho final do paisagismo, devendo garantir que o resultado atenda integralmente às especificações do projeto e às condições estabelecidas neste caderno.

f) Disposições Gerais

As disposições gerais estabelecidas neste Caderno de Especificações têm por finalidade complementar as demais exigências técnicas do projeto de paisagismo, definindo condições mínimas a serem observadas pela contratada durante o fornecimento de materiais, execução dos serviços, substituições por equivalência e entrega final da obra, assegurando o atendimento integral às especificações, às normas técnicas aplicáveis e às condições contratuais.

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, utilizando ferramentas, equipamentos e procedimentos adequados, garantindo a boa prática construtiva, a preservação das áreas existentes e a correta implantação dos elementos paisagísticos. A

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

contratada será responsável pela proteção das áreas já executadas, bem como pela integridade de pavimentações, edificações, instalações e demais componentes que possam ser afetados durante a execução dos serviços.

Os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, com procedência comprovada e em conformidade com as especificações deste caderno, não sendo admitida a utilização de produtos fora de padrão, danificados, reutilizados ou que não atendam às características técnicas exigidas. Todas as mudas deverão apresentar boas condições fitossanitárias, desenvolvimento adequado e padrão comercial compatível com o especificado em projeto.

Quaisquer dúvidas, divergências ou omissões verificadas nos projetos, memoriais ou especificações deverão ser comunicadas à fiscalização antes da execução dos serviços, não sendo permitida a tomada de decisões unilaterais pela contratada. Na ocorrência de conflito entre documentos, prevalecerá sempre a interpretação mais restritiva, salvo orientação formal em contrário emitida pela fiscalização ou pelo responsável técnico.

A contratada deverá manter o local de trabalho organizado, limpo e seguro durante toda a execução, providenciando a retirada de entulhos, restos de materiais e embalagens, bem como a recomposição de áreas eventualmente danificadas. Ao término dos serviços, o paisagismo deverá ser entregue em perfeitas condições de funcionamento, com as plantas devidamente fixadas, irrigadas, adubadas e em pleno estado de desenvolvimento inicial.

O não atendimento às disposições aqui estabelecidas poderá implicar na rejeição dos serviços executados, na exigência de correções, substituições ou refazimento, sem prejuízo das demais penalidades previstas em contrato.

1.8. Vegetação e Equipamentos Previstos no Projeto

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

a) Agave

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Espécie

Nome científico: *Agave americana* (ou outra espécie do gênero *Agave*, conforme projeto)

Família botânica: Asparagaceae

Tipo: Planta suculenta ornamental, perene, de porte médio a grande, indicada para uso em paisagismo ornamental, jardins de baixa manutenção e áreas externas com alta incidência solar.

▪ Especificação técnica

Planta suculenta de crescimento lento, formando rosetas de folhas rígidas, espessas e pontiagudas, com bordas serrilhadas e espinho terminal. Quando adulta, pode atingir aproximadamente 1,50 m a 2,50 m de altura, com diâmetro superior a 2,00 m, dependendo da espécie e das condições de cultivo.

Deverá ser plantada em solo bem drenado, preferencialmente com mistura de terra vegetal, areia e matéria orgânica, evitando-se solos encharcados. A espécie exige **plena exposição ao sol**, apresentando alta resistência à seca e baixa exigência de manutenção, sendo indicada para canteiros ornamentais, jardins secos, áreas com pedriscos, taludes, bordaduras e composições paisagísticas com espécies xerófitas.

As mudas deverão ser fornecidas em perfeito estado fitossanitário, com bom desenvolvimento radicular, livres de pragas, doenças ou danos mecânicos, e com porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões compatíveis com o tamanho do torrão da muda, recomendando-se, de forma geral, covas com dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, ou conforme orientação do projeto. O fundo da cova deverá ser preparado com mistura de terra vegetal, areia média e composto orgânico, garantindo boa drenagem.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o posicionamento, deverá ser feita a completa acomodação do solo ao redor do torrão, seguida de leve compactação manual e irrigação inicial para garantir a fixação.

Deverá ser respeitado o espaçamento mínimo necessário para o desenvolvimento da planta adulta, evitando interferências com circulações, edificações, tubulações ou outros elementos do paisagismo. Recomenda-se espaçamento mínimo de 1,50 m a 2,00 m entre plantas, salvo indicação diferente em projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Observação técnica

Por possuir folhas rígidas com espinhos nas extremidades, o Agave não deverá ser implantado em áreas de circulação intensa, próximas a acessos, áreas infantis ou locais de permanência, devendo ser utilizado preferencialmente em áreas decorativas, taludes, canteiros isolados ou locais sem contato direto com usuários.

A espécie não tolera solos encharcados, sendo obrigatória a execução de drenagem adequada quando o solo apresentar baixa permeabilidade. A manutenção deverá ser mínima, consistindo basicamente em retirada de folhas secas, limpeza do entorno e irrigação apenas no período inicial de pegamento da muda.

b) Moreia



▪ Espécie

Nome científico: *Dietes bicolor* (podendo ser utilizada também *Dietes grandiflora*, conforme indicação em projeto)

Família botânica: Iridaceae

Tipo: Planta herbácea ornamental, perene, de porte médio, muito utilizada em paisagismo para formação de maciços, bordaduras e preenchimento de canteiros, devido à sua rusticidade, fácil manutenção e boa adaptação a diferentes condições climáticas.

▪ Especificação técnica

Planta de hábito entouceirado, com folhas longas, estreitas e arqueadas, de coloração verde intensa, podendo atingir altura média entre 0,60 m e 1,20 m, dependendo das condições de cultivo. Produz flores ornamentais claras, geralmente brancas ou amareladas com manchas, com floração periódica ao longo do ano.

Deverá ser utilizada em áreas externas, em canteiros, bordaduras, taludes, áreas ajardinadas e junto a circulações, apresentando bom desempenho tanto em pleno sol quanto em

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

meia-sombra. A espécie apresenta boa resistência a variações climáticas, tolera períodos de estiagem após o pegamento e possui baixa exigência de manutenção.

O plantio deverá ser realizado em solo fértil, bem drenado, enriquecido com matéria orgânica, sendo recomendada a utilização de terra vegetal, composto orgânico e adubação de plantio conforme orientação técnica.

As mudas deverão ser fornecidas com bom desenvolvimento, enraizamento adequado, livres de pragas e doenças, com touceiras formadas e em perfeito estado fitossanitário.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões compatíveis com o tamanho do torrão, recomendando-se, de forma geral, covas mínimas de 30 x 30 x 30 cm, preparadas com terra vegetal e composto orgânico.

As mudas deverão ser posicionadas de forma alinhada e nivelada, respeitando o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se espaçamento médio de 0,40 m a 0,60 m entre mudas para formação de maciços densos.

Após o plantio, deverá ser feita a acomodação do solo ao redor da muda, leve compactação manual e irrigação inicial abundante, garantindo o correto pegamento. Durante o período inicial deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento da planta.

▪ Observação técnica

A Moreia é espécie de fácil adaptação e baixa manutenção, indicada para áreas de uso público e privado, podendo ser utilizada próxima a circulações por não possuir espinhos ou partes cortantes.

Recomenda-se a retirada periódica de folhas secas e a divisão de touceiras quando necessário, para manutenção do aspecto ornamental. O solo deverá apresentar boa drenagem, não sendo recomendado plantio em locais sujeitos a encharcamento constante.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade e efeito paisagístico equivalente ao previsto em projeto.

c) Camédorea-elegante

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Espécie

Nome científico: *Chamaedorea elegans*

Família botânica: Arecaceae

Tipo: Palmeira ornamental de pequeno porte, perene, de crescimento lento, amplamente utilizada em paisagismo para composição de maciços, jardins sombreados, áreas internas protegidas e áreas externas em meia-sombra, devido ao seu porte compacto e aspecto delicado.

▪ Especificação técnica

Palmeira de porte baixo, com altura média entre 1,00 m e 2,00 m quando adulta, apresentando caule fino, folhas pinadas de coloração verde intensa e aspecto ornamental leve. A espécie adapta-se bem a locais com **meia-sombra ou sombra parcial**, não sendo recomendada exposição prolongada ao sol pleno intenso, especialmente em regiões de clima quente.

Deverá ser cultivada em solo fértil, leve, bem drenado e enriquecido com matéria orgânica, apresentando melhor desenvolvimento em substrato composto por terra vegetal, composto orgânico e areia. A espécie possui necessidade moderada de irrigação, devendo o solo permanecer levemente úmido, sem ocorrência de encharcamento.

As mudas deverão ser fornecidas com bom desenvolvimento vegetativo, folhas íntegras, coloração uniforme, sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, e com altura compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas compatíveis com o tamanho do torrão, recomendando-se dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm, preparadas com mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, garantindo boa drenagem e fertilidade do solo.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As mudas deverão ser posicionadas de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno, sendo vedado o enterramento excessivo. Após o plantio, o solo deverá ser acomodado manualmente ao redor do torrão, seguido de irrigação inicial abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de modo geral, espaçamento entre 0,50 m e 0,80 m entre mudas quando utilizadas em maciços, salvo especificação diferente no desenho executivo.

Deverão ser utilizadas mudas uniformes, com altura mínima aproximada de 0,40 m a 0,60 m, bem formadas e em perfeito estado fitossanitário, conforme indicado em projeto.

▪ Observação técnica

A Camédoarea-elegante é espécie indicada para áreas protegidas, jardins internos, varandas, canteiros sombreados e locais sem incidência direta de sol intenso, sendo sensível a ressecamento excessivo e ventos fortes.

Não deverá ser implantada em locais sujeitos a encharcamento ou insolação direta prolongada. Durante o período inicial após o plantio, deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento das mudas.

Qualquer substituição da espécie deverá ser previamente aprovada pela fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, textura foliar e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

d) Podocarpus



▪ Espécie

Nome científico: Podocarpus macrophyllus

Família botânica: Podocarpaceae

Tipo: Arbusto ou pequena árvore ornamental, perene, de crescimento lento a moderado, muito utilizado em paisagismo para formação de cercas vivas, alinhamentos, maciços vegetais e composições formais, devido à sua folhagem densa, aspecto elegante e facilidade de condução por poda.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Especificação técnica

Planta de porte variável, podendo atingir de 2,00 m até mais de 5,00 m de altura quando adulta, dependendo da condução e das podas realizadas. Possui folhas estreitas, alongadas, de coloração verde intensa, formando vegetação densa e uniforme, adequada para uso ornamental em áreas externas.

Adapta-se bem a **pleno sol ou meia-sombra**, apresentando boa resistência a podas, podendo ser conduzido como cerca viva, arbusto isolado ou elemento vertical de composição paisagística. Desenvolve-se melhor em solo fértil, bem drenado, rico em matéria orgânica, não tolerando encharcamento prolongado.

As mudas deverão ser fornecidas com porte uniforme, bem formadas, com sistema radicular desenvolvido, livres de pragas, doenças ou deformações, e com altura compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser executado em covas com dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo boa fertilidade e drenagem.

As mudas deverão ser posicionadas de forma alinhada e nivelada, respeitando o espaçamento indicado em projeto. Para formação de cerca viva, recomenda-se espaçamento médio entre 0,50 m e 0,80 m entre mudas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Após o plantio, deverá ser realizada compactação manual leve do solo ao redor do torrão, seguida de irrigação abundante para garantir o pegamento. Durante o período inicial, deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento das plantas.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 0,80 m a 1,20 m, uniformes, bem enfolhadas e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Podocarpus é espécie indicada para uso ornamental permanente, apresentando boa durabilidade e excelente resposta a podas de formação e manutenção. Recomenda-se a realização de podas periódicas quando utilizado como cerca viva, para manter alinhamento e densidade uniforme.

Não deverá ser plantado em solos encharcados ou com drenagem deficiente. A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade foliar e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

e) Palmeira Carpenter

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Espécie

Nome científico: *Carpentaria acuminata*

Família botânica: Arecaceae

Tipo: Palmeira ornamental de porte médio a alto, de crescimento relativamente rápido, utilizada em paisagismo para composição de alinhamentos, destaque vertical, áreas ajardinadas e formação de conjuntos tropicais, devido ao seu porte elegante e aspecto paisagístico marcante.

▪ Especificação técnica

Palmeira de tronco único, reto e liso, com coloração acinzentada, podendo atingir de 6,00 m a 12,00 m de altura quando adulta. Apresenta folhas pinadas longas, arqueadas e de coloração verde intensa, formando copa leve e ornamental.

Adapta-se melhor a locais com plena exposição solar, podendo também desenvolver-se em meia-sombra, desde que em ambiente aberto e bem ventilado. Exige solo fértil, profundo, bem drenado e enriquecido com matéria orgânica, apresentando melhor desenvolvimento em solos com boa disponibilidade de umidade, sem ocorrência de encharcamento.

As mudas deverão ser fornecidas com tronco bem formado, folhas íntegras, sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, com sistema radicular desenvolvido e altura compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm, ou conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo boa fertilidade e drenagem adequada.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o posicionamento, deverá ser feita a acomodação do solo ao redor do torrão, seguida de compactação manual leve e irrigação abundante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento mínimo de 2,50 m a 4,00 m entre plantas, salvo indicação diferente no desenho executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 2,00 m a 3,00 m, com estipe formado, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ **Observação técnica**

A Palmeira Carpentaria é indicada para áreas externas, jardins amplos, alinhamentos e pontos de destaque, não sendo recomendada para locais com interferência de redes elétricas, coberturas ou estruturas, devido ao porte adulto elevado.

Durante o período inicial após o plantio, deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento da muda. O solo deverá apresentar boa drenagem, sendo necessária a execução de camada drenante quando houver risco de encharcamento.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, forma e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

f) Catolé



▪ **Espécie**

Nome científico: *Syagrus cearensis* (podendo ser adotadas espécies do gênero *Syagrus*, conforme indicação em projeto)

Família botânica: Arecaceae

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tipo: Palmeira ornamental nativa, de porte médio, utilizada em paisagismo para composição de áreas externas, jardins tropicais, alinhamentos e formação de conjuntos vegetais, devido à sua boa adaptação ao clima quente e ao aspecto natural característico.

▪ Especificação técnica

Palmeira de tronco único, com estipe cilíndrico e folhas pinadas longas e arqueadas, de coloração verde intensa, podendo atingir altura média entre 4,00 m e 8,00 m quando adulta, dependendo das condições de cultivo.

Espécie adaptada a pleno sol, com boa resistência a temperaturas elevadas e períodos de estiagem após o estabelecimento. Apresenta melhor desenvolvimento em solo fértil, profundo, bem drenado e enriquecido com matéria orgânica, não tolerando encharcamento prolongado.

Indicada para uso em áreas abertas, canteiros, áreas gramadas, praças, jardins residenciais e institucionais, podendo ser utilizada isoladamente ou em grupos, conforme composição paisagística definida em projeto.

As mudas deverão ser fornecidas com estipe formado, folhas bem desenvolvidas, sistema radicular adequado e em perfeito estado fitossanitário, livres de pragas, doenças ou danos mecânicos.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser executado em covas com dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, devendo ser preparada mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, garantindo boa fertilidade e drenagem do solo.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo no nível do terreno natural, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita acomodação manual do solo, seguida de irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de modo geral, espaçamento mínimo de 3,00 m a 5,00 m entre plantas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 1,50 m a 2,50 m, com estipe formado, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Catolé é espécie rústica e bem adaptada a regiões de clima quente, sendo indicada para áreas externas permanentes. Não deverá ser plantado em locais sujeitos a encharcamento ou com interferência de redes elétricas e estruturas, devido ao porte adulto.

Durante o período inicial após o plantio, deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento da muda. A substituição da espécie somente será permitida mediante

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, rusticidade e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

g) Mandacaru



▪ Espécie

Nome científico: *Cereus jamacaru*

Família botânica: Cactaceae

Tipo: Cactácea ornamental de porte médio a grande, perene, característica de regiões semiáridas, amplamente utilizada em paisagismo para composições xerófitas, jardins secos, áreas com pedriscos e projetos que priorizam baixa manutenção e alta resistência climática.

▪ Especificação técnica

Planta suculenta de crescimento ereto, com caule colunar, ramificado, de coloração verde intensa, podendo atingir entre 3,00 m e 6,00 m de altura quando adulta. Possui espinhos ao longo das nervuras e apresenta elevada resistência à seca, sendo indicada para regiões de clima quente e baixa umidade.

Deverá ser utilizada em áreas externas com plena exposição solar, em solo bem drenado, preferencialmente arenoso ou com adição de material granular, não tolerando encharcamento. Apresenta excelente adaptação a solos pobres e condições adversas, sendo recomendada para jardins de baixa manutenção, taludes, canteiros com pedras decorativas e composições com espécies xerófitas.

As mudas deverão ser fornecidas com bom estado fitossanitário, estrutura firme, sem danos mecânicos, podridões ou sinais de pragas, com altura compatível com o especificado em projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas compatíveis com o tamanho da muda, recomendando-se dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, com preparo do solo utilizando mistura de terra, areia grossa e composto orgânico, garantindo boa drenagem.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo a base no nível do terreno natural, sendo vedado o plantio em solo compactado ou com retenção excessiva de umidade. Após o posicionamento, deverá ser feita a acomodação do solo e leve compactação manual, com irrigação moderada apenas para fixação inicial.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento mínimo de 1,50 m a 2,50 m entre plantas, salvo indicação diferente no desenho executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 0,80 m a 1,50 m, bem formadas, firmes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Mandacaru possui espinhos, devendo ser evitado o plantio em áreas de circulação intensa, proximidades de acessos, áreas infantis ou locais de permanência. Recomenda-se sua utilização em áreas decorativas, jardins secos, taludes, canteiros isolados ou locais sem contato direto com usuários.

A espécie não tolera solos encharcados, sendo obrigatória a garantia de drenagem adequada. A manutenção deverá ser mínima, consistindo apenas em limpeza do entorno e eventual remoção de partes danificadas.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar características de porte, rusticidade e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

h) Resedá

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Espécie

Nome científico: *Lagerstroemia indica*

Família botânica: Lythraceae

Tipo: Árvore ornamental de pequeno a médio porte, caducifólia, muito utilizada em paisagismo urbano e residencial devido à floração abundante, porte controlado e bom desempenho em regiões de clima quente.

▪ Especificação técnica

Árvore de porte pequeno a médio, podendo atingir entre 3,00 m e 6,00 m de altura quando adulta, com copa arredondada e ramificação ornamental. Apresenta folhas verdes que podem se tornar amareladas no período de queda, e floração abundante em tons de rosa, lilás, branco ou vermelho, conforme a variedade.

Deverá ser utilizada em áreas externas com plena exposição solar, onde apresenta melhor desenvolvimento e floração mais intensa. Adapta-se bem a solos férteis, bem drenados e enriquecidos com matéria orgânica, não tolerando encharcamento constante.

Indicada para plantio em jardins, calçadas, áreas gramadas, canteiros ornamentais e alinhamentos, podendo ser utilizada como elemento isolado ou em composição com outras espécies arbóreas.

As mudas deverão ser fornecidas com tronco formado, copa bem estruturada, sem deformações, pragas ou doenças, com sistema radicular desenvolvido e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser executado em covas com dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, devendo ser preparado solo com mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo fertilidade e boa drenagem.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita compactação manual leve e irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento mínimo de 3,00 m a 5,00 m entre plantas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 1,80 m a 2,50 m, com tronco formado e copa estruturada, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Resedá é espécie indicada para arborização ornamental e áreas externas permanentes, apresentando boa resistência ao calor e fácil manutenção. Recomenda-se poda de formação e limpeza periódica para manter o aspecto ornamental e estimular a floração.

Não deverá ser plantado em locais sujeitos a encharcamento ou em áreas com interferência de redes elétricas, devendo ser respeitado o porte adulto da espécie.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, floração e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

i) Palmeira Ráfia



▪ Espécie

Nome científico: *Rapis excelsa*

Família botânica: Arecaceae

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tipo: Palmeira ornamental de pequeno a médio porte, entouceirada, indicada para uso em paisagismo em áreas sombreadas, jardins internos, varandas, canteiros protegidos e composições tropicais, devido ao seu porte elegante e fácil manutenção.

▪ Especificação técnica

Palmeira de crescimento lento, formando touceiras densas com múltiplos caules finos, podendo atingir altura média entre 1,50 m e 3,00 m quando adulta. Possui folhas palmadas, de coloração verde intensa, com elevado valor ornamental.

Adapta-se melhor a ambientes com meia-sombra ou sombra parcial, não sendo recomendada exposição prolongada ao sol pleno intenso. Desenvolve-se em solo fértil, leve, bem drenado e rico em matéria orgânica, devendo ser mantido levemente úmido, sem encharcamento.

Indicada para jardins, áreas de convivência, canteiros junto a edificações, varandas, áreas internas com iluminação natural e locais protegidos do vento.

As mudas deverão ser fornecidas em touceiras bem formadas, com folhas íntegras, coloração uniforme, sem sinais de pragas ou doenças, com sistema radicular desenvolvido e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, ou conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, garantindo boa drenagem e fertilidade do solo.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o nível original do torrão em relação ao terreno, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita acomodação manual do solo e irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento entre 0,80 m e 1,50 m entre mudas quando utilizadas em maciços, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas em touceiras, com altura mínima aproximada de 0,80 m a 1,20 m, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

A Palmeira Ráfia é indicada para locais protegidos, não devendo ser implantada em áreas com insolação direta intensa ou sujeitas a ventos fortes. Durante o período inicial após o plantio deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento das mudas.

O solo deverá apresentar boa drenagem, sendo vedado o plantio em locais com encharcamento permanente. Recomenda-se limpeza periódica das folhas secas para manutenção do aspecto ornamental.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade foliar e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

j) Dionela



▪ **Espécie**

Nome científico: *Dianella tasmanica* (podendo ser utilizada também *Dianella caerulea*, conforme indicação em projeto)

Família botânica: Asphodelaceae

Tipo: Planta herbácea ornamental, perene, de porte baixo a médio, utilizada em paisagismo para formação de maciços, bordaduras e preenchimento de canteiros, devido à sua rusticidade, fácil manutenção e aspecto ornamental linear.

▪ **Especificação técnica**

Planta de hábito entouceirado, com folhas longas, estreitas e arqueadas, de coloração verde ou verde-azulada, podendo atingir altura média entre 0,40 m e 0,80 m. Apresenta flores pequenas de coloração azulada ou arroxeadas, seguidas de frutos decorativos, dependendo da variedade.

Adapta-se bem a pleno sol ou meia-sombra, apresentando bom desempenho em diferentes condições climáticas. Desenvolve-se melhor em solo fértil, bem drenado e enriquecido com matéria orgânica, tolerando curtos períodos de estiagem após o estabelecimento.

Indicada para uso em canteiros, bordaduras, áreas ajardinadas, taludes, jardins contemporâneos e composições com pedras decorativas, podendo ser utilizada isoladamente ou em conjuntos.

As mudas deverão ser fornecidas com bom desenvolvimento, touceiras formadas, folhas íntegras, sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, com sistema radicular adequado e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ **Modo de plantio**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O plantio deverá ser realizado em covas compatíveis com o tamanho do torrão, recomendando-se dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm, utilizando mistura de terra vegetal e composto orgânico, garantindo boa fertilidade e drenagem do solo.

As mudas deverão ser posicionadas de forma alinhada e nivelada, respeitando o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se espaçamento médio entre 0,30 m e 0,50 m entre mudas para formação de maciços densos, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Após o plantio, deverá ser feita acomodação manual do solo ao redor da muda, seguida de irrigação abundante para garantir o pegamento. Durante o período inicial deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento das plantas.

Deverão ser utilizadas mudas uniformes, bem enraizadas, com altura mínima aproximada de 0,30 m a 0,50 m, em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

A Dionela é espécie resistente e de baixa manutenção, indicada para áreas externas permanentes, podendo ser utilizada próxima a circulações por não possuir espinhos ou partes cortantes.

Não deverá ser plantada em solos com encharcamento constante, devendo ser garantida boa drenagem. Recomenda-se limpeza periódica das folhas secas e divisão de touceiras quando necessário para manutenção do aspecto ornamental.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

k) *Ixora*



▪ Espécie

Nome científico: *Ixora coccinea* (podendo ser utilizadas variedades ornamentais do gênero *Ixora*, conforme indicação em projeto)

Família botânica: Rubiaceae

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tipo: Arbusto ornamental de pequeno a médio porte, perene, muito utilizado em paisagismo para formação de maciços, cercas vivas baixas, bordaduras e canteiros floridos, devido à sua floração abundante e coloração intensa.

▪ Especificação técnica

Arbusto de crescimento moderado, com porte entre 0,80 m e 1,50 m de altura, podendo variar conforme a variedade e as condições de cultivo. Possui folhagem verde intensa, densa e flores agrupadas em inflorescências vistosas, nas cores vermelha, laranja, amarela, rosa ou coral.

Deverá ser cultivada em pleno sol ou meia-sombra, apresentando melhor floração em locais com boa incidência solar. Desenvolve-se melhor em solo fértil, bem drenado, rico em matéria orgânica e levemente ácido, não tolerando solos compactados ou encharcados.

Indicada para canteiros ornamentais, jardins residenciais, áreas institucionais, bordaduras, maciços floridos e composições tropicais, podendo ser utilizada isoladamente ou em conjunto com outras espécies.

As mudas deverão ser fornecidas com bom desenvolvimento, bem enfolhadas, com ramos firmes, livres de pragas e doenças, com sistema radicular adequado e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm, ou conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo boa fertilidade e drenagem.

As mudas deverão ser posicionadas de forma alinhada e nivelada, respeitando o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se espaçamento médio entre 0,40 m e 0,60 m entre mudas para formação de maciços ou cercas vivas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Após o plantio, deverá ser feita acomodação manual do solo, seguida de irrigação abundante para garantir o pegamento. Durante o período inicial deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento das plantas.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 0,40 m a 0,60 m, bem formadas, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

A *Ixora* apresenta melhor desenvolvimento em clima quente e solo fértil, sendo recomendada adubação periódica para estimular a floração. Não deverá ser plantada em locais sujeitos a encharcamento ou sombra excessiva.

Recomenda-se poda de formação e limpeza para manutenção do aspecto ornamental e controle do porte.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade foliar, padrão de floração e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

I) Ipê de jardim



▪ Espécie

Nome científico: *Tecoma stans* (popularmente conhecida como Ipê-de-jardim, Ipê-amarelo-de-jardim ou Amarelinho)

Família botânica: Bignoniaceae

Tipo: Arbusto ou pequena árvore ornamental, perene, de porte médio, muito utilizada em paisagismo para formação de maciços, cercas vivas, renques e áreas ajardinadas, devido à floração abundante e coloração ornamental intensa.

▪ Especificação técnica

Planta de crescimento rápido, com porte variando entre 2,00 m e 4,00 m de altura, podendo ser conduzida por poda como arbusto ou pequena árvore. Possui folhagem verde intensa e floração abundante na cor amarela, com flores em formato de trombeta, apresentando grande valor ornamental.

Deverá ser utilizada em pleno sol, condição na qual apresenta melhor desenvolvimento e maior intensidade de floração. Adapta-se bem a solos férteis, bem drenados e enriquecidos com matéria orgânica, tolerando períodos moderados de estiagem após o estabelecimento.

Indicada para uso em jardins, canteiros ornamentais, cercas vivas, áreas gramadas, taludes e composições paisagísticas tropicais, podendo ser utilizada isoladamente ou em grupos.

As mudas deverão ser fornecidas com bom desenvolvimento, caule firme, ramificação bem formada, folhas íntegras e sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, com sistema radicular adequado e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 50 x 50 x 50 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo fertilidade e boa drenagem.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita compactação manual leve e irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento entre 1,50 m e 2,50 m entre plantas quando utilizadas em renques ou maciços, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 1,00 m a 1,50 m, bem formadas e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Ipê de jardim é espécie rústica e de fácil manutenção, indicada para áreas externas com boa incidência solar. Recomenda-se poda periódica para controle de porte e estímulo da floração.

Não deverá ser plantado em locais com encharcamento permanente ou sombra excessiva. Quando utilizado próximo a circulações, deverá ser mantido por meio de podas para não interferir na passagem.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, floração e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

o) Manacá-da-serra



▪ Espécie

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Nome científico: *Tibouchina mutabilis*

Família botânica: Melastomataceae

Tipo: Árvore ornamental de pequeno a médio porte, perene, muito utilizada em paisagismo devido à floração abundante e ornamental, sendo indicada para jardins, áreas gramadas, canteiros e composição arbórea em projetos paisagísticos.

▪ Especificação técnica

Árvore de crescimento moderado, podendo atingir entre 4,00 m e 8,00 m de altura quando adulta, com copa arredondada e ramificação ornamental. Apresenta folhas verdes de textura levemente aveludada e floração característica que varia do branco ao rosa e ao roxo, conferindo elevado valor paisagístico.

Deverá ser utilizada em áreas externas com plena exposição solar ou meia-sombra, apresentando melhor desenvolvimento em solo fértil, profundo, bem drenado e rico em matéria orgânica. Não tolera encharcamento prolongado, sendo necessária boa drenagem do terreno.

Indicada para plantio isolado, em grupos, áreas gramadas, jardins residenciais, áreas institucionais e espaços de destaque paisagístico, devendo ser respeitado o porte adulto da espécie.

As mudas deverão ser fornecidas com tronco formado, copa bem estruturada, sem deformações, pragas ou doenças, com sistema radicular desenvolvido e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser executado em covas com dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e condicionador de solo, garantindo fertilidade e boa drenagem.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita compactação manual leve e irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento mínimo de 3,00 m a 5,00 m entre plantas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 1,80 m a 2,50 m, com tronco formado e copa inicial estruturada, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

O Manacá-da-serra é espécie indicada para áreas externas permanentes e de destaque, devendo ser plantada em locais com espaço suficiente para o desenvolvimento da copa.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Recomenda-se irrigação regular no período inicial e adubação periódica para estimular o crescimento e a floração.

Não deverá ser implantado em locais sujeitos a encharcamento ou sob redes elétricas, devendo ser respeitado o porte adulto da espécie.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, floração e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

p) Palmeira rabo-de-raposa



▪ **Espécie**

Nome científico: *Wodyetia bifurcata*

Família botânica: Arecaceae

Tipo: Palmeira ornamental de médio a grande porte, muito utilizada em paisagismo para composição de áreas externas, alinhamentos e pontos de destaque, devido ao seu porte elegante, crescimento relativamente rápido e copa ornamental característica.

▪ **Especificação técnica**

Palmeira de tronco único, liso e anelado, podendo atingir entre 6,00 m e 10,00 m de altura quando adulta. Possui folhas pinadas longas e arqueadas, formando copa volumosa com aspecto semelhante a uma cauda de raposa, característica que origina seu nome popular.

Deverá ser utilizada em pleno sol, apresentando melhor desenvolvimento em locais abertos, bem ventilados e com boa incidência de luz. Desenvolve-se em solo fértil, profundo, bem drenado e enriquecido com matéria orgânica, não tolerando encharcamento prolongado.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Indicada para jardins, áreas gramadas, canteiros amplos, praças, áreas institucionais e composições paisagísticas tropicais, podendo ser utilizada isoladamente ou em conjuntos, conforme projeto.

As mudas deverão ser fornecidas com estipe formado, folhas íntegras, sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, com sistema radicular desenvolvido e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ **Modo de plantio**

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm, ou maiores conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, garantindo boa fertilidade e drenagem do solo.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o colo da planta no nível do terreno natural, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita acomodação manual do solo e irrigação abundante para garantir o pegamento.

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento mínimo entre 3,00 m e 5,00 m entre plantas, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas com altura mínima aproximada de 2,00 m a 3,00 m, com estipe formado, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ **Observação técnica**

A Palmeira Rabo-de-raposa é indicada para áreas externas permanentes, devendo ser plantada em locais com espaço suficiente para o desenvolvimento da copa e do tronco. Não deverá ser implantada sob redes elétricas, coberturas ou estruturas, devido ao porte adulto.

Durante o período inicial após o plantio, deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento da muda. O solo deverá apresentar boa drenagem, sendo necessária camada drenante quando houver risco de encharcamento.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, forma e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

q) Panama

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Espécie

Nome científico: *Dypsis lutescens* (sinônimo: *Chrysalidocarpus lutescens*)

Família botânica: Arecaceae

Tipo: Palmeira ornamental entouceirada, de pequeno a médio porte, amplamente utilizada em paisagismo para formação de maciços, cercas vivas vegetais, composição tropical e preenchimento de canteiros, devido ao seu aspecto denso e elegante.

▪ Especificação técnica

Palmeira de crescimento moderado, formando touceiras com múltiplos caules finos, podendo atingir entre 2,00 m e 4,00 m de altura quando adulta. Possui folhas pinadas, arqueadas, de coloração verde intensa, com elevado valor ornamental, proporcionando efeito volumoso e boa densidade vegetal.

Adapta-se bem a pleno sol ou meia-sombra, apresentando melhor desenvolvimento em solos férteis, bem drenados e ricos em matéria orgânica. Necessita de irrigação regular no período inicial, tolerando períodos moderados de estiagem após o estabelecimento.

Indicada para jardins residenciais, áreas institucionais, canteiros ornamentais, áreas de convivência, bordaduras, renques e composições paisagísticas tropicais.

As mudas deverão ser fornecidas em touceiras bem formadas, com folhas íntegras, sem sinais de pragas, doenças ou danos mecânicos, com sistema radicular desenvolvido e porte compatível com o especificado em projeto.

▪ Modo de plantio

O plantio deverá ser realizado em covas com dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm, ou conforme o tamanho do torrão, utilizando mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, garantindo boa fertilidade e drenagem.

A muda deverá ser posicionada de forma centralizada, mantendo o nível original do torrão em relação ao terreno, sendo vedado o plantio em profundidade excessiva. Após o preenchimento da cova, deverá ser feita acomodação manual do solo e irrigação abundante para garantir o pegamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser respeitado o espaçamento indicado em projeto, recomendando-se, de forma geral, espaçamento entre 0,80 m e 1,50 m entre mudas quando utilizadas em maciços ou renques, salvo indicação diferente no projeto executivo.

Deverão ser utilizadas mudas em touceiras, com altura mínima aproximada de 0,80 m a 1,50 m, uniformes e em perfeito estado fitossanitário, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

A palmeira Panama apresenta bom desempenho em clima quente, devendo ser plantada em solo com boa drenagem, sendo vedado o plantio em locais sujeitos a encharcamento. Recomenda-se irrigação regular no período inicial e adubação periódica para manutenção do aspecto ornamental.

Pode ser utilizada próxima a áreas de circulação, pois não possui espinhos, devendo apenas ser mantido espaçamento adequado para o desenvolvimento das touceiras.

A substituição da espécie somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar porte, densidade e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

r) Grama Batatais



▪ Espécie

Nome científico: Paspalum notatum

Família botânica: Poaceae

Tipo: Grama ornamental e funcional, perene, muito utilizada em paisagismo, áreas institucionais, taludes e jardins extensivos, devido à sua rusticidade, alta resistência e baixa necessidade de manutenção.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Especificação técnica

Grama de porte baixo, crescimento rasteiro e formação densa, apresentando folhas estreitas de coloração verde média, com boa resistência ao pisoteio moderado e elevada adaptação a solos pobres. É uma espécie rústica, indicada para áreas externas com plena exposição solar, apresentando boa tolerância à seca e às variações climáticas.

Desenvolve-se em diferentes tipos de solo, inclusive solos arenosos ou de baixa fertilidade, devendo, entretanto, ser garantida boa drenagem para evitar encharcamento prolongado. É indicada para jardins, áreas gramadas extensas, taludes, áreas públicas, margens de caminhos, áreas institucionais e locais onde se deseja baixa manutenção.

A grama deverá ser fornecida em placas, tapetes ou mudas, bem formadas, livres de plantas invasoras, pragas ou doenças, com enraizamento uniforme e espessura adequada para garantir o pegamento após o plantio.

▪ Modo de plantio

O terreno deverá ser previamente limpo, nivelado e preparado, com retirada de entulhos, pedras, raízes e materiais estranhos. Deverá ser realizada a regularização do solo, seguida de escarificação superficial e, quando necessário, adubação e correção conforme orientação técnica.

As placas de grama deverão ser assentadas sobre solo previamente umedecido, com juntas desencontradas e bem ajustadas, evitando frestas. Após o assentamento, deverá ser realizada leve compactação manual ou com rolo apropriado, garantindo contato completo com o solo.

Após o plantio, deverá ser feita irrigação abundante, mantendo-se o solo úmido durante o período inicial, até o completo enraizamento.

A grama deverá apresentar cobertura uniforme, sem falhas, com placas bem enraizadas e perfeitamente ajustadas, conforme especificado em projeto.

▪ Observação técnica

A Grama Batatais é indicada para áreas extensas e de baixa manutenção, apresentando crescimento mais lento que outras espécies, porém com maior resistência a condições adversas.

Não deverá ser implantada em áreas permanentemente sombreadas ou sujeitas a encharcamento constante. Durante o período inicial deverá ser mantida irrigação regular até o completo estabelecimento do gramado.

A aceitação do serviço ficará condicionada à formação de cobertura uniforme, sem áreas descobertas, ervas daninhas ou falhas de plantio, podendo a fiscalização exigir replantio nas áreas que não apresentarem desenvolvimento satisfatório.

s) Pedra Branca

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ Material

Tipo: Pedra natural decorativa

Classificação: Agregado mineral para uso em paisagismo

Aplicação: Revestimento de canteiros, cobertura de solo, acabamento ornamental e composição paisagística.

▪ Especificação técnica

A Pedra Branca deverá ser do tipo natural, lavada, isenta de impurezas, terra, pó, materiais orgânicos ou fragmentos friáveis, apresentando coloração clara uniforme e granulometria compatível com a indicada em projeto.

Poderá ser utilizada na forma de pedrisco, seixo rolado ou brita decorativa, conforme especificado, sendo aplicada em canteiros, jardins secos, áreas ornamentais, bordaduras e cobertura de solo, com a finalidade de acabamento estético, proteção superficial e redução do crescimento de plantas invasoras.

O material deverá apresentar boa resistência às intempéries, não podendo sofrer desagregação, alteração de cor excessiva ou degradação quando exposto ao sol e à chuva. A granulometria deverá ser uniforme, conforme definido em projeto, recomendando-se, de forma geral, diâmetro entre 1 cm e 3 cm, salvo indicação diferente.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Modo de aplicação

Antes da aplicação da pedra, o terreno deverá ser previamente limpo, nivelado e regularizado, com retirada de materiais soltos, raízes, entulhos ou vegetação indesejada. Quando indicado em projeto, deverá ser instalada manta geotêxtil ou camada separadora, com a finalidade de evitar mistura com o solo e reduzir o crescimento de ervas daninhas.

A pedra deverá ser distribuída de forma uniforme sobre a superfície preparada, formando camada com espessura média entre 3 cm e 5 cm, ou conforme indicado em projeto, garantindo cobertura homogênea e acabamento regular.

Deverá ser evitada a aplicação diretamente sobre solo encharcado ou sem compactação adequada, a fim de impedir afundamentos ou irregularidades.

O acabamento final deverá apresentar superfície uniforme, sem falhas, sem mistura com terra e com espessura constante em toda a área aplicada.

▪ Observação técnica

A Pedra Branca deverá ser armazenada em local limpo e separado de outros materiais, evitando contaminação por terra ou resíduos. Durante a execução, deverá ser garantida a proteção das áreas adjacentes, evitando espalhamento do material sobre pavimentações, gramados ou sistemas de drenagem.

Quando utilizada em conjunto com plantas ornamentais, deverá ser mantido afastamento adequado do colo das mudas, evitando contato direto excessivo que possa prejudicar o desenvolvimento vegetal.

A substituição do material somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo a alternativa apresentar mesma granulometria, coloração e efeito paisagístico equivalente ao previsto no projeto.

t) Argila expandida



▪ Material

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tipo: Agregado leve de origem cerâmica

Classificação: Material granular para drenagem e cobertura de solo

Aplicação: Camada drenante, preenchimento de vasos e jardineiras, cobertura decorativa e melhoria da aeração do solo em serviços de paisagismo.

▪ Especificação técnica

A argila expandida deverá ser constituída por grânulos leves obtidos por processo de expansão térmica de argila especial, apresentando formato aproximadamente esférico, superfície rígida, porosa e resistente, com baixa densidade e alta capacidade de drenagem.

O material deverá ser fornecido limpo, seco, isento de impurezas, pó excessivo, materiais orgânicos ou fragmentos friáveis, apresentando granulometria uniforme conforme especificado em projeto, recomendando-se, de forma geral, diâmetro entre 5 mm e 25 mm, salvo indicação diferente.

A argila expandida deverá possuir boa resistência mecânica, estabilidade dimensional e durabilidade, não devendo se desintegrar quando exposta à umidade, irrigação ou intempéries.

Será utilizada em serviços de paisagismo com as seguintes finalidades:

formação de camada drenante em jardineiras, vasos e canteiros;

melhoria da aeração do solo;

redução do peso em áreas elevadas;

cobertura superficial decorativa;

proteção do substrato contra compactação e erosão.

▪ Modo de aplicação

A aplicação deverá ser realizada sobre superfície previamente limpa, nivelada e preparada, conforme indicado em projeto.

Quando utilizada como camada drenante, deverá ser aplicada no fundo de vasos, jardineiras ou canteiros, formando camada uniforme com espessura mínima de 3 cm a 10 cm, conforme necessidade, podendo ser utilizada manta geotêxtil separadora quando indicado.

Quando utilizada como cobertura superficial, o material deverá ser distribuído de forma homogênea sobre o solo ou substrato, formando camada uniforme, sem falhas, com espessura compatível com o especificado.

Deverá ser evitada a mistura com terra ou entulho durante a aplicação, garantindo a eficiência da drenagem e o acabamento adequado.

▪ Observação técnica

A argila expandida deverá ser armazenada em local seco e protegido, evitando contaminação por terra ou materiais estranhos.

Não deverá ser utilizada quando apresentar fragmentação excessiva, pó em excesso ou grãos quebrados. Durante a execução, deverá ser garantida a correta espessura da camada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

drenante, sendo a contratada responsável pelo desempenho do sistema de drenagem das jardineiras e canteiros.

A substituição do material somente será permitida mediante aprovação da fiscalização, devendo o material equivalente apresentar as mesmas características de leveza, resistência, granulometria e capacidade de drenagem.

u) Vaso para planta - Modelo: Jardineira Horta - Tamanho: Grande - Material: Fibra de vidro - Cor: Tons de rocha (Areia)



- **Material**

Vaso para plantio tipo jardineira, modelo Horta, tamanho grande, fabricado em fibra de vidro, com acabamento na cor tons de rocha (areia), destinado à composição paisagística em áreas externas ou internas, conforme indicado em projeto de paisagismo.

- **Especificação técnica**

- Tipo: Vaso / jardineira para plantas
- Modelo: Jardineira Horta ou equivalente
- Tamanho: grande
- Material: fibra de vidro reforçada
- Acabamento: pintura texturizada ou gel coat
- Cor: tons de rocha (areia)
- Alta resistência às intempéries
- Baixo peso próprio
- Alta durabilidade
- Resistência à umidade e ao sol
- Indicado para uso interno e externo
- Fundo com sistema de drenagem
- Possibilidade de uso com substrato vegetal
- Execução conforme detalhamento de projeto de paisagismo

- **Marcas equivalentes (ordem técnica / comercial)**

- Vasart
- Vaso&cor

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Nutriplan
- Fibrarte

- **Observação técnica**

Os vasos deverão ser fornecidos sem trincas, deformações ou falhas de acabamento.

A cor deverá ser uniforme, sem manchas ou descascamentos.

Deverá ser garantido sistema de drenagem adequado para evitar acúmulo de água.

A instalação deverá respeitar as posições definidas em projeto de paisagismo.

Quando necessário, deverá ser previsto lastro interno para estabilidade.

A substituição por material similar somente será permitida mediante comprovação de equivalência técnica e aprovação do responsável técnico.

1.9. Limpeza Final E Entrega Dos Serviços

Ao término dos serviços de paisagismo, a contratada deverá executar a limpeza geral de todas as áreas trabalhadas, removendo integralmente restos de materiais, embalagens, entulhos, sobras de terra, pedras, resíduos vegetais e quaisquer elementos provenientes da execução, deixando o local em perfeitas condições de uso, com aspecto limpo, organizado e compatível com o padrão de qualidade exigido pelo projeto.

A limpeza deverá abranger todas as áreas onde houve intervenção, incluindo canteiros, áreas gramadas, jardineiras, passeios, pavimentações, meios-fios, áreas adjacentes, acessos e demais locais que tenham sido afetados durante a execução dos serviços. Deverá ser feita também a retirada de manchas de terra, resíduos de argamassa, fertilizantes, substratos ou qualquer outro material que comprometa o acabamento final.

Antes da entrega dos serviços, deverá ser verificado o perfeito estado das mudas, gramados e demais elementos implantados, sendo obrigatória a substituição de plantas danificadas, secas, mal fixadas ou que não apresentem desenvolvimento satisfatório. O gramado deverá apresentar cobertura uniforme, sem falhas, sem presença de plantas invasoras e com enraizamento adequado. As áreas com pedras decorativas, argila expandida ou outros revestimentos deverão apresentar distribuição homogênea, sem mistura com solo ou materiais estranhos.

Todos os sistemas complementares, quando existentes, como irrigação, drenagem, bordaduras, delimitadores e elementos decorativos, deverão estar concluídos, funcionando corretamente e em conformidade com o projeto.

A entrega dos serviços somente será considerada concluída após vistoria da fiscalização, que verificará o atendimento às especificações técnicas, ao projeto executivo e às condições contratuais. Caso sejam constatadas falhas, a contratada deverá providenciar as correções necessárias antes do recebimento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A aceitação final ficará condicionada à apresentação do paisagismo em perfeito estado de conservação, com todas as áreas limpas, niveladas, plantadas e devidamente estabelecidas, garantindo o adequado aspecto estético e o pleno funcionamento do conjunto implantado.

1.10. Recebimento Dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços de paisagismo será realizado mediante verificação técnica pela fiscalização, observando-se o fiel cumprimento do projeto executivo, deste Caderno de Especificações, do memorial descritivo, da planilha contratual e das normas técnicas aplicáveis. O processo de recebimento ocorrerá em duas etapas, compreendendo o recebimento provisório e o recebimento definitivo, conforme as condições estabelecidas em contrato.

O recebimento provisório será efetuado após a conclusão dos serviços e comunicação formal da contratada, quando será realizada inspeção completa das áreas executadas, incluindo verificação do preparo do solo, plantio das mudas, execução de gramados, aplicação de pedras decorativas, instalação de argila expandida, sistemas de irrigação, drenagem, bordaduras e demais elementos previstos em projeto. Nessa etapa, será avaliada a conformidade com as especificações técnicas, o estado fitossanitário das plantas, o alinhamento, o nivelamento, o acabamento e a uniformidade das áreas implantadas.

Durante o recebimento provisório, poderão ser apontadas pendências, defeitos ou serviços executados em desacordo com o projeto, ficando a contratada obrigada a realizar as correções, substituições ou complementações necessárias dentro do prazo determinado pela fiscalização, sem qualquer ônus adicional para a contratante.

O recebimento definitivo será realizado após o decurso do período de observação estabelecido em contrato, tempo durante o qual deverá ser verificado o adequado desenvolvimento das mudas, o enraizamento do gramado, a estabilidade dos elementos implantados e o correto funcionamento dos sistemas complementares, quando existentes. Somente será considerado apto para recebimento definitivo o paisagismo que apresentar bom estado de conservação, desenvolvimento satisfatório das plantas e ausência de falhas.

A contratada será responsável pela manutenção das áreas executadas até o recebimento definitivo, incluindo irrigação, reposição de mudas, controle de pragas, retirada de plantas daninhas, adubação e demais cuidados necessários para garantir o pleno estabelecimento da vegetação.

O recebimento final dos serviços somente será efetuado após a constatação de que todas as exigências técnicas foram atendidas, que não existem pendências e que o conjunto paisagístico se encontra em perfeitas condições de uso, conservação e funcionamento, conforme previsto no projeto e nas especificações.

1.11. Considerações Gerais e Finais

O presente Caderno de Especificações de Paisagismo estabelece as diretrizes técnicas, critérios de qualidade e procedimentos executivos que deverão ser rigorosamente observados

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

durante a implantação dos serviços, devendo todos os trabalhos ser executados em conformidade com o projeto executivo, memorial descritivo, planilha contratual, normas técnicas aplicáveis e orientações da fiscalização.

A contratada será integralmente responsável pela correta execução dos serviços, pelo fornecimento de materiais de primeira qualidade, pelo adequado plantio das espécies, pela preservação das áreas existentes e pelo perfeito acabamento final, garantindo que o conjunto paisagístico apresente desempenho satisfatório, durabilidade e padrão estético compatível com o previsto em projeto.

Quaisquer divergências entre desenhos, especificações ou demais documentos técnicos deverão ser comunicadas previamente à fiscalização, não sendo permitida a execução de serviços com base em interpretações unilaterais. Na ocorrência de dúvidas, prevalecerão sempre as orientações da fiscalização e do responsável técnico pelo projeto.

Todos os materiais, mudas e insumos deverão possuir procedência comprovada, estar em perfeitas condições de uso e atender às especificações estabelecidas, podendo ser recusados pela fiscalização quando não apresentarem qualidade satisfatória. Da mesma forma, qualquer substituição de material ou espécie somente poderá ser realizada mediante aprovação prévia, conforme critérios de equivalência técnica e econômica definidos neste caderno.

A contratada deverá manter o local de trabalho limpo, organizado e seguro durante toda a execução, sendo responsável pela remoção de resíduos, proteção das áreas existentes e recomposição de eventuais danos causados durante os serviços. Ao final da obra, todas as áreas deverão ser entregues em perfeitas condições, com as plantas estabelecidas, gramados uniformes, acabamentos concluídos e sistemas em pleno funcionamento.

O recebimento dos serviços ficará condicionado à aprovação da fiscalização, que verificará o atendimento integral às especificações, podendo exigir correções, substituições ou complementações sempre que necessário. A aceitação final somente ocorrerá após a constatação de que o paisagismo se encontra em pleno estado de desenvolvimento inicial, com aspecto uniforme, saudável e compatível com o projeto.

O cumprimento integral destas disposições é condição indispensável para a aceitação dos serviços, ficando a contratada sujeita às penalidades previstas em contrato em caso de descumprimento das especificações técnicas aqui estabelecidas.

Yasmim Zanatta Alves Pereira

Arquiteta e Urbanista

CAU: A187010-6

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIO, PLUVIAIS E DE REUSO DE ÁGUA**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6 Descrição Técnica Das Instalações	6
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	10
1.8 Materiais e Equipamentos	12
1.9 Método De Execução, Testes	23
1.10 Eventograma Descritivo	25
1.11 Limpeza Final E Entrega Dos Serviços	27
1.12 Recebimento Dos Serviços Executados.....	29
1.13 Considerações Gerais	31

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer de forma clara, detalhada e normativa os critérios técnicos, requisitos de desempenho, padrões de materiais, métodos executivos, procedimentos de controle de qualidade, testes, ensaios, aceitação e condições de garantia relativos à execução das instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais da obra de construção da Subseção Judiciária da Justiça Federal no município de Patos/PB.

Este documento visa assegurar que a execução dos sistemas hidráulicos ocorra em conformidade com os projetos executivos aprovados, memoriais de cálculo, especificações técnicas complementares e normas técnicas brasileiras vigentes, garantindo níveis adequados de segurança sanitária, funcionalidade, durabilidade, eficiência hidráulica, conforto dos usuários e facilidade de operação e manutenção ao longo da vida útil da edificação.

O caderno tem ainda como finalidade padronizar os critérios construtivos e os materiais a serem utilizados, orientar a fiscalização da obra, definir responsabilidades técnicas da contratada, bem como estabelecer os parâmetros para recebimento, medição e aceitação dos serviços executados, minimizando riscos de patologias construtivas, falhas operacionais ou incompatibilidades técnicas entre os sistemas prediais.

De forma específica, contempla os seguintes sistemas:

- Sistema predial de abastecimento de água fria;
- Sistema de esgotamento sanitário e ventilação;
- Sistema de drenagem e condução de águas pluviais;
- Sistema de reaproveitamento de águas pluviais destinado à irrigação das áreas externas;
- Sistemas complementares de reservação, bombeamento e tratamento de efluentes.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A implantação de sistemas hidrossanitários adequados constitui elemento essencial para o correto funcionamento de edificações públicas institucionais, sendo fundamental para garantir condições satisfatórias de higiene, saúde, conforto ambiental, segurança sanitária e sustentabilidade operacional.

O empreendimento em questão apresenta características de uso institucional com elevada circulação de usuários, demandando sistemas hidráulicos dimensionados para atender simultaneamente às necessidades operacionais, sanitárias e ambientais, com confiabilidade e eficiência hidráulica compatíveis com padrões de edificações públicas federais.

A adoção de soluções técnicas adequadas para abastecimento de água fria visa assegurar fornecimento contínuo com pressões e vazões compatíveis com o funcionamento dos aparelhos sanitários, prevenindo perdas de carga excessivas, golpes de aríete, ruídos hidráulicos e falhas operacionais. Conforme descrito no memorial técnico, o sistema foi concebido para garantir pressões e velocidades adequadas às peças de utilização e conforto dos usuários.

O sistema de esgotamento sanitário foi projetado com o objetivo de coletar, conduzir, tratar e destinar adequadamente os efluentes gerados na edificação, prevenindo contaminações ambientais, odores indesejáveis e riscos sanitários. A utilização de unidades de tratamento com filtro anaeróbio e desinfecção química por cloração promove significativa redução de carga orgânica e remoção de patógenos, permitindo o lançamento seguro do efluente tratado conforme previsto em projeto.

O sistema de drenagem pluvial é indispensável para o controle das águas de chuva provenientes das coberturas e áreas externas, evitando infiltrações, alagamentos, patologias estruturais e degradação prematura dos elementos construtivos. A correta condução das águas pluviais contribui para a durabilidade da edificação e segurança dos usuários.

A adoção do sistema de reaproveitamento de águas pluviais justifica-se sob a perspectiva da sustentabilidade ambiental, economia de recursos hídricos e redução de custos operacionais, sendo a água captada destinada à irrigação das áreas externas, reduzindo o consumo de água potável proveniente da concessionária pública. O sistema é composto por superfície de captação, filtro industrial, reservatório subterrâneo e sistema de bombeamento, conforme descrito no memorial.

Dessa forma, a implantação integrada dos sistemas hidráulicos atende aos princípios de eficiência, sustentabilidade, segurança sanitária e racionalização do uso de recursos naturais, compatíveis com as diretrizes contemporâneas de engenharia predial e edificações públicas.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução das instalações hidrossanitárias, pluviais e de reaproveitamento de águas deverá obedecer rigorosamente às normas técnicas brasileiras vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT, bem como às normas regulamentadoras de segurança do trabalho, regulamentos das concessionárias locais e demais legislações pertinentes.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Dentre as principais normas aplicáveis destacam-se:

a) Sistemas de Abastecimento de Água

- ABNT NBR 5626 — Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção;
- ABNT NBR 5648 — Tubos e conexões de PVC para sistemas prediais de água fria;
- ABNT NBR 15884 — Sistemas de tubulações plásticas em CPVC;
- ABNT NBR 12218 — Projeto de redes de distribuição de água para abastecimento público.

b) Sistemas de Esgotamento Sanitário

- ABNT NBR 8160 — Sistemas prediais de esgoto sanitário — Projeto e execução;
- ABNT NBR 5688 — Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário e ventilação;
- ABNT NBR 7229 — Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT NBR 13969 — Unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos.

c) Sistemas de Drenagem Pluvial

- ABNT NBR 10844 — Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 5688 — Tubulações para águas pluviais;
- Normas municipais de drenagem urbana, quando aplicáveis.

d) Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais

- ABNT NBR 15527 — Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis;
- Recomendações técnicas de armazenamento, filtragem e bombeamento.

e) Normas Complementares e Regulamentações

- Normas da concessionária de água e esgoto local;
- Normas do Corpo de Bombeiros, quando aplicável;
- Normas ambientais vigentes;

Conforme estabelecido no memorial técnico do empreendimento, todos os sistemas deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas vigentes e diretrizes de projeto, sendo obrigatória a consulta ao projetista em caso de necessidade de alterações durante a execução

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6 Descrição Técnica Das Instalações

As instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais do empreendimento foram concebidas de forma integrada, atendendo aos requisitos de funcionalidade, segurança sanitária, eficiência hidráulica, sustentabilidade

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

ambiental e durabilidade das instalações prediais, conforme critérios estabelecidos nas normas técnicas brasileiras aplicáveis e nas diretrizes de projeto.

O conjunto das instalações compreende os sistemas prediais de abastecimento de água fria, esgotamento sanitário, ventilação sanitária, drenagem pluvial, reservação, bombeamento, tratamento de efluentes e sistema de reaproveitamento de águas pluviais destinado à irrigação das áreas externas da edificação.

A implantação dos sistemas foi desenvolvida considerando as características arquitetônicas da edificação, as condições topográficas do terreno, a disponibilidade de infraestrutura pública local e a necessidade de garantir operação confiável ao longo da vida útil da edificação.

a) Sistema de Abastecimento de Água Fria

O sistema de abastecimento de água fria foi projetado para atender integralmente às demandas de consumo da edificação, garantindo pressões adequadas nos pontos de utilização, vazões compatíveis com o funcionamento simultâneo dos aparelhos sanitários e níveis adequados de conforto hidráulico aos usuários.

A alimentação de água potável será realizada por meio da rede pública da concessionária local, com medição individualizada através de hidrômetro instalado em abrigo apropriado conforme padrões da concessionária. Após a medição, a água será conduzida ao sistema de reservação inferior, composto por reservatório em polietileno com capacidade conforme projeto, devidamente protegido e instalado em estrutura apropriada.

O sistema conta com conjunto de bombeamento para recalque da água até o reservatório superior, garantindo distribuição gravitacional para os pavimentos da edificação. O conjunto hidráulico inclui bomba centrífuga, válvula de retenção, registros de manobra e dispositivos de controle operacional, conforme especificações técnicas constantes nas listas de materiais

A distribuição interna ocorre por meio de tubulações em PVC soldável ou material equivalente, com prumadas verticais e ramais horizontais distribuídos por pavimentos, alimentando pontos de consumo como lavatórios, bacias sanitárias, mictórios, torneiras, chuveiros, pontos de limpeza e irrigação externa.

Os diâmetros das tubulações foram definidos com base no dimensionamento hidráulico previsto em projeto, considerando simultaneidade de uso, perdas de carga admissíveis e velocidades de escoamento adequadas.

b) Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário foi projetado para coletar, conduzir, tratar e destinar adequadamente os efluentes gerados na edificação, garantindo condições sanitárias seguras e evitando riscos de contaminação ambiental.

A coleta dos efluentes ocorre por meio de ramais de descarga conectados aos aparelhos sanitários, caixas sifonadas, ralos e pontos de contribuição. Os ramais são interligados às

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

prumadas de esgoto e posteriormente às tubulações horizontais enterradas, conduzindo o efluente até o sistema de tratamento.

O sistema contempla caixas de inspeção, caixas de gordura para áreas de copa e cozinha, e rede de ventilação sanitária para equilíbrio de pressões internas nas tubulações, evitando retorno de gases e garantindo funcionamento adequado dos sifões.

O tratamento dos efluentes será realizado por unidade compacta composta por tanque séptico, filtro anaeróbio e sistema de desinfecção por cloração, permitindo redução de carga orgânica e eliminação de microrganismos patogênicos antes da disposição final, conforme previsto em projeto

Em função das condições topográficas do terreno, o sistema conta ainda com estação elevatória de esgoto compacta para condução dos efluentes até o ponto de destinação final, garantindo funcionamento hidráulico adequado.

As tubulações sanitárias serão executadas em PVC específico para esgoto predial, com juntas elásticas ou soldáveis conforme diâmetro e aplicação.

c) Sistema de Ventilação Sanitária

O sistema de ventilação sanitária foi projetado para garantir equilíbrio de pressões internas nas tubulações de esgoto, evitando o rompimento dos fechos hídricos dos sifões e a propagação de gases provenientes da rede sanitária.

As colunas de ventilação serão executadas em tubulações de PVC interligadas às prumadas de esgoto e prolongadas até a cobertura da edificação, com terminais adequados para dispersão segura dos gases.

O dimensionamento das colunas e ramais de ventilação segue os critérios estabelecidos pela norma NBR 8160, garantindo eficiência operacional do sistema.

d) Sistema de Drenagem Pluvial

O sistema de drenagem pluvial tem por finalidade captar e conduzir as águas de chuva provenientes das coberturas e áreas externas impermeáveis, evitando acúmulo de água, infiltrações, sobrecarga estrutural e danos à edificação.

A captação das águas pluviais ocorre por meio de calhas de concreto, ralos hemisféricos, grelhas e dispositivos de coleta instalados nas áreas de cobertura e superfícies drenáveis. As águas coletadas são conduzidas por condutores verticais e tubulações horizontais em PVC até as caixas de areia e redes externas de drenagem.

O sistema contempla calhas em concreto com dimensões compatíveis com as vazões de projeto e inclinação mínima adequada ao escoamento, conforme especificações constantes nos documentos técnicos

As redes pluviais enterradas conduzem as águas até os pontos de lançamento ou interligação com o sistema de reaproveitamento de águas pluviais, quando aplicável.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

e) Sistema de Reaproveitamento de Águas Pluviais

O sistema de reaproveitamento de águas pluviais foi projetado com o objetivo de promover uso racional dos recursos hídricos, reduzir o consumo de água potável e contribuir para sustentabilidade ambiental da edificação.

O sistema é composto por:

- Superfície de captação nas coberturas;
- Rede de condução até reservatório de armazenamento;
- Filtro industrial para remoção de impurezas;
- Reservatório subterrâneo em polietileno;
- Sistema de bombeamento;
- Dispositivos de sucção, extravasão e segurança;
- Sistema de irrigação automatizado das áreas externas.

O conjunto hidráulico inclui bomba de recalque, válvulas de retenção, registros, controlador de irrigação, válvulas solenoides e aspersores distribuídos nas áreas ajardinadas, conforme especificações técnicas previstas em projeto

A rede de reuso será identificada conforme normas técnicas para redes de água não potável, garantindo segurança operacional e evitando conexões indevidas com a rede de água potável.

f) Reservatórios e Sistemas de Bombeamento

Os reservatórios de água potável e de reuso serão executados em polietileno ou material equivalente, instalados conforme detalhes construtivos de projeto, garantindo estanqueidade, proteção contra contaminação e facilidade de manutenção.

Os sistemas de bombeamento serão dimensionados para atender às vazões e alturas manométricas previstas, devendo possuir dispositivos de proteção elétrica, válvulas de retenção, registros de bloqueio e sistemas de acionamento automático.

g) Considerações Gerais de Instalação

Todas as tubulações deverão ser instaladas com alinhamento adequado, suportes conforme recomendações técnicas, proteção mecânica contra impactos e respeitando declividades mínimas previstas em projeto.

As passagens por elementos estruturais deverão ser executadas com folgas adequadas e proteção mecânica, sendo obrigatória a compatibilização com o projeto estrutural.

As redes enterradas deverão ser assentadas sobre berço de areia, com reaterro compactado em camadas, garantindo estabilidade e proteção das tubulações.

h) Desempenho e Operação dos Sistemas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os sistemas hidráulicos deverão apresentar funcionamento contínuo, sem vazamentos, sem ruídos excessivos, com pressões adequadas e eficiência hidráulica compatível com os parâmetros de projeto.

O sistema de tratamento de esgoto deverá garantir eficiência de remoção de carga orgânica conforme especificações técnicas, e o sistema de reuso deverá fornecer água com qualidade adequada para uso não potável.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

a) Tubos E Conexões Pvc Esgoto / Pluvial (Ponta-Bolsa / Virola / Soldável)



- **Itens agrupados**

- Tubos PVC Ø 40, 50, 75, 100, 150 e 200 mm
- Joelhos 45° e 90°
- Tês sanitários e junções
- Luvas simples e de correr
- Reduções excêntricas e buchas
- Curvas
- Anéis de borracha

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tubos ponta-bolsa com virola

- **Descrição Técnica**

- Tubulações destinadas à condução de esgoto sanitário e águas pluviais, fabricadas em PVC rígido, com sistema de junta elástica (anel de borracha) ou soldável, conforme **ABNT NBR 5688 e NBR 8160**.

- **Características Técnicas**

- Material: PVC rígido sanitário;
- Sistema ponta-bolsa com anel elastomérico;
- Alta resistência química e mecânica;
- Estanqueidade total;
- Inclinação mínima conforme projeto;
- Diâmetros compatíveis com vazões;
- Resistência a cargas externas (instalação enterrada).

- **Marcas**

- Tigre
- Amanco Wavin
- Krona
- Plastilit

b) Caixas, Ralos E Dispositivos De Drenagem



- **Itens agrupados**

- Caixa de inspeção (60x60 cm)
- Caixa de gordura
- Caixa sifonada (diversos tamanhos)
- Caixa de areia pluvial
- Ralos lineares
- Ralos hemisféricos

- **Descrição Técnica**

- Dispositivos destinados à coleta, inspeção e drenagem de efluentes sanitários e pluviais.

- **Características Técnicas**

- Execução em PVC, concreto ou alvenaria;
- Vedação hermética;
- Tampa removível;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fecho hídrico (caixas sifonadas);
- Resistência mecânica e química;
- Facilidade de manutenção;
- Grelhas removíveis.

- **Marcas**

- Tigre
- Amanco Wavin
- Fortlev
- Astra

c) Sifões, Válvulas E Acessórios Sanitários



- **Itens agrupados**

- Sifão de copo
- Sifão flexível
- Sifão para mictório
- Válvula para pia, lavatório e tanque
- Vedação para saída de vaso sanitário

- **Descrição Técnica**

- Componentes responsáveis pelo escoamento e vedação hidráulica, evitando retorno de gases.

- **Características Técnicas**

- Material: PVC, polipropileno ou metálico;
- Fecho hídrico eficiente;
- Vedação com anéis elastoméricos;
- Resistência química;
- Fácil desmontagem para manutenção.

- **Marcas**

- Deca
- Docol

d) Metais Hidráulicos E Válvulas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



- **Itens agrupados**
 - Registro de gaveta (bruto e cromado)
 - Registro de pressão
 - Registro esfera PVC
 - Válvula de retenção
 - Válvula solenoide
 - Válvula de descarga
- **Descrição Técnica**
 - Dispositivos de controle e bloqueio do fluxo hidráulico.
- **Características Técnicas**
 - Corpo em latão, bronze ou PVC;
 - Vedação eficiente;
 - Resistência à pressão;
 - Operação manual ou automática;
 - Compatibilidade com rede hidráulica.
- **Marcas**
 - Deca
 - Docol
 - Tigre

e) Sistema De Tratamento E Esgoto Sanitário



- **Itens agrupados**
 - Tanque séptico
 - Filtro anaeróbio
 - Clorador
 - Estação de tratamento compacta

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Descrição Técnica**
 - Sistema destinado ao tratamento primário e secundário dos efluentes sanitários.
- **Características Técnicas**
 - Estrutura em concreto, polietileno ou fibra;
 - Compartimentação interna;
 - Tratamento biológico;
 - Redução de carga orgânica;
 - Saída para disposição final conforme norma.
- **Marcas**
 - Aquastar
 - Fortlev
 - Tigre
 - Acqualimp

f) Sistema De Reuso E Irrigação



- **Itens agrupados**
 - Bomba de recalque
 - Filtro pluvial
 - Clorador
 - Boia, extravasor e dispositivos ECO
 - Controlador automático
 - Válvulas solenoides
 - Aspersores
 - Tubulação PEAD
- **Descrição Técnica**
 - Sistema de aproveitamento de águas pluviais para irrigação.
- **Características Técnicas**
 - Automação por controlador;
 - Filtragem e desinfecção;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Pressurização por bomba;
- **Distribuição por aspersão;**
- **Tubulação em PEAD ou PVC;**
- **Controle por válvulas elétricas.**

- **Marcas**

- Rain Bird
- Hunter
- Tigre
- Amanco Wavin

g) Reservatórios E Estruturas



- **Itens agrupados**

- Reservatórios 10.000 L e 15.000 L
- Cisternas em alvenaria
- Caixas para bomba e filtro

- **Descrição Técnica**

- Elementos destinados ao armazenamento e proteção dos sistemas hidráulicos.

- **Características Técnicas**

- Material: polietileno, concreto ou alvenaria;
- Vedação total;
- Tampa removível;
- Resistência estrutural;
- Impermeabilização interna;
- Dispositivos hidráulicos integrados.

- **Marcas**

- Fortlev
- Tigre
- Amanco Wavin
- Acqualimp

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Dancor

h) Válvulas, Registros e Acessórios Hidráulicos

Os registros de gaveta, registros de pressão, válvulas de retenção e demais acessórios metálicos deverão ser fabricados em latão, bronze ou material equivalente resistente à corrosão, com acabamento cromado quando aparentes.

As válvulas deverão garantir estanqueidade, baixa perda de carga e facilidade de operação.

Marcas de referência:

- Deca
- Docol
- Fabrimar

i) Caixas de Inspeção, Caixas de Gordura e Dispositivos de Passagem

As caixas de inspeção, caixas de gordura e caixas pluviais poderão ser executadas em alvenaria, concreto pré-moldado ou material polimérico, conforme projeto executivo.

Deverão possuir tampas removíveis, vedação adequada e dimensões compatíveis com a manutenção e inspeção periódica.

Marcas de referência:

- Tigre ADS
- Amanco Wavin
- Afort

j) Sistema de Tratamento de Esgoto

O sistema de tratamento deverá ser composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sistema de desinfecção, conforme dimensionamento previsto em projeto e listas técnicas anexas

Os equipamentos deverão garantir eficiência de tratamento, resistência estrutural e facilidade de manutenção.

Marcas de referência:

- Acquatec
- Biosis
- Tigre ADS

k) Sistema de Reaproveitamento de Águas Pluviais

O sistema de reuso deverá incluir:

- Filtro de água pluvial;
- Dispositivos de sucção;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Extravasor;
- Sistema de bombeamento;
- Controlador automático;
- Válvulas solenoides;
- Rede de irrigação com aspersores.

Os componentes deverão garantir eficiência hidráulica, automação confiável e durabilidade operacional, conforme previsto em projeto

Marcas de referência:

- Rain Bird
- Hunter
- Toro

l) Aparelhos Sanitários e Metais

Os aparelhos sanitários deverão possuir baixo consumo de água, alta durabilidade e design compatível com o padrão institucional da edificação.

Incluem:

- Bacias sanitárias com caixa acoplada;
- Lavatórios;
- Mictórios;
- Torneiras;
- Chuveiros;
- Duchas higiênicas;
- Metais sanitários diversos.

Marcas de referência:

- Deca
- Docol
- Celite

m) Dispositivos de Fixação e Suportes

Os suportes metálicos, abraçadeiras, ancoragens e elementos de fixação deverão possuir resistência mecânica adequada, proteção anticorrosiva e capacidade compatível com o peso das tubulações e equipamentos instalados.

Marcas de referência:

- Fischer
- Walsywa
- Metalfix

n) Bombas Hidráulicas (Recalque E Sistema De Reuso)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



- **Descrição Técnica**

Modelo da bomba:

- **Bomba Schneider bc 92 S/T 1B 2CV R137 ou similar**
- **Potencia: 2,0 CV Q=9,39 M³/H; HM=30,81 M.C.A**
- **Rendimento: 60%**
- **Tempo de funcionamento : 1,30 hora**
- **Diâmetro de recalque = 40 mm**
- **Diâmetro de sucção = 50 mm**
- **Acionamento automático**

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Motobomba centrífuga de superfície, monoestágio, modelo **Bomba Schneider BC-92 S/T 1B 2CV R137 ou similar**, destinada ao bombeamento de água limpa, isenta de sólidos e materiais abrasivos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Potência do motor:** 2,0 CV
- **Tipo:** Centrífuga monoestágio
- **Rotação:** ~3.500 rpm (2 polos)
- **Frequência:** 60 Hz
- **Acionamento:** Elétrico com sistema automático

DESEMPENHO HIDRÁULICO

- **Vazão (Q):** 9,39 m³/h
- **Altura manométrica (HM):** 30,81 m.c.a
- **Rendimento:** 60%
- **Tempo de funcionamento:** 1,30 h

O equipamento deverá operar dentro da faixa de desempenho indicada pelo fabricante, garantindo eficiência hidráulica e estabilidade operacional.

CONEXÕES HIDRÁULICAS

- **Diâmetro de sucção:** 50 mm (1 ½")
- **Diâmetro de recalque:** 40 mm (1")

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

As conexões deverão ser compatíveis com o sistema hidráulico, garantindo estanqueidade e evitando perdas de carga excessivas.

MATERIAIS CONSTRUTIVOS

- **Carcaça:** Ferro fundido de alta resistência
- **Rotor:** Tipo fechado, em alumínio (ou bronze, conforme aplicação)
- **Selo mecânico:** Aço inoxidável, grafite e cerâmica
- **Eixo:** Aço carbono ou inox

Os materiais deverão garantir resistência mecânica, durabilidade e adequado desempenho em regime contínuo.

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Bombeamento de água limpa
- Temperatura do fluido: até aproximadamente 70°C
- Altura máxima de sucção: até 8 m.c.a
- Instalação em local protegido, ventilado e de fácil acesso para manutenção

SISTEMA DE ACIONAMENTO

O acionamento será automático, podendo ser realizado por:

- Pressostato
- Chave boia
- Ou sistema equivalente

Deverá garantir operação segura, evitando funcionamento a seco e proporcionando economia de energia.

INSTALAÇÃO

A instalação deverá obedecer às boas práticas de engenharia, contemplando:

- Fixação em base rígida e nivelada
- Uso de válvula de retenção e registro no recalque
- Vedação adequada nas conexões
- Minimização de perdas de carga na sucção e recalque

DESEMPENHO E EFICIÊNCIA

A bomba deverá operar com rendimento mínimo de 60%, assegurando bom desempenho energético e confiabilidade no sistema hidráulico.

A motobomba deverá ser fornecida completa, testada e em perfeitas condições de funcionamento, atendendo às normas técnicas aplicáveis e às especificações do projeto hidráulico. Qualquer equipamento similar deverá apresentar desempenho equivalente ou superior ao modelo de referência.

As bombas hidráulicas destinadas aos sistemas de recalque de água potável e de reuso deverão ser do tipo **centrífuga ou pressurizadora**, devidamente dimensionadas conforme as

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

condições hidráulicas estabelecidas em projeto executivo, atendendo às exigências de vazão, altura manométrica total (HMT), perdas de carga e regime de operação.

Os equipamentos deverão operar de forma contínua e eficiente, sendo adequados para sistemas prediais, com funcionamento silencioso, confiável e de fácil manutenção, garantindo o abastecimento adequado dos reservatórios e pontos de consumo.

- **Características Técnicas Mínimas**

- Tipo: centrífuga horizontal, vertical ou pressurizadora automática;
- Acionamento: motor elétrico monofásico ou trifásico, conforme projeto;
- Rendimento: alto rendimento, compatível com normas de eficiência energética;
- Carcaça: ferro fundido, aço inoxidável ou material anticorrosivo de alta resistência;
- Rotor: fechado ou semiaberto, balanceado dinamicamente;
- Selo mecânico: em grafite/cerâmica ou carbeto de silício, de elevada durabilidade;
- Proteção térmica: incorporada ao motor;
- Grau de proteção: mínimo IP55;
- Classe de isolamento: mínimo classe B (preferencialmente F);
- Sistema de acionamento: automático por pressostato, fluxostato ou inversor de frequência;
- Dispositivo contra funcionamento a seco;
- Base de fixação: metálica ou estrutural, com sistema antivibração;
- Conexões: flangeadas ou roscadas conforme diâmetro da tubulação;
- Compatibilidade com água potável e/ou água de reuso tratada.

- **Condições de Instalação**

- Instalação sobre base nivelada e rígida;
- Previsão de válvula de retenção e registro na sucção e recalque;
- Utilização de uniões para facilitar manutenção;
- Previsão de amortecedores de vibração;
- Instalação em local ventilado e protegido contra intempéries;
- Acesso facilitado para operação e manutenção.

- **Ensaio e Aceitação**

- Verificação de vazão e pressão conforme projeto;
- Teste de funcionamento contínuo;
- Verificação de ruído e vibração;
- Conferência de estanqueidade e conexões;
- Entrega com manual técnico e certificado de garantia.

- **Marcas**

- Schneider

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- KSB
- Dancor
- Grundfos

1.9 Método De Execução, Testes

A execução das instalações hidrossanitárias, pluviais e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais deverá seguir rigorosamente os projetos executivos, memoriais técnicos, normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia, garantindo qualidade construtiva, segurança operacional, durabilidade e desempenho hidráulico adequado dos sistemas.

Antes do início dos serviços, a contratada deverá realizar conferência completa dos projetos, verificação das interferências com as demais disciplinas e levantamento das condições reais da obra, comunicando formalmente à fiscalização qualquer divergência identificada.

a) Execução das Redes Enterradas

As tubulações enterradas deverão ser instaladas após locação em campo dos eixos das redes e marcação das cotas de assentamento, respeitando declividades previstas em projeto.

As valas deverão ser escavadas manualmente ou mecanicamente, com largura compatível com o diâmetro das tubulações, garantindo espaço suficiente para montagem e compactação lateral.

O fundo das valas deverá receber camada de areia ou material granular fino devidamente nivelado, formando berço de assentamento para as tubulações, evitando pontos de concentração de tensões e deformações.

Após o assentamento, as tubulações deverão ser envolvidas com material de reaterro selecionado e compactadas em camadas sucessivas, garantindo estabilidade mecânica e proteção contra cargas externas.

b) Execução das Redes Internas

As redes internas de água fria, esgoto sanitário e ventilação deverão ser executadas respeitando alinhamento, declividades, pontos de fixação e espaçamentos recomendados pelas normas técnicas e fabricantes.

As tubulações embutidas em paredes ou pisos deverão ser instaladas antes dos revestimentos, devendo ser realizados testes de estanqueidade antes do fechamento das alvenarias.

As passagens por elementos estruturais deverão ser executadas com folgas adequadas e proteção mecânica, sendo obrigatória a compatibilização com o projeto estrutural.

As tubulações aparentes deverão possuir suportes metálicos ou abraçadeiras adequadas, com espaçamento compatível com o diâmetro e material da tubulação.

c) Instalação de Reservatórios e Equipamentos

Os reservatórios deverão ser instalados sobre bases niveladas, com apoio uniforme e proteção contra esforços concentrados.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os equipamentos de bombeamento deverão ser instalados conforme orientações do fabricante, incluindo:

- Base rígida de fixação;
- Dispositivos de amortecimento de vibração;
- Alinhamento hidráulico adequado;
- Instalação de válvulas de retenção e registros de manobra;
- Proteções elétricas conforme normas aplicáveis.

O sistema de tratamento de esgoto deverá ser instalado conforme especificações do fabricante e projeto executivo, garantindo estanqueidade e funcionamento hidráulico adequado.

d) Instalação do Sistema de Reuso

O sistema de reaproveitamento de águas pluviais deverá ser implantado com reservatório subterrâneo, filtro de água pluvial, dispositivos de sucção, bombas e rede de irrigação automatizada, garantindo separação total entre rede de água potável e rede de água não potável.

As tubulações de reuso deverão ser identificadas conforme normas técnicas, evitando riscos de interligação indevida.

e) Instalação de Aparelhos Sanitários

Os aparelhos sanitários deverão ser instalados após conclusão dos revestimentos, garantindo alinhamento, vedação adequada e fixação segura.

Deverão ser utilizados elementos de vedação apropriados, evitando vazamentos e infiltrações.

1. Testes A Serem Realizados

Após a conclusão das instalações, deverão ser realizados testes hidráulicos, ensaios de estanqueidade e verificações operacionais, com o objetivo de comprovar o perfeito funcionamento dos sistemas instalados.

Todos os testes deverão ser acompanhados pela fiscalização e registrados em relatórios técnicos.

a) Testes do Sistema de Água Fria

- Teste hidrostático de pressão nas tubulações;
- Verificação de vazamentos em conexões e registros;
- Teste de funcionamento do sistema de bombeamento;
- Verificação de pressões nos pontos de consumo;
- Teste de enchimento e funcionamento dos reservatórios.

b) Testes do Sistema de Esgoto Sanitário

- Teste de estanqueidade das tubulações por enchimento com água;
- Verificação do escoamento e declividades;
- Teste das caixas de inspeção e caixas de gordura;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Teste de funcionamento da estação elevatória;
- Teste do sistema de tratamento de efluentes.

c) Testes do Sistema Pluvial

- Teste de escoamento das calhas e condutores;
- Verificação de pontos de retenção de água;
- Teste das caixas pluviais e redes enterradas;
- Verificação de extravasores e dispositivos de segurança.

d) Testes do Sistema de Reuso

- Teste de funcionamento do sistema de filtragem;
- Teste do sistema de bombeamento;
- Teste da rede de irrigação;
- Verificação de estanqueidade do reservatório;
- Teste de automação e controle.
-

e) Limpeza e Desinfecção

Antes da entrega, deverão ser realizados:

- Limpeza interna das tubulações;
- Desinfecção dos reservatórios de água potável;
- Remoção de resíduos de obra;
- Ajustes finais dos equipamentos.

Somente após aprovação dos testes será permitida a entrega dos sistemas.

1.10 Eventograma Descritivo

O eventograma das instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais estabelece a sequência lógica e técnica das etapas de execução necessárias à implantação completa dos sistemas hidráulicos da edificação, desde a infraestrutura enterrada até os testes finais e entrega dos serviços.

A execução deverá obedecer rigorosamente à compatibilização com as demais disciplinas da obra, especialmente estrutura, arquitetura, instalações elétricas e sistemas de climatização, de modo a evitar interferências e retrabalhos, garantindo a eficiência construtiva e a qualidade final dos sistemas.

A sequência executiva considera as características construtivas do empreendimento, a existência de redes enterradas externas, reservatórios subterrâneos, unidades de tratamento de efluentes, sistemas de bombeamento e redes internas distribuídas por pavimentos.

De forma geral, as etapas executivas compreendem:

Inicialmente, deverá ser realizada a locação das redes externas e dos elementos hidráulicos enterrados, incluindo caixas de inspeção, caixas de gordura, caixas pluviais,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

reservatórios e unidades de tratamento. Nesta fase serão executados serviços de escavação manual ou mecanizada, preparação de fundo de vala, lastro de areia e proteção mecânica das tubulações.

Na sequência, serão implantadas as redes enterradas de esgoto sanitário, drenagem pluvial e alimentação hidráulica externa, incluindo assentamento das tubulações em PVC, execução de caixas de inspeção em alvenaria ou concreto, interligações hidráulicas e conexões com unidades de tratamento e reservatórios.

Posteriormente, serão executadas as estruturas de reservação e sistemas de bombeamento, contemplando a instalação dos reservatórios inferiores e superiores, bombas centrífugas, válvulas de retenção, registros e dispositivos hidráulicos de controle.

Na etapa seguinte, ocorrerá a execução das redes internas de água fria, esgoto sanitário, ventilação e pluvial, incluindo prumadas verticais, ramais horizontais e pontos de alimentação dos aparelhos sanitários, conforme projeto executivo.

Em paralelo ou após a conclusão das redes internas, será implantado o sistema de reaproveitamento de águas pluviais, composto por cisterna, filtros, dispositivos de sucção, sistema de bombeamento, rede de distribuição e sistema de irrigação das áreas externas.

Após a instalação das tubulações, serão executadas as interligações finais, instalação de aparelhos sanitários, metais, válvulas, registros e dispositivos de consumo.

A etapa final compreende a realização de testes hidráulicos, ensaios de estanqueidade, testes operacionais de bombas e sistemas de reuso, limpeza das redes, desinfecção dos reservatórios, ajustes finais e comissionamento completo das instalações.

Somente após a verificação do pleno funcionamento dos sistemas será realizada a entrega técnica dos serviços.

– Tabela — Eventograma Técnico

Etapas	Atividade Técnica	Sistema	Responsável	Controle / Inspeção
1	Locação das redes hidráulicas externas	Todos	Contratada	Fiscalização
2	Escavação de valas e preparação de fundo	Todos	Contratada	Fiscalização
3	Execução de caixas de inspeção e pluviais	Sanitário / Pluvial	Contratada	Fiscalização
4	Assentamento de tubulações enterradas	Sanitário / Pluvial / Água	Contratada	Fiscalização
5	Instalação de reservatórios enterrados	Água / Reuso	Contratada	Fiscalização
6	Instalação de unidades de tratamento de esgoto	Sanitário	Contratada	Fiscalização
7	Instalação de bombas e sistemas de recalque	Água / Reuso	Contratada	Fiscalização
8	Execução de prumadas hidráulicas verticais	Água / Sanitário	Contratada	Fiscalização
9	Execução de ramais internos horizontais	Água / Sanitário	Contratada	Fiscalização
10	Execução da rede pluvial de cobertura	Pluvial	Contratada	Fiscalização
11	Instalação do sistema de reuso (cisterna, filtro, irrigação)	Reuso	Contratada	Fiscalização
12	Instalação de aparelhos sanitários e metais	Água / Sanitário	Contratada	Fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Atividade Técnica	Sistema	Responsável	Controle / Inspeção
13	Interligações hidráulicas finais	Todos	Contratada	Fiscalização
14	Testes hidrostáticos e de estanqueidade	Todos	Contratada	Fiscalização
15	Testes de funcionamento de bombas	Água / Reuso	Contratada	Fiscalização
16	Limpeza e desinfecção das redes	Água	Contratada	Fiscalização
17	Comissionamento geral dos sistemas	Todos	Contratada	Fiscalização
18	Entrega técnica e documentação as built	Todos	Contratada	Contratante

1.11 Limpeza Final E Entrega Dos Serviços

Ao término da execução das instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais, a contratada deverá proceder à limpeza completa das áreas de intervenção, equipamentos e sistemas instalados, garantindo condições adequadas de funcionamento, segurança e apresentação final compatível com o padrão institucional da edificação.

A limpeza final constitui etapa obrigatória para o recebimento dos serviços, sendo condição indispensável para aceitação provisória e definitiva das instalações pelo contratante.

a) Limpeza das Instalações Hidráulicas

A contratada deverá realizar a limpeza interna das tubulações hidráulicas e sanitárias, removendo resíduos sólidos, partículas provenientes da execução, materiais de vedação excedentes, poeira, areia ou quaisquer elementos que possam comprometer o funcionamento dos sistemas.

As redes de água potável deverão ser submetidas a procedimento de lavagem e desinfecção antes da entrada em operação, garantindo condições sanitárias adequadas ao uso, conforme recomendações técnicas aplicáveis.

Os reservatórios de água deverão ser integralmente higienizados antes do enchimento definitivo, incluindo:

- Limpeza mecânica das superfícies internas;
- Lavagem com água limpa;
- Desinfecção com solução apropriada;
- Enxágue final;
- Verificação de estanqueidade.

b) Limpeza das Redes Sanitárias e Pluviais

As redes de esgoto sanitário e drenagem pluvial deverão ser verificadas quanto à ausência de obstruções, acúmulo de resíduos ou materiais provenientes da obra.

As caixas de inspeção, caixas de gordura, caixas pluviais e dispositivos de drenagem deverão ser entregues limpos, desobstruídos e em pleno funcionamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá ser verificada a livre circulação dos efluentes e águas pluviais, garantindo eficiência hidráulica conforme previsto em projeto.

c) Limpeza de Equipamentos e Áreas de Instalação

Os equipamentos hidráulicos, bombas, reservatórios, válvulas, registros e dispositivos de controle deverão ser entregues:

- Limpos externamente;
- Sem resíduos de obra;
- Sem manchas de cimento ou argamassa;
- Em perfeito estado de funcionamento;
- Com identificação e sinalização adequadas.

As áreas técnicas, casas de bombas e locais de instalação dos sistemas deverão ser entregues organizados, livres de entulhos, restos de materiais e ferramentas.

d) Remoção de Resíduos e Entulhos

A contratada deverá remover integralmente todos os resíduos gerados durante a execução dos serviços, incluindo:

- Sobras de tubulações;
- Embalagens de materiais;
- Restos de argamassa e concreto;
- Materiais inutilizados;
- Resíduos de escavação;
- Entulhos diversos.

A destinação dos resíduos deverá atender à legislação ambiental vigente e às normas de gerenciamento de resíduos da construção civil.

e) Documentação para Entrega dos Serviços

Para fins de entrega técnica das instalações, a contratada deverá apresentar ao contratante:

- Projetos “as built” atualizados;
- Relatórios de testes e ensaios realizados;
- Manuais de operação e manutenção dos sistemas;
- Certificados de garantia dos equipamentos;
- ART ou RRT de execução;
- Relatórios fotográficos das instalações;
- Lista de materiais instalados quando solicitado;
- Comprovantes de limpeza e desinfecção dos reservatórios.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

f) Condições para Entrega Final

A entrega dos serviços somente será considerada concluída quando:

- Todos os sistemas estiverem instalados e em funcionamento adequado;
- Não houver pendências técnicas ou não conformidades;
- As áreas estiverem limpas e organizadas;
- A documentação técnica tiver sido entregue e aprovada;
- Os testes operacionais tiverem sido aprovados pela fiscalização.

A entrega formal das instalações será registrada em termo específico de recebimento emitido pelo contratante.

g) Responsabilidade da Contratada

A contratada será integralmente responsável pela limpeza final e pelas condições de apresentação das instalações até o momento do recebimento definitivo, devendo corrigir quaisquer falhas identificadas pela fiscalização sem ônus adicional ao contratante.

1.12 Recebimento Dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços referentes às instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais será realizado mediante verificação técnica da conformidade dos serviços executados com os projetos executivos, memoriais técnicos, especificações contratuais, normas técnicas brasileiras vigentes e demais documentos integrantes do contrato.

O processo de recebimento tem como finalidade assegurar que os sistemas instalados atendam plenamente aos requisitos de qualidade, desempenho hidráulico, segurança sanitária, funcionalidade, durabilidade e confiabilidade operacional previstos para a edificação.

O recebimento dos serviços será realizado em duas etapas distintas, compreendendo o recebimento provisório e o recebimento definitivo, conforme procedimentos estabelecidos pela legislação aplicável às obras públicas.

a) Recebimento Provisório

O recebimento provisório será efetuado após a conclusão dos serviços contratados, mediante solicitação formal da contratada à fiscalização do contratante, acompanhada da documentação técnica pertinente.

Nesta etapa será realizada inspeção técnica abrangente dos sistemas instalados, incluindo:

- Verificação da conformidade com os projetos executivos;
- Conferência da qualidade dos materiais empregados;
- Avaliação da execução das redes hidráulicas, sanitárias e pluviais;
- Verificação das instalações de reservatórios e equipamentos;
- Funcionamento dos sistemas de bombeamento;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Funcionamento do sistema de tratamento de esgoto;
- Funcionamento do sistema de reaproveitamento de águas pluviais;
- Testes hidráulicos e ensaios de estanqueidade;
- Verificação das declividades e escoamento das tubulações;
- Ausência de vazamentos, infiltrações ou defeitos construtivos;
- Condições de acesso para manutenção e inspeção;
- Limpeza geral das instalações.

Caso sejam identificadas não conformidades, defeitos ou pendências, será estabelecido prazo para sua correção pela contratada, sem qualquer ônus adicional ao contratante.

O recebimento provisório não implica aceitação definitiva dos serviços nem exonera a contratada de suas responsabilidades técnicas, legais e contratuais.

b) Recebimento Definitivo

O recebimento definitivo será realizado após o decurso do prazo de observação estabelecido pela fiscalização, desde que comprovado o pleno funcionamento dos sistemas e a correção de eventuais pendências identificadas na etapa anterior.

Para a emissão do recebimento definitivo deverão ser atendidas as seguintes condições:

- Execução integral dos serviços conforme projeto e especificações;
- Correção de todas as não conformidades apontadas;
- Funcionamento adequado dos sistemas hidráulicos e sanitários;
- Apresentação da documentação técnica “as built” atualizada;
- Entrega dos manuais de operação e manutenção dos sistemas;
- Apresentação dos relatórios de testes e comissionamento;
- Entrega dos certificados de garantia dos equipamentos;
- Limpeza final das instalações e áreas de intervenção;
- Treinamento operacional quando aplicável.

O recebimento definitivo formaliza a aceitação técnica dos serviços pelo contratante, sem prejuízo das responsabilidades da contratada quanto à solidez, qualidade e durabilidade das instalações executadas, conforme legislação vigente.

c) Condições Gerais de Aceitação

Os serviços somente serão considerados aceitos quando:

- Estiverem executados em conformidade com as especificações técnicas;
- Apresentarem funcionamento adequado e contínuo;
- Não houver vazamentos ou falhas operacionais;
- Forem atendidos os requisitos de desempenho hidráulico previstos;
- Estiverem disponíveis condições adequadas para manutenção futura;
- Forem aprovados pela fiscalização do contratante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Serviços executados em desacordo com as especificações ou que apresentem defeitos não serão aceitos até sua completa regularização.

d) Responsabilidade Pós-Recebimento

Mesmo após o recebimento definitivo, a contratada permanecerá responsável pelo desempenho das instalações durante o prazo de garantia contratual, devendo corrigir quaisquer defeitos decorrentes de falhas de execução, materiais inadequados ou incompatibilidades técnicas, sem ônus para o contratante.

1.13 Considerações Gerais

As presentes especificações técnicas estabelecem os critérios mínimos obrigatórios para o fornecimento de materiais, execução, instalação, testes, recebimento e entrega das instalações hidrossanitárias, de drenagem pluvial e do sistema de reaproveitamento de águas pluviais da edificação, devendo ser integralmente observadas pela empresa contratada durante todas as etapas da obra.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com os projetos executivos aprovados, memoriais descritivos, especificações técnicas, normas brasileiras vigentes, legislação aplicável, boas práticas de engenharia e diretrizes institucionais do contratante.

A contratada será integralmente responsável pela qualidade técnica da execução, pelo desempenho hidráulico dos sistemas implantados e pela compatibilidade entre os diversos componentes instalados, independentemente da fiscalização exercida pelo contratante.

a) Compatibilização de Projetos

Antes do início dos serviços, a contratada deverá proceder à análise completa dos projetos executivos e promover a compatibilização com as demais disciplinas da obra, incluindo arquitetura, estrutura, instalações elétricas, climatização, prevenção contra incêndio e demais sistemas prediais.

Eventuais divergências, interferências ou incompatibilidades identificadas deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução, sendo vedada qualquer alteração sem autorização prévia.

b) Qualidade dos Materiais e Equipamentos

Todos os materiais e equipamentos empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, possuir certificação conforme normas técnicas brasileiras aplicáveis e apresentar desempenho compatível com as condições operacionais previstas em projeto.

Não serão aceitos materiais danificados, recondicionados ou que apresentem defeitos de fabricação, devendo a contratada providenciar sua substituição imediata quando solicitado pela fiscalização.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

c) Normas Técnicas e Regulamentações

Na execução dos serviços deverão ser observadas, entre outras, as normas técnicas brasileiras aplicáveis às instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais e sistemas de reuso de água, bem como as normas de segurança do trabalho, legislação ambiental e regulamentações das concessionárias locais.

Na ausência de norma específica nacional, poderão ser adotadas normas internacionais reconhecidas, mediante aprovação da fiscalização.

d) Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

A contratada deverá cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho vigentes, adotando medidas preventivas para proteção dos trabalhadores, usuários da edificação e terceiros.

Deverão ser observados procedimentos adequados para:

- Escavações e trabalhos em valas;
- Movimentação e transporte de materiais;
- Trabalho em altura;
- Operação de equipamentos;
- Manuseio de produtos químicos.

A gestão dos resíduos gerados durante a execução deverá atender às normas ambientais e legislação vigente, com destinação adequada e controle de impactos ambientais.

e) Proteção das Instalações Executadas

Durante a execução da obra, a contratada deverá proteger as instalações já executadas contra danos mecânicos, contaminações, impactos e interferências de outras atividades construtivas.

Tubulações expostas deverão permanecer vedadas até a finalização dos serviços, evitando entrada de sujeira ou materiais estranhos.

f) Testes, Comissionamento e Operação

Todas as instalações deverão ser submetidas a testes hidráulicos, ensaios de estanqueidade e verificações operacionais antes do recebimento dos serviços.

A contratada deverá garantir que os sistemas apresentem funcionamento adequado, sem vazamentos, ruídos excessivos ou falhas operacionais, atendendo aos parâmetros de desempenho previstos em projeto.

Quando aplicável, deverá ser realizado treinamento operacional para a equipe designada pelo contratante.

g) Documentação Técnica Final

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Ao término dos serviços, a contratada deverá fornecer documentação técnica completa, incluindo:

- Projetos “as built” atualizados;
- Relatórios de testes realizados;
- Manuais de operação e manutenção;
- Certificados de garantia dos equipamentos;
- ART ou RRT de execução;
- Relação de materiais e equipamentos instalados.

h) Responsabilidade Técnica

A execução dos serviços deverá ser acompanhada por profissional legalmente habilitado, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica — ART ou Registro de Responsabilidade Técnica — RRT, conforme legislação vigente.

A responsabilidade técnica da contratada abrange integralmente a execução, funcionamento e desempenho das instalações implantadas.

i) Garantia das Instalações

A contratada deverá garantir o perfeito funcionamento das instalações pelo prazo contratual estabelecido, comprometendo-se a corrigir quaisquer defeitos decorrentes de falhas de execução, materiais inadequados ou incompatibilidades técnicas, sem ônus adicional ao contratante.

j) Disposições Finais

Quaisquer dúvidas de interpretação destas especificações deverão ser esclarecidas junto à fiscalização do contratante antes da execução dos serviços.

O descumprimento das especificações técnicas poderá implicar rejeição dos serviços executados, aplicação de penalidades contratuais e obrigatoriedade de correção pela contratada.

Estas especificações complementam os projetos executivos e demais documentos contratuais, prevalecendo sempre a solução tecnicamente mais adequada e que melhor atenda ao interesse público e à segurança da edificação.

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – DRENAGEM DE TERRENO

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Descrição Técnica da Drenagem	4
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	6
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	8
1.8	Materiais e Equipamentos	10
1.9	Método de Execução, Testes e Padronização das Instalações e Marcas.....	13
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	15
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	16
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	17
1.13	Considerações Gerais e Finais	18

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios técnicos, requisitos de qualidade, padrões de materiais, procedimentos executivos, métodos de controle e diretrizes de recebimento referentes à execução do sistema de drenagem pluvial do empreendimento **Construção da Subseção da Justiça Federal de Primeiro Grau – Patos/PB**, assegurando que todas as etapas sejam realizadas em conformidade com o projeto executivo, normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia.

O documento visa orientar a execução dos serviços de drenagem superficial e subterrânea, compreendendo dispositivos de captação, rede de condução, estruturas de inspeção e manutenção, sistema de drenagem de contenção e interligação com a rede pública existente, garantindo o adequado desempenho hidráulico do sistema, a durabilidade dos componentes e a segurança operacional da edificação e de suas áreas externas.

Adicionalmente, este caderno estabelece parâmetros para fiscalização, controle tecnológico dos materiais, padronização de métodos construtivos, verificação de conformidade e critérios de aceitação dos serviços executados, contribuindo para a qualidade final da obra, redução de riscos de patologias e adequada operação ao longo da vida útil do empreendimento público.

1.3 Justificativa

A implantação do sistema de drenagem pluvial do empreendimento justifica-se pela necessidade de promover a adequada captação, condução, controle e destinação final das águas pluviais incidentes sobre o terreno e áreas impermeabilizadas, prevenindo a ocorrência de alagamentos, infiltrações, processos erosivos, instabilidades geotécnicas e danos às estruturas da edificação e das áreas externas.

O empreendimento apresenta elevada taxa de impermeabilização decorrente da implantação da edificação institucional, estacionamentos, acessos pavimentados e áreas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

urbanizadas, o que resulta em aumento significativo do escoamento superficial e redução da infiltração natural no solo. Essa condição exige a adoção de solução técnica de drenagem capaz de interceptar e conduzir de forma eficiente os volumes gerados durante eventos pluviométricos, garantindo segurança hidráulica compatível com a importância institucional da obra pública.

Além disso, as características topográficas do terreno e a existência de rede pública de drenagem na via frontal permitiram a concepção de um sistema essencialmente gravitacional, tecnicamente mais confiável, com menor custo de manutenção e maior vida útil quando comparado a sistemas que dependem de bombeamento mecânico. A previsão de dispositivos de drenagem superficial, rede subterrânea, estruturas de inspeção e sistema de drenagem de contenção contribui ainda para o controle da umidade do solo, alívio de pressões hidrostáticas e preservação da estabilidade das áreas adjacentes.

Dessa forma, a execução do sistema de drenagem pluvial torna-se indispensável para garantir o desempenho funcional do empreendimento, a proteção das edificações, a durabilidade das estruturas, o conforto e segurança dos usuários, bem como a adequada integração com a infraestrutura urbana existente, atendendo às exigências técnicas aplicáveis a empreendimentos públicos institucionais.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

O projeto e a execução do sistema de drenagem pluvial deverão atender integralmente às normas técnicas brasileiras vigentes, legislações aplicáveis, diretrizes de órgãos competentes e boas práticas de engenharia, garantindo desempenho hidráulico adequado, segurança estrutural, durabilidade dos materiais e qualidade dos serviços executados.

Deverão ser observadas, no mínimo, as seguintes referências normativas:

a) Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT

- **ABNT NBR 8890** — Tubos de concreto simples ou armado para águas pluviais e esgoto sanitário — Requisitos e métodos de ensaio.
- **ABNT NBR 7362** — Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário — Tubos e conexões de PVC.
- **ABNT NBR 9649** — Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário (utilizada como referência complementar para critérios hidráulicos e construtivos de redes enterradas).
- **ABNT NBR 6118** — Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
- **ABNT NBR 14931** — Execução de estruturas de concreto — Procedimento.
- **ABNT NBR 9061** — Segurança de escavação a céu aberto.
- **ABNT NBR 10844** — Instalações prediais de águas pluviais.
- **ABNT NBR 15527** — Aproveitamento de água de chuva — Requisitos (referência conceitual para gestão pluvial).
- **ABNT NBR 12218** — Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público (referência para critérios de assentamento e escavações).

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ABNT NBR 9814** — Execução de rede coletora de esgoto sanitário (referência construtiva aplicável à drenagem enterrada).

1.5 Descrição Técnica da Drenagem

O sistema de drenagem pluvial projetado para o empreendimento foi concebido com o objetivo de promover a adequada captação, condução, controle e destinação final das águas pluviais incidentes sobre o terreno e áreas impermeabilizadas, garantindo a proteção da edificação, das áreas externas, das estruturas adjacentes e do entorno imediato. O sistema adotado é essencialmente gravitacional, aproveitando as declividades naturais existentes do terreno identificadas no levantamento topográfico, dispensando a utilização de dispositivos mecânicos de recalque ou bombeamento, o que proporciona maior confiabilidade operacional, menor custo de manutenção e maior vida útil ao sistema.

A solução contempla dispositivos de drenagem superficial, rede subterrânea de condução, estruturas de inspeção e manutenção, sistema de drenagem de contenção em áreas específicas e interligação com a rede pública existente localizada na via frontal ao empreendimento, formando um sistema hidráulico integrado e funcional.

A drenagem superficial é responsável pela interceptação inicial das águas pluviais provenientes das coberturas, estacionamentos, acessos pavimentados, passeios e demais superfícies impermeáveis do empreendimento, evitando a formação de lâmina d'água, infiltrações indesejadas junto às edificações e processos erosivos. Para essa finalidade foram previstos dispositivos de captação pontual e linear estrategicamente posicionados nos pontos de maior contribuição hidráulica e nas regiões de convergência natural do escoamento superficial, sendo constituídos por bocas de lobo simples, bocas de lobo com grelha e canaletas ou grelhas lineares executadas em concreto estrutural. As canaletas apresentam largura interna aproximada de 30 cm, com caimento interno da ordem de 1% no sentido do escoamento, e profundidade variável conforme o perfil do terreno, iniciando em aproximadamente 20 cm e podendo atingir cerca de 77 cm nos trechos mais profundos, conforme detalhamento construtivo do projeto.

As bocas de lobo foram projetadas em alvenaria estrutural com fundo em concreto, conectadas diretamente aos ramais da rede subterrânea, permitindo a dissipação inicial de energia, retenção de sólidos grosseiros e encaminhamento adequado das águas coletadas para o sistema de condução, contribuindo para a redução de obstruções a jusante e melhoria da eficiência hidráulica do conjunto.

A rede de drenagem subterrânea constitui o principal sistema de condução das águas pluviais coletadas na superfície, sendo composta por tubulações enterradas interligadas aos dispositivos de captação e às estruturas de inspeção, conduzindo os fluxos até o ponto de descarga final. Foram previstos diâmetros compatíveis com as vazões de projeto, incluindo tubulações em PVC com diâmetros de 100 mm, 150 mm e 200 mm, tubulações em concreto com diâmetro de 400 mm para os trechos principais e tubo drenante poroso com diâmetro de 200 mm destinado ao sistema de drenagem de contenção. Os diâmetros foram definidos em função das

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

áreas contribuintes e das vazões acumuladas ao longo da rede, sendo os diâmetros menores aplicados nos ramais secundários e os maiores nos coletores principais, garantindo capacidade hidráulica adequada e velocidades compatíveis com o regime de autolimpeza.

As declividades das tubulações foram estabelecidas conforme o greide topográfico e as cotas hidráulicas definidas em projeto, variando conforme os trechos e garantindo escoamento eficiente sem ocorrência de deposição de sedimentos ou velocidades excessivas que possam comprometer a integridade dos materiais. O assentamento das tubulações deverá obedecer rigorosamente aos níveis estabelecidos, sendo priorizada a continuidade hidráulica pela geratriz inferior, evitando descontinuidades que possam comprometer o funcionamento do sistema. O berço de assentamento poderá ser executado em material granular compactado ou em concreto com resistência mínima especificada, conforme diâmetro da tubulação e condições geotécnicas do terreno, garantindo apoio uniforme, estabilidade estrutural e distribuição adequada das cargas.

Para assegurar a operacionalidade, manutenção preventiva e corretiva do sistema ao longo de sua vida útil, foram previstos dispositivos de inspeção compostos por poços de visita, caixas de ligação e passagem e chaminés de inspeção com tampões em ferro fundido. Os poços de visita foram posicionados em pontos estratégicos da rede, especialmente em mudanças de direção, mudanças de declividade, transições de diâmetro e interligações entre ramais, permitindo acesso para inspeção visual, limpeza mecânica, desobstrução e manutenção. Essas estruturas são executadas em alvenaria de blocos de concreto com elementos estruturais em concreto armado, lajes de redução e tampões metálicos, conforme detalhes construtivos apresentados no projeto executivo.

Em regiões específicas do terreno onde foram identificadas condições potenciais de saturação do solo e presença de pressões hidrostáticas junto às áreas de contenção e bordas do lote, foi previsto sistema de drenagem de contenção composto por tubo drenante poroso envolvido por camada de brita graduada e material filtrante, com fechamento estrutural em concreto, com a finalidade de reduzir a umidade do solo, aliviar pressões hidrostáticas, evitar processos erosivos, proteger estruturas adjacentes e contribuir para a estabilidade geotécnica das áreas envolvidas.

O sistema contempla ainda dispositivo de extravasamento hidráulico destinado à segurança operacional em situações de precipitações extremas ou eventuais obstruções parciais da rede, permitindo o direcionamento controlado do excedente hidráulico sem causar danos às áreas pavimentadas ou edificações.

A destinação final das águas pluviais ocorre por meio de interligação com a rede pública de drenagem existente na via frontal ao empreendimento, conforme verificação em campo e compatibilização hidráulica realizada em projeto, respeitando níveis disponíveis e condições operacionais do sistema receptor.

O funcionamento hidráulico do sistema ocorre de forma integrada, iniciando-se com a captação superficial das águas pluviais, seguida da condução por ramais subterrâneos até os

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

coletores principais, passando pelos dispositivos de inspeção e manutenção e, finalmente, sendo direcionadas ao ponto de descarga final na rede pública. Todo o sistema foi concebido para operar em regime de escoamento livre, com margem de segurança hidráulica compatível com edificações públicas institucionais, considerando possíveis obstruções parciais, eventos pluviométricos intensos e variações futuras nas condições de impermeabilização do terreno.

Dessa forma, o sistema de drenagem projetado apresenta compatibilidade com as condições topográficas do terreno, segurança hidráulica adequada, facilidade de execução, durabilidade estrutural, baixa necessidade de manutenção corretiva e integração eficiente com a infraestrutura urbana existente, atendendo às exigências técnicas aplicáveis ao empreendimento público institucional.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

a) Tubos de PVC para Drenagem Pluvial

As tubulações utilizadas nos ramais secundários e na rede coletora deverão ser em **PVC rígido para drenagem pluvial**, fabricadas conforme a **ABNT NBR 7362**, com juntas adequadas para sistemas enterrados e resistência compatível com as cargas de solo e tráfego previstas.

Os diâmetros previstos em projeto incluem:

- PVC DN 100 mm
- PVC DN 150 mm
- PVC DN 200 mm

Essas tubulações serão responsáveis pela condução das águas pluviais captadas pelas bocas de lobo e grelhas lineares até os coletores principais do sistema.

As tubulações deverão apresentar superfície interna lisa, elevada resistência química, baixa rugosidade hidráulica e elevada durabilidade em sistemas enterrados.

Marca

- **Tigre**
- **Amanco Wavin**
- **Krona**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Outras marcas somente poderão ser utilizadas mediante aprovação da fiscalização, desde que comprovada equivalência técnica.

b) Tubos de Concreto para Drenagem Pluvial

Nos trechos principais da rede coletora foi prevista a utilização de **tubos de concreto simples para drenagem pluvial**, com diâmetro nominal **DN 400 mm**, destinados à condução das vazões principais do sistema.

Os tubos deverão atender à **ABNT NBR 8890**, apresentando resistência estrutural adequada às cargas de solo e às condições de instalação enterrada.

Os trechos previstos no projeto executivo apresentam aproximadamente:

- Trecho TUBO-01 – 5,610 m
- Trecho TUBO-02 – 10,735 m

Total aproximado da rede DN 400 mm: **16,345 m**.

Os tubos deverão possuir encaixe tipo ponta e bolsa ou junta elástica adequada para garantir estanqueidade e alinhamento hidráulico.

Marca

- **Premo**
- **Tubos Iguaçu**
- **Tubos Brasil**

c) Tubo Drenante Poroso para Dreno de Contenção

Em áreas específicas do terreno onde foi identificado potencial de saturação do solo, foi previsto sistema de drenagem de contenção composto por **tubo drenante poroso com diâmetro de 200 mm**, destinado ao alívio de pressões hidrostáticas e controle da umidade do solo.

Esse tubo deverá possuir perfurações uniformemente distribuídas ao longo de sua superfície, permitindo a captação da água infiltrada no solo.

O tubo deverá ser instalado envolto em material filtrante constituído por:

- camada de brita graduada
- camada filtrante de areia
- geotêxtil filtrante quando necessário

Marca

- **Kanaflex**
- **Amanco**
- **Tigre ADS**

d) Bocas de Lobo em Alvenaria Estrutural

As bocas de lobo são dispositivos de captação superficial responsáveis pela interceptação das águas pluviais provenientes das áreas pavimentadas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverão ser executadas em **alvenaria de blocos de concreto estrutural**, com fundo em concreto armado e ligação direta à rede de drenagem subterrânea.

No projeto estão previstas:

- **1 Boca de Lobo Simples (BLS)**
- **1 Boca de Lobo Simples com Grelha (BLSG)**

Cada unidade deverá possuir tampão ou grelha metálica removível para facilitar a limpeza e manutenção.

Marca

- **Saint-Gobain PAM**
- **Açotubo**
- **Fundição Tupy**

e) Poços de Visita (PV)

Os poços de visita são estruturas destinadas à inspeção e manutenção da rede de drenagem.

Serão executados em alvenaria de blocos de concreto com revestimento interno em argamassa ou concreto, possuindo chaminé de acesso e tampão metálico em ferro fundido.

No projeto estão previstos:

- **PV-01**
- **PV-02**

Os tampões deverão suportar cargas de tráfego e permitir abertura para inspeção da rede.

Marca

- **Saint-Gobain PAM**
- **Fundição Tupy**
- **Açotubo**

f) Grelhas Lineares de Concreto

As grelhas lineares são utilizadas para captação contínua de águas superficiais em áreas pavimentadas, estacionamentos e acessos.

Esses dispositivos deverão ser executados em **concreto estrutural com resistência característica mínima de 35 MPa**, possuindo largura interna aproximada de **30 cm** e inclinação interna de aproximadamente **1%** no sentido do escoamento.

As grelhas deverão possuir tampa metálica ou grelha removível para limpeza periódica.

Marca

- **Saint-Gobain PAM**
- **Fundição Tupy**
- **Açotubo**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

g) Materiais Complementares

Além dos materiais principais, deverão ser utilizados materiais complementares necessários à execução do sistema, tais como:

- concreto estrutural $fck \geq 15$ MPa para berços e estruturas;
- concreto estrutural $fck \geq 22$ MPa para elementos estruturais;
- aço CA-50 para armaduras;
- blocos de concreto estrutural;
- argamassa de cimento e areia traço 1:3;
- brita graduada para envoltória drenante;
- areia média para camada filtrante;
- material granular compactado para reaterro.

Todos esses materiais deverão atender às normas técnicas vigentes e possuir controle tecnológico adequado durante a execução da obra.

1.9 Método de Execução, Testes e Padronização das Instalações e Marcas

a) Método de Execução das Instalações

A execução do sistema de drenagem pluvial deverá seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas no projeto executivo, respeitando as cotas de implantação, declividades hidráulicas, posicionamento dos dispositivos de captação e condução, bem como as normas técnicas aplicáveis.

Inicialmente deverá ser realizada a **locação topográfica da rede de drenagem**, identificando em campo os eixos das tubulações, posição das bocas de lobo, caixas de passagem, grelhas lineares e poços de visita. Todas as cotas altimétricas e alinhamentos deverão ser conferidos antes do início das escavações.

As **escavações das valas** deverão ser executadas conforme as profundidades indicadas no projeto, garantindo a estabilidade das paredes das escavações e a segurança dos trabalhadores. As valas deverão possuir largura suficiente para permitir o correto assentamento das tubulações e execução das juntas.

Após a escavação deverá ser executado o **berço de assentamento das tubulações**, que poderá ser constituído por material granular compactado ou concreto com resistência mínima de **$fck \geq 15$ MPa**, conforme as condições de solo e diâmetro das tubulações. O berço deverá proporcionar apoio uniforme ao longo de todo o comprimento da tubulação, evitando recalques diferenciais.

As **tubulações de drenagem** deverão ser assentadas respeitando rigorosamente o alinhamento e a declividade definidos em projeto. A referência hidráulica principal deverá ser a **geratriz inferior das tubulações**, garantindo a continuidade do fluxo hidráulico por gravidade e evitando descontinuidades no escoamento.

Durante o assentamento das tubulações deverá ser garantido o correto encaixe das juntas, evitando desalinhamentos ou infiltrações de solo para o interior da rede.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As **bocas de lobo, caixas de ligação e poços de visita** deverão ser executados em alvenaria de blocos de concreto ou concreto armado, conforme detalhamento construtivo do projeto. Essas estruturas deverão possuir fundo em concreto estrutural, paredes devidamente alinhadas e tampões removíveis para inspeção e manutenção da rede.

As **grelhas lineares de drenagem superficial** deverão ser executadas em concreto estrutural com resistência característica mínima de **35 MPa**, possuindo largura interna aproximada de 30 cm e caimento interno de aproximadamente 1% no sentido do escoamento, conforme indicado nos detalhes do projeto executivo.

Nas áreas onde foi prevista drenagem de contenção, deverá ser instalado **tubo drenante poroso envolto em camada filtrante**, composta por brita graduada e material filtrante, garantindo a dissipação da água infiltrada no solo e o alívio das pressões hidrostáticas.

Após o assentamento das tubulações e execução das estruturas deverá ser realizado o **reaterro das valas**, utilizando material selecionado e compactado em camadas sucessivas, de modo a garantir a estabilidade do solo e evitar recalques futuros.

b) Testes e Verificação do Sistema

Antes da conclusão da obra, o sistema de drenagem deverá ser submetido a procedimentos de verificação e testes operacionais, com o objetivo de assegurar o correto funcionamento hidráulico da rede.

Inicialmente deverá ser realizada uma **inspeção visual completa da rede**, verificando:

- alinhamento das tubulações
- integridade das estruturas
- posicionamento dos dispositivos de captação
- limpeza interna da rede

Em seguida deverá ser realizada **limpeza hidráulica do sistema**, removendo quaisquer resíduos de obra, sedimentos ou materiais que possam obstruir a rede.

Após a limpeza deverá ser executado **teste de escoamento hidráulico**, simulando o fluxo de água nas bocas de lobo e grelhas superficiais para verificar o correto funcionamento do sistema e a ausência de obstruções.

Também deverá ser verificado o funcionamento das estruturas de inspeção, garantindo que os **poços de visita, caixas de ligação e bocas de lobo permitam acesso adequado para manutenção futura**.

Somente após a comprovação do funcionamento hidráulico do sistema a rede poderá ser liberada para operação.

c) Consideração Técnica de Execução

Durante toda a execução da obra deverão ser adotadas boas práticas de engenharia e medidas de segurança, garantindo a estabilidade das escavações, a proteção das estruturas existentes e a preservação das condições ambientais do entorno.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A execução do sistema deverá assegurar que o escoamento das águas pluviais ocorra de forma eficiente, segura e durável, garantindo a proteção da edificação e das áreas externas da Subseção da Justiça Federal de Patos/PB ao longo de toda a vida útil da infraestrutura.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico apresenta a sequência lógica de execução das atividades necessárias para implantação do sistema de drenagem pluvial do terreno, desde as etapas preliminares de mobilização até a conclusão e entrega do sistema em funcionamento.

A execução deverá ocorrer de forma organizada, respeitando as etapas construtivas, a compatibilização com os demais serviços da obra e as condições de segurança do canteiro.

Inicialmente deverão ser executados os serviços de mobilização e locação da rede de drenagem, seguidos pela execução das escavações das valas e preparação do leito para assentamento das tubulações. Posteriormente serão instaladas as tubulações, executadas as estruturas de captação e inspeção, realizado o reaterro das valas e, por fim, executados os testes de funcionamento do sistema.

A seguir apresenta-se o quadro do eventograma técnico da execução das instalações de drenagem.

- Tabela — Eventograma Técnico da Drenagem

Etapa	Serviço	Descrição Técnica	Resultado Esperado
01	Mobilização da obra	Implantação do canteiro, disponibilização de equipamentos e equipe técnica	Estrutura de execução da obra organizada
02	Levantamento e conferência topográfica	Verificação das cotas do terreno, eixos da rede e níveis de implantação	Compatibilização das cotas com o projeto executivo
03	Locação da rede de drenagem	Marcação em campo das tubulações, bocas de lobo, caixas e poços de visita	Definição precisa das posições das estruturas
04	Escavação das valas	Execução das escavações conforme profundidades de projeto	Valas preparadas para assentamento das tubulações
05	Regularização do fundo da vala	Nivelamento e compactação do fundo das valas	Base estável para instalação da rede
06	Execução do berço de assentamento	Aplicação de camada de concreto ou material granular compactado	Apoio estrutural adequado das tubulações
07	Assentamento das tubulações	Instalação dos tubos de PVC e concreto respeitando declividades hidráulicas	Rede coletora instalada conforme projeto
08	Execução das bocas de lobo	Construção das estruturas de captação superficial	Dispositivos de captação instalados
09	Execução das grelhas lineares	Construção das canaletas de drenagem superficial em concreto	Captação eficiente das águas superficiais
10	Execução dos poços de visita	Construção das estruturas de inspeção e manutenção da rede	Acesso para inspeção e limpeza da rede
11	Instalação do sistema de dreno de contenção	Instalação de tubo drenante e material filtrante nas áreas previstas	Redução da saturação do solo
12	Reaterro das valas	Reposição e compactação do solo em camadas sucessivas	Estabilidade estrutural da rede enterrada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Serviço	Descrição Técnica	Resultado Esperado
13	Limpeza da rede	Remoção de resíduos e sedimentos no interior das tubulações	Rede desobstruída
14	Teste de funcionamento hidráulico	Simulação de escoamento para verificação da rede	Funcionamento adequado do sistema
15	Inspeção final	Verificação técnica pela fiscalização da obra	Conformidade com projeto e especificações
16	Entrega do sistema	Liberação da rede para operação	Sistema de drenagem em funcionamento

O planejamento das atividades deverá considerar a compatibilização com os demais serviços de infraestrutura da obra, como terraplenagem, pavimentação e implantação das edificações.

As etapas de execução deverão garantir que o sistema de drenagem seja implantado antes da execução definitiva das pavimentações externas, evitando retrabalhos ou interferências posteriores.

Durante todas as etapas do eventograma deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho, garantindo a estabilidade das escavações, o isolamento das áreas de trabalho e a proteção dos trabalhadores e usuários da obra.

A correta execução das atividades descritas no eventograma assegura que o sistema de drenagem pluvial do terreno seja implantado de forma eficiente, garantindo a captação, condução e destinação adequada das águas pluviais do empreendimento.

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão da execução do sistema de drenagem pluvial do terreno, deverão ser realizados os serviços de limpeza final, inspeção e preparação do sistema para entrega definitiva, garantindo que todas as instalações estejam em perfeitas condições de funcionamento e em conformidade com o projeto executivo e as especificações técnicas.

A limpeza final deverá abranger todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de drenagem, incluindo tubulações, bocas de lobo, caixas de ligação, poços de visita, grelhas lineares e demais elementos da rede de condução e captação das águas pluviais.

Inicialmente deverá ser realizada a **remoção completa de resíduos provenientes da execução da obra**, tais como restos de concreto, argamassa, materiais granulares, fragmentos de alvenaria, sedimentos ou quaisquer outros materiais que possam comprometer o funcionamento hidráulico da rede.

As **tubulações da rede subterrânea deverão ser submetidas a limpeza interna**, podendo ser utilizada lavagem hidráulica ou outro método adequado que permita a remoção de partículas sólidas depositadas durante a execução. Esse procedimento é fundamental para garantir a plena capacidade hidráulica do sistema e evitar obstruções futuras.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As **bocas de lobo e grelhas de captação superficial** deverão ser limpas manualmente, removendo-se sedimentos, terra ou detritos acumulados durante a obra. As grelhas metálicas ou tampões deverão ser reinstalados corretamente após a limpeza, garantindo sua perfeita fixação e alinhamento com o nível do pavimento ou terreno.

Os **poços de visita e caixas de passagem** deverão ser inspecionados internamente, verificando-se a integridade das paredes, fundo e conexões com as tubulações. Deverá ser confirmado que não há infiltrações, obstruções ou irregularidades que possam comprometer a operação do sistema.

Também deverá ser realizada a **limpeza das áreas externas e do entorno das estruturas de drenagem**, removendo materiais excedentes de escavação, restos de obra e quaisquer elementos que possam interferir na drenagem superficial ou na estética final do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de limpeza, deverá ser realizada **verificação completa do sistema de drenagem**, incluindo:

- conferência do alinhamento das estruturas de captação;
- verificação da integridade das tubulações;
- inspeção dos poços de visita e caixas de passagem;
- verificação da fixação de tampões e grelhas;
- confirmação da continuidade hidráulica da rede.

Somente após a verificação completa e aprovação da fiscalização da obra será autorizada a entrega do sistema.

A entrega dos serviços deverá ocorrer com o sistema de drenagem plenamente funcional, livre de obstruções e em conformidade com o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis, garantindo a adequada captação, condução e destinação das águas pluviais do empreendimento.

A contratada será responsável por quaisquer ajustes, reparos ou correções que se fizerem necessários antes da entrega definitiva da obra, assegurando que o sistema de drenagem opere de forma eficiente e segura desde o início de sua utilização.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados referentes ao sistema de drenagem pluvial do terreno deverá ocorrer somente após a conclusão integral das etapas de execução, limpeza final, testes operacionais e verificação da conformidade dos serviços com o projeto executivo, memorial descritivo e especificações técnicas estabelecidas neste caderno.

O processo de recebimento será conduzido pela fiscalização da obra, que deverá realizar inspeções técnicas destinadas a verificar se todos os elementos do sistema foram executados corretamente e se apresentam condições adequadas de funcionamento.

Inicialmente deverá ser realizada **inspeção visual completa do sistema de drenagem**, incluindo a verificação das estruturas de captação superficial, das tubulações subterrâneas, das

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

caixas de inspeção, dos poços de visita, das grelhas lineares e das bocas de lobo. Durante essa inspeção deverão ser avaliados aspectos como alinhamento, posicionamento das estruturas, acabamento das superfícies, integridade dos elementos estruturais e correta instalação dos tampões e grelhas.

A fiscalização deverá verificar também se as **cotas de implantação e declividades das tubulações executadas correspondem às previstas no projeto**, garantindo que o sistema opere em regime de escoamento por gravidade e que não existam pontos de retenção ou refluxo de água.

Outro aspecto fundamental para o recebimento da obra consiste na verificação da **continuidade hidráulica da rede de drenagem**, assegurando que não existam obstruções, deformações ou falhas de execução que possam comprometer o escoamento das águas pluviais. Para essa verificação poderão ser realizados testes de escoamento hidráulico, simulando a entrada de água nas bocas de lobo ou grelhas superficiais para observar o comportamento do fluxo ao longo da rede.

Durante o processo de recebimento deverão ser verificados ainda os seguintes aspectos técnicos:

- correta execução das bocas de lobo e grelhas de drenagem superficial;
- integridade estrutural dos poços de visita e caixas de ligação;
- posicionamento adequado das tampas e grelhas metálicas;
- limpeza completa das tubulações e dispositivos de drenagem;
- inexistência de materiais ou sedimentos no interior da rede;
- conformidade dos materiais empregados com as especificações técnicas.

Caso sejam identificadas irregularidades, defeitos construtivos ou qualquer tipo de não conformidade em relação ao projeto ou às especificações técnicas, a contratada deverá proceder às correções necessárias antes da aceitação definitiva dos serviços.

Somente após a comprovação de que o sistema de drenagem se encontra totalmente funcional, limpo, desobstruído e executado conforme as especificações técnicas será realizado o **recebimento provisório dos serviços**.

Após o período de observação estabelecido em contrato e confirmada a ausência de falhas operacionais, poderá ser realizado o **recebimento definitivo da obra**, consolidando a aceitação do sistema de drenagem pluvial implantado.

O recebimento definitivo caracteriza que o sistema apresenta desempenho hidráulico adequado, encontra-se plenamente operacional e atende às exigências técnicas aplicáveis ao empreendimento público da Subseção da Justiça Federal de Patos/PB.

1.13 Considerações Gerais e Finais

O sistema de drenagem pluvial previsto para o terreno da Construção da Subseção da Justiça Federal de Primeiro Grau – Patos/PB foi concebido com base nas condições topográficas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

do terreno, nas características de ocupação da área e na elevada taxa de impermeabilização resultante da implantação da edificação e das áreas pavimentadas previstas em projeto.

A solução adotada contempla dispositivos de drenagem superficial, rede subterrânea de condução, estruturas de inspeção e manutenção e sistema de drenagem complementar de contenção, permitindo a captação eficiente das águas pluviais e sua condução segura até o ponto de descarga final na rede pública existente na via frontal ao empreendimento.

O sistema foi dimensionado para operar integralmente em regime de escoamento por gravidade, aproveitando as declividades naturais do terreno identificadas no levantamento topográfico, o que contribui para maior confiabilidade operacional, redução de custos de manutenção e maior durabilidade da infraestrutura implantada.

Os dispositivos de captação superficial, compostos por bocas de lobo, grelhas lineares e estruturas de drenagem pontual, foram posicionados estrategicamente nas áreas de maior contribuição hidráulica e nas regiões de convergência natural de escoamento superficial, garantindo a interceptação rápida das águas pluviais provenientes das áreas pavimentadas, estacionamentos, acessos e demais superfícies impermeáveis.

A rede subterrânea de condução foi dimensionada com base em critérios hidráulicos consagrados, considerando as áreas contribuintes, as intensidades pluviométricas regionais e os coeficientes de escoamento correspondentes às diferentes superfícies do terreno, garantindo capacidade adequada de transporte das vazões previstas e evitando sobrecargas hidráulicas no sistema.

As estruturas de inspeção e manutenção, incluindo poços de visita, caixas de ligação e bocas de lobo, foram previstas em pontos estratégicos da rede, permitindo acesso para inspeção periódica, limpeza e manutenção preventiva do sistema ao longo de sua vida útil.

Destaca-se também a previsão de sistema de drenagem de contenção em áreas específicas do terreno, composto por tubo drenante poroso envolto em material filtrante, destinado à redução da saturação do solo e ao alívio das pressões hidrostáticas junto às áreas de contenção e bordas do lote, contribuindo para a estabilidade do terreno e proteção das estruturas adjacentes.

Durante a execução da obra deverão ser rigorosamente observadas as especificações técnicas estabelecidas neste caderno, as normas técnicas brasileiras aplicáveis, as boas práticas de engenharia e as orientações da fiscalização da obra, garantindo a correta implantação do sistema e o atendimento aos requisitos de qualidade e segurança exigidos para empreendimentos públicos.

A correta execução das etapas de locação, escavação, assentamento das tubulações, construção das estruturas de drenagem, reaterro das valas, limpeza final e realização dos testes operacionais é fundamental para assegurar o desempenho hidráulico adequado do sistema e a durabilidade das instalações ao longo do tempo.

Conclui-se que o sistema de drenagem projetado apresenta solução técnica adequada às características do empreendimento, garantindo a proteção da edificação, das áreas externas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

e do entorno imediato contra problemas decorrentes do acúmulo ou escoamento inadequado das águas pluviais.

Dessa forma, quando executado conforme as diretrizes estabelecidas neste caderno de especificações técnicas, o sistema de drenagem pluvial assegurará desempenho hidráulico eficiente, facilidade de manutenção e integração adequada com a infraestrutura urbana existente, atendendo plenamente às exigências técnicas aplicáveis à implantação da Subseção da Justiça Federal de Patos/PB.

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – IMPERMEABILIZAÇÃO

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	6
1.7	Descrição Técnica das Instalações.....	8
1.8	Materiais e Equipamentos	10
1.9	Método de Execução e Testes.....	14
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	16
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	18
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	18
1.13	Considerações Gerais e Finais	19

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios técnicos, requisitos de desempenho, materiais, procedimentos executivos e métodos de controle de qualidade referentes à execução do sistema de impermeabilização previsto no projeto da edificação da Subseção da Justiça Federal em Patos/PB.

O documento visa orientar de forma clara e padronizada a execução dos serviços de impermeabilização durante a fase de obra, garantindo que todas as etapas construtivas sejam realizadas em conformidade com o projeto executivo, com as normas técnicas brasileiras aplicáveis e com as boas práticas de engenharia.

A especificação contempla os sistemas de impermeabilização adotados para as áreas molhadas da edificação, incluindo sanitários, lavabos, copas, vestiários, áreas de chuveiros, áreas de serviço e demais ambientes sujeitos à presença de água, bem como os sistemas de vedação e impermeabilização previstos para os perímetros de vãos de janelas e interfaces entre elementos construtivos.

Além disso, este documento tem como finalidade garantir a proteção das estruturas e dos elementos construtivos contra infiltrações, percolação de água e umidade, assegurando a durabilidade da edificação, a integridade dos revestimentos e o adequado desempenho do edifício ao longo de sua vida útil.

Também constitui objetivo deste caderno estabelecer os critérios de verificação, testes de estanqueidade e procedimentos de inspeção necessários para o recebimento dos serviços executados, assegurando que o sistema de impermeabilização apresente desempenho adequado e atenda plenamente às exigências técnicas e funcionais previstas no projeto.

1.3 Justificativa

A impermeabilização constitui um dos sistemas construtivos mais relevantes para garantir o adequado desempenho das edificações, sendo responsável pela proteção das

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

estruturas e dos elementos construtivos contra a ação da água, da umidade e de agentes agressivos que podem comprometer a durabilidade dos materiais ao longo do tempo.

No caso da edificação da **Subseção Judiciária da Justiça Federal em Patos/PB**, a implantação de um sistema de impermeabilização tecnicamente adequado torna-se indispensável em razão da presença de diversos ambientes sujeitos à ação direta ou indireta da água, tais como sanitários, lavabos, áreas de chuveiros, vestiários, copas e demais áreas molhadas previstas no projeto arquitetônico. Nessas áreas, a exposição frequente à umidade pode ocasionar infiltrações, deterioração de revestimentos, eflorescências, proliferação de fungos e comprometimento das estruturas caso não sejam adotadas soluções técnicas apropriadas.

O projeto de impermeabilização foi desenvolvido de modo a garantir a proteção eficiente das superfícies horizontais e verticais dessas áreas, por meio da aplicação de sistemas impermeabilizantes compatíveis com as condições de uso da edificação, assegurando a estanqueidade das superfícies e evitando a migração de água para elementos estruturais ou ambientes adjacentes. Para isso, foram previstos sistemas de impermeabilização baseados em **argamassa polimérica flexível aplicada em múltiplas demãos nas áreas molhadas**, bem como **membrana líquida elastomérica aplicada nos perímetros de janelas e interfaces construtivas**, soluções amplamente reconhecidas pela eficiência e durabilidade em edificações institucionais.

Adicionalmente, o projeto contempla a correta execução de camadas de regularização com caimento adequado em direção aos pontos de coleta de água, tratamento de ralos, reforço em cantos e encontros entre planos verticais e horizontais, além da execução de testes de estanqueidade, conforme recomendações normativas aplicáveis, assegurando a eficiência do sistema impermeabilizante ao longo da vida útil da edificação.

Dessa forma, a adoção das soluções técnicas previstas no projeto visa garantir a proteção da edificação contra patologias associadas à umidade, contribuindo para a durabilidade da construção, a redução de custos de manutenção ao longo do tempo e o adequado desempenho do edifício durante toda sua vida útil.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução dos serviços de impermeabilização deverá obedecer às normas técnicas brasileiras vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como às recomendações técnicas dos fabricantes dos materiais especificados e às boas práticas de engenharia.

De forma geral, o projeto de impermeabilização foi desenvolvido e deverá ser executado em conformidade com as seguintes normas principais:

- **ABNT NBR 9575 – Impermeabilização: Seleção e Projeto**, que estabelece os critérios técnicos para definição dos sistemas impermeabilizantes e detalhamento das soluções construtivas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ABNT NBR 9574 – Execução de Impermeabilização**, que define os procedimentos para preparação do substrato, aplicação dos materiais, inspeção, controle de qualidade e realização de testes de estanqueidade.
- **ABNT NBR 15575 – Desempenho de Edificações**, que estabelece requisitos mínimos de desempenho, durabilidade e estanqueidade para os sistemas construtivos.
- **ABNT NBR 13753 e ABNT NBR 13755**, referentes à execução de revestimentos cerâmicos em pisos e paredes, utilizados como proteção mecânica sobre os sistemas impermeabilizantes.
- **ABNT NBR 7200**, que trata da execução de revestimentos de argamassa utilizados como base para a impermeabilização.
- **ABNT NBR 14992**, que estabelece requisitos técnicos para argamassas poliméricas impermeabilizantes.

Complementarmente, deverão ser seguidas as especificações técnicas dos fabricantes dos materiais impermeabilizantes e as boas práticas de execução previstas no projeto, garantindo a correta aplicação do sistema e o desempenho adequado da impermeabilização ao longo da vida útil da edificação.

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;

- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:

- Uso inadequado ou operação indevida;
- Falta de manutenção por parte do usuário;
- Intervenções de terceiros não autorizados;
- Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência. A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:
 - Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
 - Cotações junto a fornecedores especializados.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

f) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

g) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

h) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

i) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

j) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

k) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.7 Descrição Técnica das Instalações

O sistema de impermeabilização previsto para a edificação da Subseção da Justiça Federal em Patos/PB foi desenvolvido com o objetivo de garantir a estanqueidade das áreas sujeitas à presença de água ou umidade, protegendo as estruturas, os elementos construtivos e os revestimentos contra infiltrações, deteriorações e manifestações patológicas associadas à umidade.

O projeto contempla a impermeabilização das **áreas molhadas da edificação**, incluindo sanitários, lavabos, vestiários, copas, áreas de serviço, áreas de chuveiros, bem como a

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

impermeabilização de **perímetros de vãos de janelas e interfaces entre esquadrias e estrutura**, conforme indicado nas plantas e detalhes construtivos do projeto executivo.

Nas áreas molhadas internas, o sistema impermeabilizante adotado consiste na aplicação de **argamassa polimérica impermeabilizante flexível**, aplicada diretamente sobre o substrato devidamente regularizado e preparado. O sistema é composto por camadas sucessivas de impermeabilização aplicadas em múltiplas demãos cruzadas, formando uma membrana contínua capaz de impedir a passagem de água através da estrutura.

Previamente à aplicação do sistema impermeabilizante, as superfícies deverão ser submetidas a processos de limpeza, regularização e execução de caimentos adequados em direção aos pontos de drenagem. O projeto estabelece que as superfícies horizontais deverão apresentar inclinação mínima de aproximadamente **1% em direção aos ralos ou pontos de coleta**, de forma a garantir o correto escoamento da água e evitar acúmulo sobre as superfícies impermeabilizadas.

Após a preparação do substrato, é executada a **camada de regularização**, seguida da aplicação do **primer de aderência**, quando recomendado pelo fabricante do sistema impermeabilizante. Em seguida, são aplicadas as demãos da argamassa polimérica impermeabilizante, respeitando-se os intervalos de cura entre as camadas e garantindo a espessura mínima necessária para o correto desempenho do sistema.

Nas paredes das áreas molhadas, a impermeabilização é aplicada em alturas variáveis conforme o nível de exposição à água. Em sanitários e áreas molháveis, a impermeabilização vertical é executada normalmente até **0,50 m ou 1,00 m de altura**, enquanto nas áreas de chuveiro a impermeabilização se estende até aproximadamente **1,50 m de altura**, garantindo proteção adequada das superfícies verticais sujeitas a respingos ou contato direto com água.

Nos pontos de ralos e encontros entre planos horizontais e verticais, são executados **reforços de impermeabilização**, incluindo a formação de meia-cana nas quinas e o tratamento adequado das interfaces, garantindo a continuidade da camada impermeabilizante e reduzindo o risco de fissuração ou falhas de estanqueidade.

Como proteção mecânica do sistema impermeabilizante nas áreas de piso, é previsto o assentamento de **revestimento cerâmico com argamassa colante**, aplicado sobre a camada de proteção, garantindo a durabilidade do sistema e a proteção da membrana impermeabilizante contra impactos e desgaste decorrentes do uso.

Para os **vãos de janelas**, o projeto prevê a aplicação de **membrana líquida de poliuretano monocomponente elastomérica**, aplicada diretamente sobre o concreto ou substrato estrutural antes da instalação das esquadrias ou dos elementos de acabamento. Esse sistema tem como finalidade impedir a infiltração de água proveniente da fachada, garantindo a vedação adequada das interfaces entre esquadrias, peitoris e estrutura.

De forma geral, todos os sistemas de impermeabilização deverão formar uma **camada contínua, aderente e sem descontinuidades**, devendo ser executados conforme os detalhes

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

construtivos apresentados no projeto e de acordo com as recomendações técnicas dos fabricantes dos produtos utilizados.

Após a conclusão da aplicação do sistema impermeabilizante, deverão ser realizados **testes de estanqueidade com lâmina d'água por período mínimo de 72 horas**, com o objetivo de verificar a eficiência da impermeabilização antes da execução das camadas de acabamento e revestimento final.

A correta execução das etapas descritas é fundamental para assegurar o desempenho do sistema impermeabilizante, garantindo a durabilidade das estruturas e a adequada proteção da edificação contra infiltrações ao longo de sua vida útil.

1.8 Materiais e Equipamentos

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

a) Membrana Líquida De Poliuretano Monocomponente Elastomérica



- **Especificação Técnica**

Membrana líquida monocomponente à base de poliuretano, de alta elasticidade, aplicada a frio, com cura por umidade do ar, formando película contínua, sem emendas, com elevada capacidade de alongamento ($\geq 300\%$) e excelente resistência a intempéries, raios UV e variações térmicas.

Indicada para impermeabilização de lajes expostas, coberturas, marquises e áreas sujeitas à movimentação estrutural.

- **Deve apresentar:**
 - Aplicação com rolo, trincha ou airless;
 - Aderência superior a 1,0 MPa;
 - Resistência a fissuração e microfissuras;
 - Espessura final mínima conforme fabricante ($\approx 1,5$ a $2,0$ mm);
 - Atendimento à **ABNT NBR 9575 e NBR 9574.**
- **Marcas**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Viapol
- Sika
- Vedacit
- Denver

b) Argamassa Polimérica Flexível Impermeabilizante (Pisos E Paredes)

(Sanitários, áreas molháveis e chuveiros/box – agrupados por similaridade técnica)



• **Especificação Técnica**

Sistema impermeabilizante bicomponente (cimento + polímeros), flexível, aplicado sobre superfícies de concreto ou argamassa, formando barreira estanque à água sob pressão positiva.

• **Aplicável em:**

- Pisos de sanitários;
- Áreas molhadas (cozinhas, áreas de serviço);
- Boxes de chuveiro;
- Paredes internas até altura mínima de 1,50 m (ou conforme projeto).

• **Deve apresentar:**

- Flexibilidade para absorção de fissuras ($\geq 0,5$ mm);
- Resistência à pressão hidrostática positiva;
- Aplicação em no mínimo 2 a 3 demãos cruzadas;
- Consumo médio: 3 a 5 kg/m²;
- Cura úmida controlada;
- Compatibilidade com assentamento cerâmico posterior;

• **Marcas**

- Viapol
- Sika
- Vedacit
- Quartzolit

c) Primer Impermeabilizante (Ralos E Pontos Críticos)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- **Especificação Técnica**

Primer à base de emulsão ou solução asfáltica, utilizado como preparação de superfície para sistemas impermeabilizantes, garantindo aderência de mantas e sistemas líquidos.

- **Aplicação em:**

- Ralos;
- Rodapés;
- Encontros de planos;
- Áreas de transição.

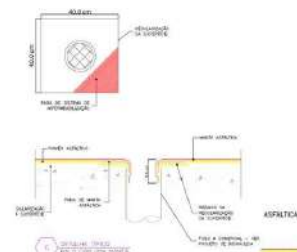
- **Deve apresentar:**

- Alta capacidade de penetração;
- Secagem rápida;
- Aplicação uniforme sem formação de película espessa;
- Consumo médio: 0,3 a 0,5 L/m²;
- Compatibilidade com mantas e sistemas subsequentes.

- **Marcas**

- Viapol
- Sika
- Vedacit
- Denver

d) Manta Asfáltica 3 Mm (Ralos E Pontos Críticos)



- **Especificação Técnica**

Manta impermeabilizante pré-fabricada à base de asfalto modificado com polímeros (APP ou SBS), estruturada com véu de poliéster, espessura nominal de 3 mm.

- **Indicada para:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tratamento de ralos;
- Pontos singulares;
- Reforços localizados.
 - **Deve apresentar:**
 - Aplicação por maçarico;
 - Sobreposição mínima de 10 cm;
 - Resistência à tração e alongamento conforme norma;
 - Acabamento com proteção mecânica posterior;
 - Atendimento à **ABNT NBR 9952**.
 - **Marcas**
 - Viapol
 - Sika
 - Vedacit
 - Denver

e) Manta Asfáltica Aluminizada 3 Mm (Coberturas)



- **Especificação Técnica**

Manta asfáltica modificada com polímeros, com acabamento superficial em filme aluminizado, destinada a impermeabilização de áreas expostas, com alta refletância térmica.

- **Indicada para:**
 - Lajes de cobertura;
 - Áreas expostas ao sol.
- **Deve apresentar:**
 - Proteção contra raios UV;
 - Redução de absorção térmica;
 - Espessura mínima de 3 mm;
 - Aplicação com maçarico;
 - Vida útil elevada;
 - Atendimento à **ABNT NBR 9952**.
- **Marcas**
 - Viapol
 - Sika

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Vedacit

Denver

f) Tinta Asfáltica (Muros E Elementos Enterrados)



- **Especificação Técnica**

Revestimento impermeabilizante à base de emulsão ou solução asfáltica, aplicado a frio, indicado para proteção de superfícies em contato com solo ou umidade.

- **Aplicação em:**

- Muros de arrimo;
- Baldrame;
- Fundações;
- Faces enterradas.

- **Deve apresentar:**

- Boa aderência ao substrato;
- Resistência à umidade permanente;
- Aplicação em 2 a 3 demãos;
- Consumo médio: 0,5 a 1,0 L/m²;
- Secagem rápida.

- **Marcas**

- Viapol
- Sika
- Vedacit
- Denver

1.9 Método de Execução e Testes

A execução dos sistemas de impermeabilização deverá ser realizada em estrita conformidade com o projeto executivo, com as normas técnicas aplicáveis e com as recomendações dos fabricantes dos materiais especificados, garantindo o desempenho adequado do sistema ao longo da vida útil da edificação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Inicialmente, todas as superfícies que receberão o sistema impermeabilizante deverão ser devidamente preparadas, devendo apresentar-se limpas, isentas de poeira, graxa, óleo, partículas soltas ou quaisquer materiais que possam comprometer a aderência do sistema. As superfícies deverão apresentar resistência mecânica adequada, sem fissuras, falhas de concretagem ou irregularidades que possam prejudicar a continuidade da impermeabilização.

Deverá ser executada previamente a **camada de regularização**, com argamassa cimentícia adequada, garantindo superfícies planas e a correta conformação dos caimentos. Conforme previsto em projeto, as superfícies horizontais deverão possuir **inclinação mínima de aproximadamente 1% em direção aos pontos de drenagem**, como ralos e coletores, de modo a evitar acúmulo de água sobre as áreas impermeabilizadas.

Nos encontros entre planos horizontais e verticais deverá ser executada **meia-cana com argamassa cimentícia**, de forma a eliminar cantos vivos e permitir a adequada continuidade da camada impermeabilizante. Os pontos críticos, como ralos, juntas construtivas, passagens de tubulações e encontros entre materiais distintos, deverão receber tratamento especial e reforço de impermeabilização, garantindo a perfeita vedação dessas interfaces.

Após a preparação do substrato, deverá ser aplicada, quando necessário, uma **camada de primer de aderência**, conforme recomendação do fabricante do sistema impermeabilizante, com o objetivo de melhorar a aderência entre o substrato e o material impermeabilizante.

Na sequência, deverá ser aplicada a **argamassa polimérica impermeabilizante flexível**, conforme especificado no projeto, em no mínimo três demãos cruzadas, respeitando os intervalos de secagem entre as aplicações e garantindo a espessura mínima recomendada pelo fabricante. A aplicação deverá ser contínua e uniforme, formando uma membrana impermeável sem falhas, descontinuidades ou pontos de fragilidade.

Nas paredes das áreas molhadas, a impermeabilização deverá ser executada em alturas variáveis conforme o tipo de ambiente e o nível de exposição à água. De forma geral, a impermeabilização deverá atingir aproximadamente **0,50 m em sanitários, 1,00 m em áreas molháveis e até 1,50 m em áreas de chuveiro**, conforme indicado nos detalhes construtivos do projeto.

Para os **perímetros internos dos vãos de janelas**, deverá ser aplicada **membrana líquida elastomérica de poliuretano**, diretamente sobre o substrato estrutural previamente preparado, garantindo a vedação das interfaces entre a estrutura e as esquadrias, evitando infiltrações provenientes da fachada.

Após a conclusão da aplicação do sistema impermeabilizante e respeitado o período de cura recomendado, deverá ser realizado **teste de estanqueidade com lâmina d'água**, mantida por período mínimo de 72 horas, com o objetivo de verificar a eficiência da impermeabilização executada. Durante esse período, deverá ser observado se ocorre qualquer indício de infiltração, vazamento ou perda de estanqueidade nas áreas impermeabilizadas.

Caso sejam identificadas falhas durante o teste de estanqueidade, a contratada deverá proceder à correção imediata das áreas comprometidas, realizando nova aplicação do sistema

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

impermeabilizante e repetindo o teste até que seja comprovada a completa estanqueidade da área.

Somente após a aprovação do teste de estanqueidade pela fiscalização da obra poderá ser executada a **camada de proteção mecânica e o assentamento dos revestimentos finais**, como revestimentos cerâmicos ou demais acabamentos previstos no projeto.

No que se refere à **padronização das instalações**, todos os procedimentos executivos, materiais aplicados, equipamentos utilizados e métodos de aplicação deverão seguir rigorosamente os padrões técnicos estabelecidos neste caderno, no projeto executivo e nos padrões institucionais da Justiça Federal. Qualquer alteração de materiais, métodos ou sistemas deverá ser previamente analisada e aprovada pela fiscalização da obra.

A correta execução das etapas descritas, aliada ao controle técnico rigoroso e à observância das normas técnicas aplicáveis, garantirá a qualidade dos serviços executados, assegurando a durabilidade e o desempenho do sistema de impermeabilização ao longo da vida útil da edificação.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico estabelece a sequência lógica de execução dos serviços de impermeabilização previstos no projeto, garantindo a correta organização das atividades construtivas, o cumprimento das etapas técnicas necessárias e a adequada coordenação com os demais sistemas da obra.

A execução do sistema de impermeabilização deverá ocorrer após a conclusão das etapas estruturais e das alvenarias das áreas que receberão o sistema, bem como após a execução das instalações embutidas nas superfícies que serão impermeabilizadas. Dessa forma, evita-se a necessidade de intervenções posteriores que possam comprometer a integridade do sistema impermeabilizante.

Inicialmente deverá ser realizada a **inspeção das superfícies**, verificando-se as condições do substrato, a presença de irregularidades, fissuras, falhas de concretagem ou quaisquer elementos que possam comprometer a aderência e continuidade da impermeabilização. Em seguida, deverá ser executada a **limpeza completa das superfícies**, removendo-se poeira, partículas soltas, resíduos de argamassa ou qualquer material que possa prejudicar a aderência dos produtos impermeabilizantes.

Na etapa seguinte deverá ser executada a **camada de regularização das superfícies**, com argamassa cimentícia, garantindo planicidade e caimentos adequados. Conforme previsto no projeto de impermeabilização, as áreas horizontais deverão apresentar **inclinação mínima de aproximadamente 1% em direção aos pontos de drenagem**, assegurando o correto escoamento da água e evitando acúmulos sobre as superfícies impermeabilizadas.

Após a regularização e cura da base, deverão ser executados os **tratamentos dos pontos críticos**, incluindo a execução de meia-cana nos encontros entre planos horizontais e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

verticais, reforço nos ralos, passagens de tubulações, juntas construtivas e demais interfaces que possam representar risco de infiltração.

Na sequência deverá ser realizada a **aplicação do primer de aderência**, quando recomendado pelo fabricante do sistema impermeabilizante, preparando a superfície para receber o material impermeabilizante principal.

Posteriormente será realizada a **aplicação do sistema impermeabilizante**, composto pela argamassa polimérica flexível aplicada em múltiplas demãos cruzadas, garantindo a formação de uma membrana contínua e aderente ao substrato. Nas paredes das áreas molhadas, a impermeabilização deverá atingir as alturas previstas no projeto, variando de aproximadamente 0,50 m até 1,50 m, conforme o nível de exposição à água do ambiente.

Nos perímetros de janelas e nas interfaces entre esquadrias e estrutura, deverá ser executada a **impermeabilização com membrana líquida elastomérica de poliuretano**, garantindo a vedação adequada dessas áreas sujeitas à infiltração.

Após a aplicação completa do sistema impermeabilizante e respeitado o período de cura do material, deverá ser realizado o **teste de estanqueidade com lâmina d'água**, mantido por no mínimo 72 horas, com o objetivo de verificar a eficiência do sistema executado e identificar possíveis falhas na impermeabilização.

Somente após a aprovação do teste de estanqueidade pela fiscalização da obra deverá ser executada a **proteção mecânica do sistema impermeabilizante**, seguida do assentamento dos revestimentos finais, como revestimentos cerâmicos ou acabamentos previstos no projeto arquitetônico.

A organização sequencial dessas atividades permite garantir a correta execução do sistema impermeabilizante, evitando retrabalhos, reduzindo riscos de falhas construtivas e assegurando a durabilidade e o desempenho do sistema ao longo da vida útil da edificação.

a) Tabela — Eventograma Técnico da Impermeabilização

Etapa	Descrição da Atividade	Observações Técnicas
1	Inspeção e limpeza do substrato	Remoção de impurezas e verificação das condições da base
2	Execução da regularização	Correção de irregularidades e execução de caimentos
3	Tratamento de pontos críticos	Meia-cana, ralos, juntas e passagens de tubulação
4	Aplicação de primer	Quando recomendado pelo fabricante
5	Aplicação da impermeabilização	Argamassa polimérica em demãos cruzadas
6	Impermeabilização de paredes	Alturas variáveis conforme ambiente
7	Impermeabilização de janelas	Aplicação de membrana elastomérica
8	Cura do sistema	Respeito ao tempo de secagem do fabricante
9	Teste de estanqueidade	Lâmina d'água por 72 horas
10	Proteção mecânica	Camada de proteção sobre o sistema
11	Revestimento final	Assentamento de revestimentos cerâmicos
12	Inspeção e liberação	Verificação final pela fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão de todas as etapas de execução do sistema de impermeabilização, incluindo aplicação das camadas impermeabilizantes, realização dos testes de estanqueidade e execução das camadas de proteção mecânica e revestimentos finais, deverá ser realizada a limpeza completa das áreas onde ocorreram os serviços.

A empresa executora deverá proceder à remoção de todos os resíduos provenientes das atividades executivas, tais como restos de argamassa, embalagens de materiais, sobras de impermeabilizantes, resíduos de produtos químicos, fragmentos de revestimentos, poeira e quaisquer outros materiais resultantes do processo construtivo. As superfícies acabadas deverão ser devidamente limpas, evitando manchas, incrustações ou resíduos que possam comprometer o aspecto final dos ambientes ou o desempenho dos revestimentos aplicados.

Deverá ser assegurado que os ralos, pontos de drenagem e demais elementos hidráulicos estejam totalmente desobstruídos e em perfeito funcionamento, garantindo o correto escoamento da água nas áreas molhadas da edificação. Também deverá ser verificada a integridade dos revestimentos cerâmicos, rejuntas e demais elementos de acabamento instalados sobre as áreas impermeabilizadas.

Durante esta etapa, deverá ser realizada inspeção visual geral das áreas impermeabilizadas, verificando-se a inexistência de falhas aparentes, descontinuidades no sistema, fissuras, destacamentos ou qualquer irregularidade que possa comprometer o desempenho da impermeabilização. Caso sejam identificadas não conformidades, estas deverão ser corrigidas imediatamente pela contratada antes da liberação final dos serviços.

Concluídos os serviços de limpeza e verificada a conformidade técnica das áreas executadas, os ambientes deverão ser entregues em perfeito estado de conservação, livres de resíduos e aptos para uso, permitindo a continuidade das demais etapas da obra ou a ocupação dos ambientes conforme planejamento da edificação.

A entrega dos serviços deverá ocorrer somente após a verificação e aprovação pela fiscalização da obra, garantindo que todas as etapas executivas tenham sido realizadas em conformidade com o projeto, com as normas técnicas aplicáveis e com as especificações estabelecidas neste caderno técnico.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços de impermeabilização será realizado pela fiscalização técnica da obra, mediante verificação do cumprimento integral das especificações contidas no projeto executivo, neste Caderno de Especificações Técnicas, nas normas técnicas aplicáveis e nas recomendações dos fabricantes dos materiais utilizados.

Inicialmente será realizado o **recebimento provisório dos serviços**, após a conclusão das etapas de execução da impermeabilização, incluindo a aplicação do sistema impermeabilizante, execução das camadas de proteção mecânica e realização dos testes de estanqueidade. Nesta fase, a fiscalização deverá verificar as condições gerais das áreas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

impermeabilizadas, avaliando a continuidade do sistema, a correta execução das interfaces entre pisos e paredes, o tratamento adequado dos ralos, juntas e pontos singulares, bem como a conformidade com os detalhes construtivos apresentados no projeto.

Deverá ser comprovada a realização do **teste de estanqueidade**, executado com lâmina d'água mantida por período mínimo de 72 horas, com o objetivo de verificar a eficiência do sistema impermeabilizante e garantir que não ocorram infiltrações ou vazamentos nas áreas tratadas. Caso sejam identificadas falhas durante o processo de verificação, a empresa executora deverá realizar as correções necessárias e repetir os testes até que seja comprovada a plena estanqueidade do sistema.

Durante o processo de recebimento também deverão ser analisados os seguintes aspectos:

- conformidade dos materiais aplicados com as especificações previstas no projeto e neste caderno técnico;
- correta execução das camadas de impermeabilização e proteção mecânica;
- integridade dos revestimentos aplicados sobre as áreas impermeabilizadas;
- adequado acabamento das interfaces entre pisos, paredes, ralos e elementos construtivos;
- inexistência de fissuras, destacamentos, bolhas ou falhas na camada impermeabilizante.

Após a verificação da conformidade técnica e a inexistência de não conformidades, poderá ser realizado o **recebimento definitivo dos serviços**, mediante aprovação formal da fiscalização da obra.

A partir da data do recebimento definitivo, inicia-se o período de garantia do sistema de impermeabilização, durante o qual a empresa executora será responsável por quaisquer defeitos decorrentes de falhas de execução ou aplicação inadequada dos materiais, devendo proceder às correções necessárias sem qualquer ônus adicional para a contratante.

Dessa forma, o processo de recebimento tem como objetivo assegurar que os serviços executados atendam plenamente aos requisitos técnicos estabelecidos, garantindo a qualidade, durabilidade e desempenho adequado do sistema de impermeabilização ao longo da vida útil da edificação.

1.13 Considerações Gerais e Finais

Os serviços de impermeabilização previstos para a edificação da Subseção da Justiça Federal em Patos/PB deverão ser executados em total conformidade com o projeto executivo, com as especificações estabelecidas neste Caderno de Especificações Técnicas, com as normas técnicas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com as recomendações técnicas dos fabricantes dos materiais utilizados.

A correta execução do sistema de impermeabilização constitui etapa fundamental para garantir o adequado desempenho da edificação, uma vez que a presença de infiltrações e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

umidade pode comprometer não apenas os revestimentos e acabamentos, mas também a integridade das estruturas e o conforto dos ambientes internos. Dessa forma, todas as etapas executivas deverão ser conduzidas com rigor técnico, assegurando a continuidade das camadas impermeabilizantes, o correto tratamento das interfaces construtivas e o adequado preparo das superfícies que receberão os sistemas especificados.

É fundamental que os serviços sejam executados por profissionais qualificados e devidamente orientados quanto aos procedimentos de aplicação dos produtos impermeabilizantes, respeitando os intervalos de cura, espessuras mínimas das camadas e demais recomendações estabelecidas pelos fabricantes dos materiais. O controle técnico durante a execução, aliado à fiscalização adequada da obra, constitui elemento essencial para garantir a qualidade dos serviços executados.

Todos os materiais empregados deverão apresentar qualidade comprovada e desempenho técnico equivalente ou superior às marcas de referência indicadas neste documento. Eventuais substituições de produtos ou sistemas somente poderão ocorrer mediante análise técnica e aprovação prévia da fiscalização da obra, devendo sempre ser respeitados os **padrões institucionais estabelecidos pela Justiça Federal**, garantindo uniformidade técnica, confiabilidade e facilidade de manutenção futura da edificação.

Adicionalmente, os testes de verificação, especialmente os testes de estanqueidade das áreas impermeabilizadas, deverão ser realizados conforme previsto nas normas técnicas e nas especificações deste documento, assegurando que o sistema executado apresente desempenho satisfatório antes da liberação das áreas para as etapas subsequentes da obra.

Por fim, ressalta-se que o atendimento rigoroso às diretrizes estabelecidas neste caderno técnico contribuirá para garantir a durabilidade dos sistemas construtivos, reduzir custos de manutenção ao longo do tempo e assegurar o adequado funcionamento da edificação durante toda sua vida útil, atendendo aos padrões de qualidade exigidos para obras públicas institucionais.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES DE
PREVENÇÃO E COMBATE A INCENDIO - PPCI**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Descrição Técnica das Instalações.....	4
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	9
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	11
1.8	Materiais e Equipamentos	13
1.9	Método de Execução, Testes	22
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	24
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	25
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	27
1.13	Considerações Gerais e Finais	28

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios, requisitos técnicos, materiais, métodos executivos, padrões de qualidade, procedimentos de testes e condições de aceitação para a execução das instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) da edificação da Subseção Judiciária da Justiça Federal em Patos/PB, garantindo plena conformidade com o projeto executivo aprovado, com as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com a legislação vigente aplicável.

O documento visa assegurar que os sistemas de segurança contra incêndio sejam implantados com desempenho adequado, confiabilidade operacional, durabilidade e segurança, proporcionando proteção à vida humana, ao patrimônio público e à continuidade das atividades institucionais, além de atender às condições necessárias para obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou certificação equivalente.

Adicionalmente, este caderno tem como finalidade padronizar os procedimentos de execução, fiscalização, controle tecnológico e recebimento dos serviços, orientando a atuação da contratada e da fiscalização da obra quanto às responsabilidades técnicas, requisitos de qualidade e critérios de aceitação das instalações executadas.

1.3 Justificativa

A implantação dos sistemas de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) na edificação da Subseção Judiciária da Justiça Federal em Patos/PB justifica-se pela necessidade de garantir condições adequadas de segurança à vida dos usuários, servidores, visitantes e colaboradores, bem como a proteção do patrimônio público e a continuidade das atividades institucionais desenvolvidas no local.

A edificação possui ocupação classificada como institucional (H-4 — repartição pública), com circulação significativa de pessoas e permanência prolongada de usuários, o que demanda a adoção de medidas preventivas e sistemas de proteção contra incêndio compatíveis com o grau de risco e com a carga de incêndio prevista, conforme enquadramento nas Normas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. A implementação dos sistemas de hidrantes, extintores, iluminação de emergência, sinalização, alarme de incêndio, detecção, brigada de incêndio e demais dispositivos de segurança constitui requisito essencial para reduzir riscos, possibilitar evacuação segura em situações de emergência e permitir atuação eficaz no combate inicial ao incêndio.

Além do aspecto de segurança, a execução das instalações de PPCI é condição obrigatória para atendimento às exigências legais e normativas vigentes, sendo indispensável para obtenção do licenciamento junto ao Corpo de Bombeiros e emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou documento equivalente, requisito fundamental para regular funcionamento da edificação pública.

Sob o ponto de vista técnico e operacional, a adoção de sistemas de proteção contra incêndio adequadamente dimensionados contribui para a mitigação de perdas materiais, redução de impactos financeiros decorrentes de eventuais sinistros e aumento da confiabilidade das instalações prediais, promovendo maior vida útil da edificação e segurança institucional.

Dessa forma, o presente caderno visa consolidar diretrizes técnicas e critérios executivos que assegurem a correta implantação dos sistemas de segurança contra incêndio, garantindo conformidade normativa, desempenho adequado dos equipamentos e padronização das soluções adotadas no empreendimento.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

As instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) deverão ser executadas em estrita conformidade com o projeto executivo aprovado, com a legislação vigente e com as normas técnicas aplicáveis em âmbito federal, estadual e municipal, observando prioritariamente as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais regulamentações correlatas.

Deverão ser atendidas, no que couber, as seguintes normas e regulamentos:

a) Normas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba — CBMPB

- NT CBMPB 02 — Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco
- NT CBMPB 04 — Classificação das Edificações e Áreas de Risco
- NT CBMPB 06 — Sinalização de Emergência
- NT CBMPB 08 — Segurança Estrutural contra Incêndio
- NT CBMPB 12 — Saídas de Emergência em Edificações
- NT CBMPB 13 — Plano de Emergência contra Incêndio
- NT CBMPB 14 — Acesso de Viaturas na Edificação
- NT CBMPB 15 — Sistema de Hidrantes e Mangotinhos
- NT CBMPB 17 — Brigada de Incêndio
- NT CBMPB 18 — Iluminação de Emergência
- NT CBMPB 19 — Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
- NT CBMPB 21 — Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio
- NT CBMPB 36 — Compartimentação Horizontal e Vertical

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT

- ABNT NBR 9077 — Saídas de emergência em edificações
- ABNT NBR 10898 — Sistema de iluminação de emergência
- ABNT NBR 13434 — Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- ABNT NBR 13714 — Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- ABNT NBR 11861 — Mangueiras de incêndio — Requisitos e métodos de ensaio
- ABNT NBR 17240 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio
- ABNT NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (quando aplicável)
- ABNT NBR 15575 — Edificações habitacionais — Desempenho (no que couber)

c) Normas Regulamentadoras — Ministério do Trabalho

- NR-10 — Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- NR-18 — Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
- NR-23 — Proteção contra incêndios

d) Legislação e Regulamentos Complementares

- Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado da Paraíba
- Legislação municipal aplicável
- Instruções técnicas do fabricante dos equipamentos
- Normas concessionárias de energia elétrica

Caso haja divergência entre normas, deverá prevalecer sempre o critério mais restritivo, visando garantir maior segurança operacional e conformidade técnica das instalações.

1.5 Descrição Técnica das Instalações

As instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) da edificação da Subseção Judiciária da Justiça Federal em Patos/PB foram concebidas de modo a atender integralmente às exigências das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e às condições de segurança compatíveis com a ocupação institucional da edificação, classificada como H-4 — repartição pública, com grau de risco médio e carga de incêndio nível II.

O sistema de segurança contra incêndio é composto por um conjunto integrado de medidas passivas e ativas, incluindo sistemas hidráulicos preventivos, dispositivos de combate inicial, sinalização, iluminação de emergência, sistemas de alarme e detecção, além de requisitos de segurança estrutural e rotas de fuga, garantindo condições adequadas de evacuação segura e atuação eficiente em situações de emergência.

a) Sistema de Hidrantes e Combate por Água

O sistema hidráulico de combate a incêndio foi projetado conforme classificação de sistema tipo 3, composto por rede de tubulações em aço galvanizado com diâmetro nominal de

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

65 mm, interligando os pontos de hidrantes internos distribuídos nos pavimentos da edificação, garantindo cobertura total das áreas protegidas.

Os hidrantes serão dotados de:

Abrigos metálicos com mangueiras;

- Mangueiras de incêndio com diâmetro de 40 mm;
- Esguichos reguláveis;
- Registros globo angular;
- Conexões tipo Storz;
- Chaves de mangueira.

O sistema deverá garantir vazão mínima de aproximadamente 200 L/min e pressão mínima de cerca de 40 mca no ponto hidráulicamente mais desfavorável, conforme parâmetros de projeto.

b) Reserva Técnica de Incêndio (RTI)

A reserva técnica de incêndio será composta por reservatório elevado em polietileno com volume total aproximado de 15 m³, sendo 12 m³ destinados exclusivamente ao combate a incêndio, garantindo autonomia operacional do sistema hidráulico.

O reservatório será protegido contra ação do fogo por estrutura com resistência mínima de 2 horas, conforme exigências normativas.

c) Casa de Bombas de Incêndio

- **BOMBA DE INCENDIO (Q: 24,52 M³/H, H: 57,08 MCA) MODELO SUGERIDO THEBE**
- **THSI-18 R179 2.1/2" - 10 CV**

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Bomba centrífuga de combate a incêndio, modelo **Bomba Thebe THSI-18 10CV ou similar**, destinada ao sistema de reserva técnica de incêndio, conforme exigências de segurança e combate a incêndio.

CARACTERIZAÇÃO GERAL

- **Tipo:** Centrífuga monoestágio
- **Aplicação:** Sistema de combate a incêndio
- **Instalação:** Superfície (casa de bombas)
- **Funcionamento:** Regime emergencial com acionamento automático

A bomba é projetada para operar com **alta pressão e vazão constante**, garantindo desempenho confiável em situações críticas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Potência:** 10 CV
- **Frequência:** 60 Hz
- **Grau de proteção:** IP55
- **Rotação:** ~3.500 rpm

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Acionamento:** Motor elétrico (trifásico ou monofásico conforme projeto)

DESEMPENHO HIDRÁULICO (PROJETO)

- **Vazão (Q):** 24,52 m³/h
- **Altura manométrica (H):** 57,08 m.c.a

✓ Este ponto caracteriza:

- **Alta pressão + vazão média**, típico de sistemas de hidrantes e sprinklers
- Operação dentro da faixa de bombas de incêndio da linha THSI

CONEXÕES HIDRÁULICAS

- **Diâmetro nominal:** 2 ½" (≈ 65 mm)

Compatível com sistemas de incêndio predial, garantindo:

- Baixa perda de carga
- Atendimento às normas de combate a incêndio

MATERIAIS CONSTRUTIVOS

- **Carcaça:** Ferro fundido GG-20
- **Rotor:** Ferro fundido (opcional bronze ou inox)
- **Intermediário:** Ferro fundido
- **Selo mecânico:** Grafite + cerâmica + mola em aço inox
- **Vedação:** Elastômero tipo Buna-N

✓ Construção robusta, adequada para operação contínua e condições severas.

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- Bombeamento de água limpa
- Uso exclusivo para sistema de incêndio
- Operação eventual (emergência), com alta confiabilidade
- Pode ser acoplada a:
 - Motor elétrico
 - Motor a combustão (backup)

SISTEMA DE ACIONAMENTO

O acionamento deverá ser automático, integrado ao sistema de incêndio, podendo incluir:

- Pressostato
- Pannel de comando
- Sistema jockey (bomba auxiliar de pressurização)

✓ Deve garantir:

- Partida imediata em queda de pressão
- Operação contínua durante emergência

APLICAÇÃO EM SISTEMAS DE INCÊNDIO

Indicada para:

- Redes de hidrantes
- Sprinklers
- Sistemas industriais e comerciais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Atende às exigências de desempenho típicas de sistemas conforme:

- Normas do Corpo de Bombeiros
- NBR 13714 (hidrantes)
- NBR 10897 (sprinklers)

INSTALAÇÃO

A instalação deverá prever:

- Base rígida e nivelada
- Linha de sucção com válvula de pé e crivo
- Válvula de retenção e registro no recalque
- Painel elétrico exclusivo
- Acesso para manutenção

DESEMPENHO E CONFIABILIDADE

A bomba deverá operar no ponto de projeto com:

- Estabilidade hidráulica
- Alta confiabilidade operacional
- Capacidade de atendimento imediato em emergência

✓ Equipamento típico para sistemas críticos de segurança

MARCAS DE REFERÊNCIA (OU SIMILARES)

Serão aceitos equipamentos equivalentes:

- Thebe
- KSB
- Schneider Motobombas
- Dancor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bomba de incêndio deverá ser fornecida completa, testada e apta para operação imediata, garantindo desempenho compatível com o sistema hidráulico e atendimento às normas de segurança contra incêndio.

O sistema contará com conjunto de pressurização composto por duas bombas centrífugas (principal e reserva), instaladas em casa de bombas dedicada, com características aproximadas:

- Vazão: 24,52 m³/h;
- Altura manométrica: 57,08 mca;
- Potência: 10 CV;
- Alimentação elétrica dedicada;
- Pressostato, manômetro e válvulas de retenção.

O conjunto será acionado automaticamente por queda de pressão na rede hidráulica.

d) Sistema de Extintores de Incêndio

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A edificação será protegida por extintores portáteis distribuídos conforme critérios normativos, sendo previstos:

- Extintores de pó químico seco (ABC) com capacidade de 6 kg;
- Extintores de dióxido de carbono (CO₂) com capacidade de 6 kg;

A distribuição atenderá às distâncias máximas de percurso estabelecidas nas normas, garantindo cobertura adequada de todos os ambientes.

e) Sistema de Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência será composto por luminárias autônomas com baterias internas recarregáveis, instaladas em rotas de fuga, escadas, áreas de circulação, saídas de emergência e pontos estratégicos da edificação.

As luminárias deverão possuir:

- Fluxo luminoso mínimo de 300 lumens;
- Autonomia mínima de 2 horas;
- Tensão de alimentação em baixa tensão;
- Comutação automática na falta de energia.

f) Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio

Será implantado sistema de alarme de incêndio endereçável, composto por:

- Central de alarme instalada em ambiente de monitoramento;
- Acionadores manuais distribuídos ao longo das rotas de fuga;
- Detectores automáticos de fumaça;
- Avisadores audiovisuais;
- Infraestrutura elétrica dedicada.

O sistema permitirá identificação do ponto de acionamento e comunicação sonora e visual em caso de emergência.

g) Sistema de Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência será composta por placas fotoluminescentes instaladas conforme normas técnicas, contemplando:

- Rotas de fuga;
- Saídas de emergência;
- Equipamentos de combate a incêndio;
- Riscos e proibições;
- Identificação de ambientes técnicos.

As placas deverão possuir alta visibilidade, resistência mecânica e durabilidade.

h) Saídas de Emergência e Rotas de Fuga

A edificação contará com rotas de fuga dimensionadas conforme capacidade de ocupação prevista, com escadas, acessos e portas com larguras compatíveis com o fluxo de evacuação, garantindo deslocamento seguro dos ocupantes até o exterior da edificação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

As escadas serão dotadas de corrimãos, guarda-corpos e sinalização conforme normas técnicas.

i) Segurança Estrutural Contra Incêndio

Os elementos estruturais e construtivos deverão possuir resistência ao fogo compatível com a classificação da edificação, garantindo estabilidade estrutural durante o tempo necessário à evacuação e às ações de combate ao incêndio.

j) Brigada de Incêndio e Plano de Emergência

A edificação deverá possuir brigada de incêndio composta por brigadistas treinados conforme grau de risco médio, com treinamento periódico e procedimentos operacionais definidos em plano de emergência específico.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. EXTINTORES

a) Extintor Manual Pó ABC – 6 kg (3A:20B:C)



Extintor portátil pressurizado, com carga de pó químico seco tipo ABC, indicado para combate a incêndios de classe A (materiais sólidos), B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos energizados). Capacidade nominal de 6 kg, com eficiência mínima 3A:20B:C, conforme ABNT NBR 15808 e NBR 12962. Corpo em aço carbono com pintura eletrostática vermelha, válvula com gatilho e manômetro indicador de pressão, mangueira com difusor e suporte de fixação.

Marcas: Kidde, Protec Fire, Bucka, Resil

b) Extintor Manual CO₂ – 6 kg (5B:C)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



Extintor portátil com carga de dióxido de carbono (CO₂), indicado para incêndios classe B e C. Capacidade de 6 kg, eficiência mínima 5B:C. Cilindro em aço sem costura, válvula com difusor tipo trombeta, sem resíduos após descarga. Atende ABNT NBR 15808.

Marcas: Kidde, Protec Fire, Bucka, Metalcasty

2. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

a) Acionador Manual Endereçável



Dispositivo para acionamento manual do sistema de alarme, tipo quebra-vidro ou rearmável, endereçável, com LED indicador de operação. Instalação em parede, compatível com central endereçável. Atende NBR 17240.

Marcas: Intelbras, Siemens, Bosch, Honeywell

b) Detector de Fumaça Endereçável



Detector óptico de fumaça, tecnologia fotoelétrica, endereçável, com LED de indicação. Instalação em teto, alimentação via laço. Atende NBR 17240.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Marcas: Intelbras, Siemens, Bosch, Honeywell

c) Central de Alarme de Incêndio Endereçável



Central microprocessada, sistema endereçável, com capacidade de expansão, display LCD, supervisão de dispositivos e registro de eventos. Alimentação 220V com baterias.

Marcas: Intelbras, Siemens, Bosch, Honeywell

d) Avisador Audiovisual Endereçável



Dispositivo de sinalização sonora e visual, com sirene e flash em LED, endereçável, para alerta de evacuação. Instalação em parede.

Marcas: Intelbras, Siemens, Bosch, Honeywell

3. INFRAESTRUTURA METÁLICA

7. Eletrodutos, conexões e acessórios galvanizados



Sistema de infraestrutura composto por eletrodutos de aço galvanizado (3/4" e 1"), com pintura vermelha conforme norma de incêndio, conexões roscáveis tipo luva, niple, cotovelo, unidut e condutetes em alumínio (tipos C, E, LL, T). Resistentes à corrosão, com roscas padrão BSP/NPT, garantindo continuidade elétrica e mecânica.

Inclui:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Niple de redução 1"x3/4"
- Cotovelo 90º macho-fêmea
- Luvas galvanizadas
- Unidut 3/4" e 1"
- Conduletes diversos
- Tampões PVC

Marcas: Wetzal, Tramontina, Daisa, Cemar

4. CABEAMENTO

Cabo Blindado para Alarme de Incêndio – 2x2,5 mm²



Cabo blindado para sistemas de detecção e alarme de incêndio, com 2 vias de 2,5 mm², isolamento resistente a chamas, baixa emissão de fumaça (LSZH), blindagem contra interferência eletromagnética. Atende NBR 17240 e NBR 13248.

Marcas: Prysmian, Nexans, Furukawa, Conducar

5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Luminárias de Emergência (Sinalização e Iluminação)



Sistema de iluminação de emergência composto por:

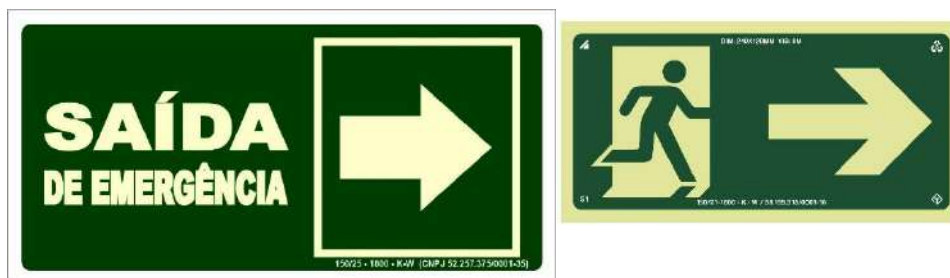
- Luminárias de abandono (S1 e S8) com sinalização de rota de fuga
- Luminária tipo farol com projetores direcionáveis
- Luminária autônoma 100 lumens
- Equipamentos com bateria interna recarregável, acionamento automático na falta de energia, autonomia mínima conforme NBR 10898.

Marcas: Intelbras, Segurimax, Elgin, G-Light

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

6. SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA (ROTAS DE FUGA)

- Itens:
 - (S1) Direita
 - (S2) Esquerda
 - (S3) Frente
 - (S12) Saída de emergência



Placas de sinalização de rotas de fuga, confeccionadas em material rígido (PVC, acrílico ou PS), com propriedade **fotoluminescente**, garantindo visibilidade em ausência de iluminação. Impressão em cores padrão (verde e branco), conforme simbologia e dimensões estabelecidas na **ABNT NBR 16820**.

Devem possuir:

- Alta intensidade luminosa e tempo de atenuação conforme norma
- Resistência a impactos e intempéries
- Fixação por adesivo, parafuso ou suporte
- Aplicação em locais estratégicos indicando direção de fuga

Marcas: Everlux, Sinalux, Safety Sign, Fotolux

7. SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO

- Itens:
 - Placa de indicação de extintor tipo seta
 - (E5) Placa tipo de extintor
 - (E7) Placa abrigo de mangueira



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Placas destinadas à identificação e localização dos equipamentos de combate a incêndio, em material fotoluminescente, com fundo vermelho e pictogramas brancos conforme NBR 16820.

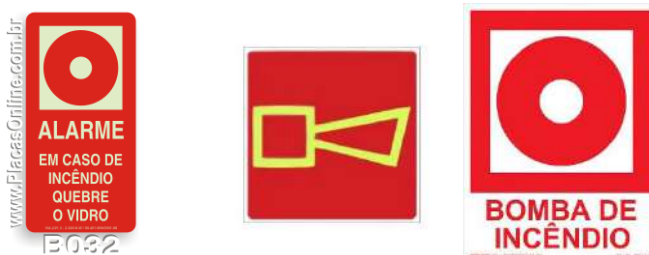
Características:

- Indicação clara do tipo e localização do equipamento
- Fixação em altura visível e próxima ao equipamento
- Material resistente e durável
- Conformidade com simbologia padronizada

Marcas: Everlux, Sinalux, Safety Sign, Fotolux

8. SINALIZAÇÃO DE SISTEMAS DE ALARME E CONTROLE

- Itens:
 - (E1) Avisador audiovisual
 - (E2) Acionador de alarme
 - (E3) Acionador da bomba de incêndio



Placas indicativas dos dispositivos do sistema de alarme e controle de incêndio, com fundo vermelho, pictogramas brancos e material fotoluminescente.

Devem atender:

- Identificação imediata do dispositivo
- Compatibilidade com layout do sistema de incêndio
- Fixação próxima ao equipamento correspondente
- Atendimento integral à NBR 16820

Marcas: Everlux, Sinalux, Safety Sign, Fotolux

9. SINALIZAÇÃO DE ÁREAS TÉCNICAS E COMPLEMENTARES

- Itens:
 - (M1) Placa de sinalização (geral)
 - (S19) Placa casa de bombas



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Placas destinadas à identificação de ambientes técnicos e áreas específicas, com uso de cores e simbologias conforme função (verde, vermelho ou outras conforme norma).

Características:

- Material rígido fotoluminescente ou refletivo
- Identificação clara e objetiva do ambiente
- Fixação permanente em local visível
- Compatibilidade com padrão institucional

Marcas: Everlux, Sinalux, Safety Sign, Fotolux

10. CONJUNTO MOTOBOMBA DE INCÊNDIO

- Itens:
 - Bomba de incêndio 10 CV (Q: 24,52 m³/h | H: 57,08 mca)
 - Quadro de comando
 - Pressostato
 - Manômetro



Conjunto de bombeamento centrífugo para sistema de hidrantes, com acionamento elétrico, dimensionado conforme projeto hidráulico. Composto por bomba principal, quadro de comando automatizado, pressostato para controle de partida/parada e manômetro para monitoramento da pressão.

Características:

- Vazão e altura manométrica conforme dimensionamento
- Corpo em ferro fundido ou aço
- Motor elétrico IP55, alto rendimento
- Sistema automático por pressostato
- Pannel com proteção, comando e sinalização

Marcas: Thebe, Schneider, KSB, Dancor

11. TUBULAÇÕES E CONEXÕES (FERRO MALEÁVEL / AÇO GALVANIZADO)

- Itens:
 - Tubos galvanizados 1.1/4" e 2.1/2"
 - Cotovelos 45° e 90°
 - Tês

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Luvas, niples, uniões
- Buchas de redução



Sistema de tubulação em aço galvanizado com conexões em ferro maleável classe 10, roscáveis, destinado à condução de água para combate a incêndio.

Características:

- Resistência mecânica e à corrosão
- Rosca padrão BSP
- Estanqueidade garantida com vedação adequada
- Diâmetros conforme projeto

Marcas: Tupy, RMI, Zamproгна, Apolo

12. VÁLVULAS E REGISTROS

- Itens:
 - Registro de gaveta industrial 2.1/2"
 - Registro globo e globo angular
 - Válvula de retenção vertical e horizontal



Dispositivos de controle de fluxo e retenção, instalados na rede de hidrantes, com corpo em ferro fundido ou bronze.

Características:

- Vedação eficiente e baixa perda de carga
- Operação manual robusta
- Instalação em linha ou angular
- Atende NBR 13714

Marcas: Deca, Docol, Tigre, Fabrimar

13. COMPONENTES TERMINAIS DO HIDRANTE

- Itens:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Adaptador Storz
- Redução Storz
- Tampões com corrente
- Chave Storz
- Esguicho regulável
- Mangueira 1.1/2" – 15 m



Conjunto de operação do sistema de hidrantes, permitindo conexão rápida, controle e direcionamento do jato de água.

Características:

- Engates tipo Storz em latão ou alumínio
- Mangueiras conforme NBR 11861
- Esguicho regulável (jato sólido/neblina)
- Acessórios resistentes à corrosão

Marcas: Bucka, Metalcasty, Protege, ZM Bombas

14. ABRIGO DE HIDRANTE

- Item:
 - Caixa para mangueira 90x60x30 cm



Abrigo metálico para acondicionamento dos equipamentos de combate a incêndio, fabricado em aço inox, com porta em vidro temperado.

Características:

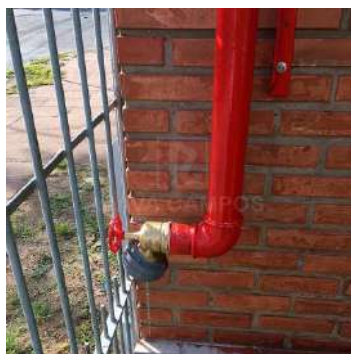
- Dimensões 90x60x30 cm
- Porta com visor e abertura frontal
- Suporte interno para mangueira e esguicho
- Identificação conforme NBR 16820

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Marcas: Metalcasty, Bucka, Protege, Resil

15. HIDRANTE DE RECALQUE

- Item:
 - Hidrante de recalque tipo passeio



Ponto de recalque externo destinado à alimentação da rede de incêndio por viatura do corpo de bombeiros.

Características:

- Instalação em passeio público
- Conexão tipo Storz
- Tampa metálica com identificação
- Atende NBR 13714

Marcas: Metalcasty, Bucka, Protege, Tupy

1.9 Método de Execução, Testes

A execução das instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) deverá ser realizada em conformidade rigorosa com o projeto executivo aprovado, memoriais descritivos, normas técnicas aplicáveis e diretrizes institucionais da Justiça Federal, garantindo desempenho adequado, confiabilidade operacional, segurança dos usuários e durabilidade das instalações. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados e sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado, com emissão das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

Inicialmente deverá ser realizada a conferência de todos os projetos, verificando interferências com demais sistemas prediais, como instalações elétricas, hidráulicas, climatização e arquitetura, assegurando a compatibilização prévia antes do início dos serviços. A locação dos pontos de hidrantes, extintores, acionadores, detectores, luminárias de emergência, sinalizações e demais dispositivos deverá obedecer fielmente às posições indicadas em projeto, sendo previamente validada pela fiscalização da obra.

A instalação das tubulações do sistema hidráulico de combate a incêndio deverá ser executada com tubos de aço galvanizado e conexões em ferro maleável classe 10, devidamente rosqueadas, vedadas e fixadas por suportes metálicos adequados, garantindo alinhamento, nivelamento e estabilidade mecânica. As tubulações deverão ser instaladas preferencialmente aparentes ou em shafts técnicos conforme previsto em projeto, respeitando afastamentos mínimos de outras instalações e garantindo facilidade de manutenção futura. Os suportes

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

deverão possuir proteção anticorrosiva e capacidade estrutural compatível com o peso das tubulações cheias de água.

A montagem dos abrigos de hidrantes deverá ocorrer após a conclusão das tubulações, garantindo perfeita conexão dos registros, mangueiras e esguichos, com posicionamento em altura normativa e fácil acesso operacional. Os registros globo angulares deverão ser instalados com orientação adequada para operação manual, sem interferências construtivas ou obstáculos.

O sistema de bombas de incêndio deverá ser instalado em casa de bombas dedicada, sobre base de concreto devidamente nivelada e com elementos de amortecimento de vibração quando necessário. As bombas deverão ser alinhadas corretamente com os motores elétricos, garantindo ausência de tensões mecânicas nos acoplamentos. Deverão ser instalados pressostatos, manômetros, válvulas de retenção, registros de bloqueio e demais acessórios previstos em projeto, assegurando funcionamento automático por queda de pressão na rede. A alimentação elétrica deverá ser exclusiva, protegida por dispositivos adequados e interligada ao quadro de comando específico do sistema.

O reservatório de água destinado à reserva técnica de incêndio deverá ser instalado conforme projeto estrutural, garantindo proteção contra ação do fogo pelo tempo mínimo exigido em norma, acesso seguro para inspeção e manutenção, bem como estanqueidade total. As interligações hidráulicas entre reservatório, barrilete e bombas deverão ser executadas com conexões adequadas, evitando perdas de carga excessivas.

A instalação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio deverá ser executada com eletrodutos metálicos galvanizados, condutores, caixas de passagem e cabos blindados específicos para sistemas de segurança, garantindo proteção mecânica e eletromagnética. Os detectores automáticos, acionadores manuais e avisadores audiovisuais deverão ser instalados nas alturas normativas, respeitando áreas de cobertura, distâncias máximas e condições ambientais de cada ambiente. A central de alarme deverá ser instalada em local protegido, com fácil acesso para operação e monitoramento.

As luminárias de emergência deverão ser instaladas conforme rotas de fuga e áreas estratégicas da edificação, garantindo iluminância mínima exigida, autonomia de funcionamento e acionamento automático na ausência de energia elétrica. A alimentação elétrica deverá ser executada com circuitos exclusivos, cabos antichama e dispositivos de proteção conforme normas técnicas.

A sinalização de emergência deverá ser instalada após a conclusão dos demais sistemas, posicionada em locais visíveis, alturas normativas e orientações adequadas ao fluxo de evacuação, utilizando placas fotoluminescentes certificadas, resistentes e duráveis.

Após a conclusão das instalações deverão ser realizados todos os testes, ensaios e procedimentos de comissionamento necessários para validação do sistema. No sistema hidráulico deverão ser executados testes hidrostáticos de pressão nas tubulações, verificando estanqueidade e ausência de vazamentos, além de testes de vazão e pressão nos hidrantes, confirmando atendimento aos parâmetros de projeto no ponto hidráulicamente mais desfavorável. As bombas deverão ser submetidas a testes de funcionamento automático e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

manual, verificação de partida, operação contínua, pressurização da rede e desempenho hidráulico.

No sistema de alarme e detecção deverão ser realizados testes de acionamento manual, testes de detecção automática por fumaça simulada, verificação de funcionamento dos avisadores sonoros e visuais, identificação correta dos endereços na central e verificação da autonomia do sistema em condição de emergência. No sistema de iluminação de emergência deverão ser realizados testes de desligamento da rede elétrica, verificando comutação automática, autonomia mínima e níveis de iluminação.

Somente após a aprovação dos testes pela fiscalização e, quando aplicável, pelo Corpo de Bombeiros, o sistema será considerado apto para operação.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico das instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) estabelece a sequência lógica de execução das atividades, desde a mobilização inicial até a entrega final do sistema em pleno funcionamento, contemplando etapas de planejamento, execução, testes, comissionamento e recebimento. O planejamento deverá considerar a compatibilização com as demais disciplinas da obra, de forma a evitar interferências e retrabalhos, garantindo eficiência, segurança e qualidade dos serviços executados.

A execução deverá obedecer à sequência técnica descrita a seguir, respeitando as dependências entre as etapas e a disponibilidade de frentes de trabalho.

Inicialmente deverá ocorrer a mobilização da equipe técnica, análise detalhada dos projetos executivos, conferência das especificações, levantamento de interferências com demais sistemas prediais e validação junto à fiscalização. Nesta etapa também deverão ser providenciadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), planejamento logístico e aquisição dos materiais e equipamentos.

Na sequência deverão ser executadas as atividades de infraestrutura, incluindo marcação e locação dos pontos, instalação de suportes metálicos, fixações, eletrodutos e tubulações do sistema hidráulico de combate a incêndio, bem como a preparação das bases para equipamentos e casa de bombas. Esta etapa é fundamental para garantir alinhamento, posicionamento correto e qualidade das instalações.

Posteriormente deverão ser executadas as instalações dos equipamentos hidráulicos, incluindo montagem dos hidrantes, registros, válvulas, conexões, reservatório de incêndio, barriletes, bombas e acessórios do sistema de pressurização. Em paralelo poderão ser executadas as instalações elétricas e eletrônicas dos sistemas de alarme, detecção, iluminação de emergência e quadros de comando.

Na etapa seguinte deverão ser instalados os dispositivos finais, incluindo extintores, luminárias de emergência, placas de sinalização, acionadores manuais, detectores e avisadores audiovisuais, garantindo posicionamento conforme normas técnicas e projeto aprovado.

Após a conclusão física das instalações deverão ser realizados todos os testes, ensaios e procedimentos de comissionamento, contemplando testes hidrostáticos das tubulações, testes de vazão e pressão dos hidrantes, testes de funcionamento das bombas de incêndio, testes de

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

acionamento do sistema de alarme, testes de detecção automática, testes de iluminação de emergência e verificação geral do sistema integrado.

Concluídos os testes e sanadas eventuais não conformidades, deverá ser realizada a limpeza final das instalações, organização dos equipamentos, identificação dos dispositivos e preparação da documentação técnica para entrega, incluindo relatórios de testes, certificados, manuais, desenhos “as built” e garantias.

A etapa final consiste na vistoria da fiscalização, eventuais ajustes solicitados, entrega técnica do sistema e preparação para vistoria do Corpo de Bombeiros, quando aplicável.

As atividades deverão seguir a sequência técnica apresentada na tabela a seguir.

- Tabela — Eventograma Técnico das Instalações de PPCI

Etapas	Atividade	Descrição Técnica	Responsável
1	Mobilização e Planejamento	Análise de projetos, ART, logística e aquisição de materiais	Contratada
2	Compatibilização Técnica	Verificação de interferências com demais sistemas	Contratada / Fiscalização
3	Locação e Marcação	Definição dos pontos de hidrantes, alarmes e sinalizações	Contratada
4	Infraestrutura Hidráulica	Instalação de suportes e tubulações galvanizadas	Contratada
5	Infraestrutura Elétrica	Instalação de eletrodutos, cabos e caixas de passagem	Contratada
6	Casa de Bombas	Montagem das bases, bombas e acessórios hidráulicos	Contratada
7	Reservatório de Incêndio	Instalação e interligações hidráulicas	Contratada
8	Montagem dos Hidrantes	Instalação de registros, abrigos, mangueiras e esguichos	Contratada
9	Instalação de Extintores	Fixação e identificação dos equipamentos	Contratada
10	Sistema de Alarme	Instalação de central, detectores e acionadores	Contratada
11	Iluminação de Emergência	Instalação de luminárias e circuitos dedicados	Contratada
12	Sinalização de Emergência	Instalação de placas fotoluminescentes	Contratada
13	Testes Hidráulicos	Pressão, estanqueidade e vazão dos hidrantes	Contratada / Fiscalização
14	Testes Elétricos	Funcionamento do alarme e iluminação	Contratada / Fiscalização
15	Comissionamento Geral	Teste integrado do sistema	Contratada / Fiscalização
16	Correções e Ajustes	Adequações após testes	Contratada
17	Limpeza Final	Remoção de resíduos e organização das instalações	Contratada
18	Documentação Técnica	Relatórios, certificados e “as built”	Contratada
19	Vistoria e Entrega	Recebimento provisório e definitivo	Contratante

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Ao término da execução das instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI), a contratada deverá proceder à limpeza final completa das áreas de intervenção, garantindo que todos os ambientes afetados pelos serviços sejam entregues em perfeitas condições de uso, funcionamento e segurança, sem resíduos, materiais excedentes ou

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

elementos que possam comprometer a estética, a operação dos sistemas ou a integridade das instalações prediais.

A limpeza deverá contemplar a remoção integral de sobras de materiais, embalagens, detritos de obra, resíduos metálicos, fragmentos de tubulações, cabos, poeiras e quaisquer outros elementos provenientes das atividades executivas. Deverá ser realizada também a limpeza dos equipamentos instalados, incluindo hidrantes, abrigos, mangueiras, bombas, quadros elétricos, luminárias de emergência, detectores, acionadores manuais, sinalizações e demais componentes, removendo sujeiras, manchas, graxas ou marcas decorrentes da execução.

As superfícies de pisos, paredes, forros e elementos arquitetônicos que tenham sofrido interferência durante a execução deverão ser devidamente restauradas ou reparadas, mantendo as condições originais de acabamento. Eventuais danos causados durante os serviços deverão ser corrigidos integralmente pela contratada, sem ônus adicional para o contratante.

Todos os equipamentos deverão ser entregues devidamente instalados, identificados, regulados, testados e em perfeito funcionamento operacional, com acesso desobstruído para operação e manutenção. As tubulações aparentes deverão estar pintadas conforme padrão normativo, com identificação visual adequada, suportes fixados corretamente e ausência de vazamentos. Os dispositivos elétricos deverão estar devidamente energizados, protegidos e sinalizados.

Antes da entrega definitiva, a contratada deverá realizar inspeção geral do sistema, verificando:

- Funcionamento dos hidrantes e bombas;
- Operação do sistema de alarme e detecção;
- Funcionamento das luminárias de emergência;
- Fixação e identificação dos extintores;
- Posicionamento e visibilidade das sinalizações;
- Integridade das tubulações e conexões;
- Condições da casa de bombas e reservatórios.

A entrega dos serviços deverá ser acompanhada da apresentação da documentação técnica completa, incluindo relatórios de testes e ensaios realizados, certificados de conformidade dos materiais e equipamentos, manuais de operação e manutenção, garantias dos fabricantes, desenhos atualizados "as built", ARTs correspondentes e demais documentos exigidos contratualmente.

Somente após a verificação da conformidade das instalações, aprovação pela fiscalização e atendimento integral das exigências técnicas será caracterizada a conclusão dos serviços, possibilitando a emissão do termo de recebimento provisório e posterior encaminhamento para vistoria do Corpo de Bombeiros, quando aplicável.

A contratada permanecerá responsável pela integridade e funcionamento das instalações até o recebimento definitivo da obra, bem como durante o período de garantia contratual estabelecido.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços referentes às instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) será realizado em conformidade com as disposições contratuais, normas técnicas aplicáveis, projeto executivo aprovado e legislação vigente, sendo dividido em duas etapas distintas: recebimento provisório e recebimento definitivo, conforme procedimentos usuais aplicáveis às obras públicas.

O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão integral dos serviços, incluindo montagem, instalação, regulagem, testes operacionais, comissionamento e limpeza final, quando a contratada deverá formalizar solicitação à fiscalização da obra para realização de vistoria técnica. Nesta etapa serão verificados o atendimento às especificações técnicas, a conformidade dos materiais e equipamentos utilizados, a qualidade da execução, o funcionamento dos sistemas e a compatibilidade com o projeto aprovado.

Durante a vistoria de recebimento provisório deverão ser avaliados, entre outros aspectos:

- Funcionamento do sistema hidráulico de combate a incêndio, incluindo bombas, hidrantes, válvulas e pressurização da rede;
- Resultados dos testes de pressão, vazão e estanqueidade das tubulações;
- Operação do sistema de alarme e detecção de incêndio, incluindo acionadores manuais, detectores automáticos, avisadores sonoros e visuais e central de controle;
- Funcionamento do sistema de iluminação de emergência, verificando autonomia, comutação automática e níveis de iluminamento;
- Fixação, identificação e posicionamento dos extintores de incêndio;
- Instalação correta das sinalizações fotoluminescentes;
- Integridade das tubulações, suportes, conexões e acabamentos;
- Organização da casa de bombas e reservatório de incêndio;
- Identificação visual dos equipamentos e sistemas;
- Atendimento às normas técnicas e exigências do Corpo de Bombeiros.

Caso sejam identificadas pendências, defeitos ou não conformidades, será elaborado relatório técnico de inspeção contendo as correções necessárias, devendo a contratada executar os ajustes solicitados no prazo estabelecido pela fiscalização, sem qualquer ônus adicional para o contratante.

Após a correção das pendências e aprovação das condições técnicas das instalações, será emitido o Termo de Recebimento Provisório, iniciando-se o período de observação operacional, durante o qual a contratada permanecerá responsável pela assistência técnica e correção de eventuais falhas.

O recebimento definitivo ocorrerá após o decurso do prazo de observação previsto contratualmente e mediante verificação de que todas as instalações permanecem em perfeito estado de funcionamento, sem vícios aparentes ou ocultos. Nesta etapa deverá ser apresentada pela contratada a documentação técnica completa, incluindo:

- Relatórios de testes e comissionamento;
- Certificados de conformidade dos equipamentos;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Manuais de operação e manutenção;
- Garantias dos fabricantes;
- Desenhos atualizados “as built”;
- ARTs de execução e instalação;
- Termos de garantia;
- Demais documentos exigidos em contrato.

Quando aplicável, o recebimento definitivo também estará condicionado à obtenção da aprovação junto ao Corpo de Bombeiros Militar competente ou à comprovação de atendimento às exigências legais para emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou documento equivalente.

Com a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, considerar-se-á concluído o objeto contratual, permanecendo a contratada responsável apenas pelas obrigações decorrentes do prazo de garantia legal e contratual estabelecido.

1.13 Considerações Gerais e Finais

As instalações de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico (PPCI) deverão ser executadas em estrita conformidade com o projeto executivo aprovado, com as normas técnicas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), com a legislação vigente e com as condições contratuais estabelecidas para a obra, garantindo segurança operacional, confiabilidade dos sistemas e proteção adequada à vida humana e ao patrimônio público.

Todos os materiais e equipamentos empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, certificados e compatíveis com as especificações técnicas, devendo possuir procedência comprovada, garantia do fabricante e atendimento aos requisitos normativos. A contratada será integralmente responsável pela qualidade dos serviços executados, pela correta instalação dos sistemas e pelo perfeito funcionamento operacional dos equipamentos, independentemente de inspeções ou aprovações realizadas pela fiscalização.

Qualquer divergência entre projetos, memoriais, especificações ou condições encontradas em campo deverá ser imediatamente comunicada à fiscalização e ao responsável técnico pelo projeto, não sendo permitidas alterações sem autorização formal prévia. Eventuais adaptações necessárias deverão manter integralmente os critérios de desempenho, segurança e conformidade normativa estabelecidos.

Durante a execução dos serviços deverão ser observadas todas as normas de segurança do trabalho, legislação ambiental e boas práticas de engenharia, garantindo condições seguras aos trabalhadores e usuários da edificação. A contratada deverá adotar medidas de proteção coletiva e individual, bem como procedimentos de controle de riscos compatíveis com a natureza das atividades executadas.

Ao término dos serviços, as instalações deverão ser entregues completamente operacionais, testadas, identificadas e documentadas, acompanhadas dos relatórios técnicos, certificados, manuais, desenhos “as built”, ARTs correspondentes e garantias dos equipamentos, assegurando rastreabilidade e confiabilidade das informações técnicas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A obtenção da aprovação junto ao Corpo de Bombeiros Militar competente ou o atendimento das exigências necessárias para emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), quando aplicável, constitui etapa fundamental para validação das instalações executadas, devendo a contratada prestar apoio técnico durante o processo de vistoria e eventuais ajustes solicitados.

O presente Caderno de Especificações Técnicas constitui documento complementar ao projeto executivo e ao memorial descritivo, devendo ser utilizado como referência obrigatória para execução, fiscalização e recebimento dos serviços, prevalecendo sempre o critério mais rigoroso em termos de segurança, qualidade e desempenho das instalações.

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES DE
SPDA**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	2
1.4 Normas Técnicas Utilizadas.....	3
1.5 Descrição Técnica do Sistema	4
1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	5
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	7
1.8 Materiais	9
1.9 Eventograma De Execução Dos Serviços De SPDA.....	13
1.10 Da Execução Do Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA.....	15
1.11 Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços	19
1.12 Do Recebimento Da Execução Dos Serviços De Spda	20
1.13 Considerações Finais	23

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente **Caderno de Especificação Técnica do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA** tem por objetivo estabelecer, de forma clara, precisa e tecnicamente fundamentada, os **critérios, requisitos, materiais, métodos de execução e condições de aceitação** dos serviços relativos à implantação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas na edificação da **Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB**.

O documento visa assegurar que a execução do SPDA ocorra em **conformidade com o Projeto Executivo**, com as **normas técnicas vigentes**, especialmente a **ABNT NBR 5419:2015**, bem como com as **boas práticas de engenharia**, garantindo:

- a proteção da edificação contra efeitos diretos e indiretos de descargas atmosféricas;
- a segurança das pessoas;
- a preservação dos sistemas elétricos, eletrônicos e de dados;
- a padronização técnica dos materiais e métodos executivos;
- a rastreabilidade e verificabilidade das intervenções pela fiscalização.

1.3 Justificativa

A implantação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA na edificação da Justiça Federal de Patos/PB justifica-se pela **necessidade de mitigação dos riscos associados às descargas atmosféricas**, em atendimento aos princípios de segurança patrimonial, proteção à vida humana e continuidade operacional dos serviços públicos.

Embora a **análise de risco não tenha indicado obrigatoriedade normativa absoluta** para implantação do SPDA, optou-se tecnicamente pela adoção do sistema, dimensionado conforme **Classe IV da ABNT NBR 5419**, como medida de **segurança adicional e padronização institucional**, considerando:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- a natureza pública e estratégica da edificação;
- a presença de equipamentos elétricos e eletrônicos sensíveis;
- o risco de interrupção de serviços essenciais;
- o histórico regional de incidência de descargas atmosféricas;
- a necessidade de atendimento às diretrizes de gestão patrimonial da Administração Pública.

A solução adotada — composta por **malha de captação em cobertura, descidas externas por barras metálicas, malha de aterramento com cordoalha de cobre nu e interligação ao BEP** — apresenta **adequação técnica, confiabilidade operacional, baixa necessidade de manutenção e compatibilidade normativa**, atendendo integralmente aos requisitos da **ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 5410**.

Dessa forma, a implantação do SPDA, mesmo não sendo estritamente compulsória por análise de risco, configura-se como **decisão técnica prudente, preventiva e alinhada aos princípios da boa engenharia pública**, visando à proteção do patrimônio, das pessoas e dos serviços prestados pela Justiça Federal.

1.4 Normas Técnicas Utilizadas

A elaboração do Projeto Executivo e a execução dos serviços referentes ao **Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA** da edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB deverão atender integralmente às **normas técnicas brasileiras vigentes**, às boas práticas de engenharia e às recomendações dos fabricantes, em especial às seguintes normas:

1. Normas da ABNT

a) ABNT NBR 5419:2015 – Proteção contra Descargas Atmosféricas (Partes 1, 2, 3 e 4)

Norma principal de referência do projeto, utilizada para:

- definição dos princípios gerais de proteção;
- critérios de gerenciamento de risco;
- dimensionamento do sistema de captação;
- definição das descidas;
- especificação do sistema de aterramento;
- critérios de equipotencialização;
- integração do SPDA aos sistemas elétricos e eletrônicos internos.

O presente projeto adota a **Classe IV de proteção**, exclusivamente para fins de dimensionamento e padronização técnica.

b) ABNT NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Utilizada como norma complementar para:

- critérios de aterramento;
- equipotencialização principal (BEP);
- compatibilidade do SPDA com o sistema elétrico da edificação;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- segurança de pessoas e instalações internas.

c) Normas e Referenciais Complementares

Quando aplicável, também foram considerados os seguintes referenciais técnicos:

- ABNT NBR IEC 62305 (equivalente internacional da NBR 5419)

Utilizada como referência conceitual complementar, especialmente para:

- critérios de proteção estrutural;
- princípios de gerenciamento de risco.

1.5 Descrição Técnica do Sistema

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) da edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB foi concebido e dimensionado conforme os critérios estabelecidos na **ABNT NBR 5419:2015**, adotando-se a **Classe IV de proteção**, para fins de referência técnica e padronização do sistema.

O sistema é composto pelos seguintes subsistemas principais:

- Sistema de captação;
- Sistema de descidas;
- Sistema de aterramento;
- Sistema de equipotencialização.

A concepção adotada tem como finalidade **interceptar as descargas atmosféricas, conduzi-las de forma segura até o solo e dissipar sua energia sem riscos à edificação, às pessoas e aos sistemas internos**, garantindo continuidade elétrica, compatibilidade eletromagnética e confiabilidade operacional.

a) Sistema de Captação

O sistema de captação será executado por **malha metálica instalada na cobertura da edificação**, composta por **barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8"**, fixadas por meio de suportes isoladores adequados às condições de intempéries.

A malha de captação será instalada respeitando:

- o traçado geométrico definido em projeto;
- os espaçamentos máximos admissíveis conforme NBR 5419;
- a proteção integral das áreas cobertas da edificação.

Nos pontos elevados e críticos da cobertura, serão instalados **minicaptadores aéreos metálicos com altura de 600 mm**, interligados à malha principal, ampliando a eficiência de interceptação das descargas.

b) Sistema de Descidas

O sistema de descidas será constituído por **barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8"**, instaladas externamente à edificação, interligando diretamente a malha de captação ao sistema de aterramento.

As descidas deverão:

- seguir rigorosamente os traçados indicados em projeto;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- evitar proximidade com instalações elétricas, de dados ou de telecomunicações;
- ser fixadas com elementos resistentes à corrosão;
- manter continuidade elétrica em todo o percurso.

É vedada a utilização de eletrodutos, eletrocalhas ou leitos metálicos compartilhados com outros sistemas.

c) Sistema de Aterramento

O sistema de aterramento será constituído por **malha de cordoalha de cobre nu com seção mínima de 50 mm²**, instalada em vala enterrada ao redor da edificação, a uma profundidade mínima de **500 mm do nível do solo**.

Em função das características geotécnicas do terreno, especialmente a presença de **solo rochoso**, não será adotada a cravação de hastes de aterramento, sendo a solução por malha enterrada plenamente compatível com a **ABNT NBR 5419 para sistemas Classe IV**.

Todas as conexões entre as descidas em alumínio e a malha de cobre deverão ocorrer exclusivamente no interior de **caixas de inspeção em polipropileno**, com utilização de **conectores estanhados**, garantindo compatibilidade eletroquímica e prevenindo processos de corrosão galvânica.

d) Sistema de Equipotencialização

O sistema de SPDA será interligado ao **Barramento de Equipotencialização Principal (BEP)**, instalado no **Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)** da edificação.

Essa interligação assegura:

- eliminação de diferenças de potencial perigosas;
- proteção de equipamentos internos;
- integração do SPDA com o sistema elétrico predial;
- atendimento às exigências da ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

a) Subsistema De Captação (Malha E Terminais Aéreos)



- Itens agrupados
 - Barra chata de alumínio 7/8" x 1/8"
 - Terminal aéreo 600 mm
 - Suporte guia para barra chata
 - Parafusos, porcas e fixadores inox
 - Conectores de pressão

- Descrição Técnica

Elementos responsáveis pela interceptação direta das descargas atmosféricas, formando a malha de captação instalada na cobertura da edificação, conforme **ABNT NBR 5419**.

- Características Técnicas
 - Material: alumínio de alta condutividade elétrica;
 - Seção mínima conforme NBR 5419;
 - Resistência à corrosão atmosférica;
 - Fixação por suportes isoladores;
 - Continuidade elétrica garantida;
 - Terminais aéreos com altura mínima de 600 mm;
 - Conexões por aperto mecânico ou compressão.

- Marcas

- Intelli
- Termotécnica
- Conimel
- Raycon

b) Subsistema De Descida



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Características Técnicas
 - Condutor em cobre nu eletrolítico;
 - Instalação enterrada diretamente no solo;
 - Conexões por solda exotérmica (preferencial);
 - Caixas de inspeção para manutenção;
 - Barramento de equipotencialização no QGBT;
 - Resistência de aterramento conforme NBR 5419 (tipicamente ≤ 10 ohms ou conforme projeto).
- Marcas
 - Intelli
 - Termotécnica
 - Conimel
 - Erico

d) Conectores E Elementos De Interligação



- Itens agrupados
 - Conector bimetálico Al/Cu
 - Conector de pressão em latão estanhado
 - Rabichos e conexões mecânicas
- Descrição Técnica

Elementos responsáveis pela interligação elétrica entre diferentes materiais condutores (alumínio e cobre), garantindo continuidade elétrica e evitando corrosão galvânica.

- Características Técnicas
 - Material: liga de cobre/alumínio com tratamento anticorrosivo;
 - Alta condutividade elétrica;
 - Resistência mecânica elevada;
 - Compatibilidade com sistemas SPDA;
 - Instalação por aperto mecânico ou compressão.
- Marcas
 - Intelli
 - Termotécnica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Conimel
- Burndy

1.9 Eventograma De Execução Dos Serviços De SPDA

A execução dos serviços do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA deverá obedecer a uma sequência lógica, técnica e progressiva de eventos, de modo a garantir a correta implantação do sistema, a rastreabilidade das etapas e o adequado controle pela fiscalização. O processo se inicia com a mobilização técnica da contratada, que deverá promover reunião de alinhamento com a fiscalização, proceder à análise integral do Projeto Executivo, definir frentes de trabalho, acessos e estratégias de execução, estabelecendo o planejamento detalhado das atividades.

Em seguida, será realizado o recebimento e controle técnico dos materiais, com conferência documental e inspeção física dos produtos fornecidos, sendo obrigatória a liberação formal da fiscalização antes de qualquer aplicação em obra. Somente após essa etapa poderão ser implantados os meios de acesso, tais como andaimes, balancins, plataformas e linhas de vida, devidamente sinalizados e em conformidade com as normas de segurança.

Com as frentes de trabalho liberadas, proceder-se-á à marcação dos traçados da malha de captação em cobertura, dos percursos das descidas em fachada e do sistema de aterramento enterrado, conforme pranchas executivas. A partir dessa marcação, inicia-se a execução do sistema de captação, com instalação das barras chatas e terminais aéreos, seguida da execução das descidas externas, com seus respectivos suportes e proteções mecânicas.

Na sequência, serão abertas manualmente as valas para implantação da malha de aterramento, nas quais será instalada a cordoalha de cobre nu, com execução das soldas ou conexões técnicas previstas. Após a instalação da cordoalha, serão implantadas as caixas de inspeção enterradas e suspensas, seguidas da execução das conexões bimetálicas entre alumínio e cobre. Concluído esse conjunto, será realizada a interligação do sistema ao Barramento de Equipotencialização Principal – BEP.

Somente após inspeção da fiscalização quanto à correta instalação da malha enterrada e das conexões é que será autorizado o reaterro das valas e a recomposição do terreno. Com o sistema fisicamente completo, proceder-se-á à inspeção visual geral, seguida da realização dos ensaios de continuidade elétrica, medição da resistência de aterramento e demais testes de campo previstos.

Após a conclusão dos ensaios, será elaborado o relatório de comissionamento, consolidando todos os resultados, e será entregue o projeto “as built”. Em posse dessa documentação, a fiscalização realizará a vistoria final e emitirá o termo de recebimento provisório. Caso sejam identificadas não conformidades, estas deverão ser corrigidas antes da emissão do termo de recebimento definitivo, que formaliza o encerramento da execução do SPDA.

- Tabela – Eventograma Técnico

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Evento / Atividade	Descrição Técnica	Condição Para Início	Produto / Marco
1	Mobilização técnica	Reunião com fiscalização, análise do projeto, planejamento de acessos e frentes de serviço	Ordem de serviço	Ata de reunião técnica
2	Recebimento e controle de materiais	Conferência de notas fiscais, fichas técnicas e inspeção física dos materiais	Entrega dos materiais no canteiro	Liberação formal da fiscalização
3	Implantação dos meios de acesso	Montagem de andaimes, balancins, linhas de vida e sinalização	Liberação de segurança	Frente de trabalho segura
4	Marcação de traçados	Locação em campo da malha de captação, descidas e aterramento	Projeto executivo validado	Traçados marcados
5	Execução da captação	Instalação da barra chata e terminais aéreos na cobertura	Traçados definidos	Malha de captação concluída
6	Execução das descidas	Instalação das barras em fachadas e proteções mecânicas	Captação executada	Descidas concluídas
7	Escavação das valas	Abertura manual das valas da malha de aterramento	Descidas em andamento	Valas prontas
8	Instalação da cordoalha	Lançamento da cordoalha e soldas/conexões	Valas abertas	Malha aterrada instalada
9	Instalação das caixas	Caixas enterradas e suspensas	Cordoalha instalada	Sistema acessível
10	Conexões bimetalicas	Transições cobre-alumínio nas caixas	Caixas instaladas	Sistema contínuo
11	Interligação ao BEP	Ligação ao barramento principal	Sistema montado	Equipotencialização concluída
12	Reaterro e recomposição	Fechamento das valas com compactação	Inspeção da fiscalização	Terreno recomposto
13	Inspeção visual	Conferência geral de fixações e traçados	Sistema completo	Checklist visual
14	Ensaio de continuidade	Testes elétricos por trechos	Sistema íntegro	Relatório de continuidade
15	Medição de aterramento	Ensaio com terrômetro	Continuidade validada	Relatório de aterramento
16	Comissionamento	Consolidação dos testes	Ensaio realizado	Relatório final
17	As built	Atualização do projeto conforme executado	Sistema finalizado	Planta "as built"
18	Recebimento provisório	Vistoria final da fiscalização	Documentação entregue	Termo provisório
19	Correções (se houver)	Ajustes e reexecuções	Não conformidades	Sistema regularizado
20	Recebimento definitivo	Encerramento contratual	Tudo conforme	Termo definitivo

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.10 Da Execução Do Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

A execução do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) previsto no Projeto Executivo da Justiça Federal – Patos/PB deverá ser realizada de forma integrada, sequencial e controlada, garantindo continuidade elétrica, integridade mecânica, compatibilidade eletroquímica entre materiais e total aderência aos traçados e detalhes do projeto. Antes do início dos serviços, a contratada deverá proceder à leitura integral e cruzada do projeto de SPDA com o projeto elétrico e arquitetônico, identificando em campo a posição exata da malha de captação em cobertura, o percurso das descidas nas fachadas, a localização das caixas de inspeção (enterradas e suspensas), a rota da malha de aterramento e o ponto de interligação ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) no QGBT, evitando interferências com impermeabilização, esquadrias, elementos de fachada e demais instalações. Deverão ser providenciados meios seguros de acesso à cobertura e fachadas (andaimes/balancins e linhas de vida), com isolamento e sinalização das áreas de risco, de modo a permitir execução contínua e inspeção permanente pela fiscalização.

Iniciando-se pela cobertura, o sistema de captação será executado por malha composta por barra chata de alumínio 7/8" x 1/8", instalada conforme geometria e posicionamento definidos em prancha. Primeiramente deve-se fazer a marcação do traçado sobre a cobertura e platibandas, em seguida instalar os suportes guia/isoladores específicos para barra chata, distribuídos de modo a assegurar firmeza, alinhamento e afastamento adequado da superfície, prevenindo vibrações, deslocamentos e pontos de atrito. Após a fixação dos suportes, a barra chata deverá ser assentada e fixada progressivamente, mantendo-se alinhamento contínuo, sem torções, dobras indevidas ou descontinuidades; as emendas, cruzamentos e derivações deverão obedecer aos detalhes de projeto, com conectores apropriados e parafusos/porcas em aço inoxidável, garantindo baixa resistência de contato e estabilidade mecânica. Nos pontos elevados e estratégicos indicados em projeto, deverão ser instalados os terminais aéreos (minicaptadores) com altura de 600 mm, também em barra chata de alumínio 7/8" x 1/8", devidamente fixados e conectados à malha, de forma a ampliar a eficiência de interceptação. Concluída a malha, deverá ser realizada conferência de continuidade elétrica por trechos (captação), apertos mecânicos e verificação visual de todos os pontos de conexão, assegurando que não existam folgas, oxidação incipiente, peças incompatíveis ou deformações.

Na sequência, será executado o sistema de descidas, constituído por barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" instalada externamente, seguindo rigorosamente os percursos definidos nas fachadas e respeitando condicionantes arquitetônicas (restrições de fachada frontal e demais áreas críticas). Os pontos de descida devem ser marcados previamente e os suportes guia devem ser instalados em espaçamento regular, de modo a manter a barra chata firmemente fixada, alinhada e afastada da superfície, reduzindo risco de vibração, soltura e danos por dilatação térmica. Em trechos sujeitos a impacto ou onde o projeto indique proteção mecânica,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

a descida deverá ser protegida por eletroduto rígido soldável em PVC DN 32 mm (1"), aparente, fixado com abraçadeiras adequadas, sem compartilhamento com quaisquer cabos elétricos, dados ou outros sistemas. É vedado embutir descidas em alvenaria ou utilizar eletrocalhas/leitões compartilhados, devendo o percurso permanecer identificável e inspecionável. Ao longo da execução das descidas, todas as conexões barra-barra devem ser realizadas conforme os detalhes do projeto, com fixadores inox e conectores compatíveis, assegurando continuidade elétrica e resistência mecânica.

Concluídas captação e descidas, deve-se executar o sistema de aterramento, previsto como malha enterrada com cordoalha de cobre nu 50 mm² (7 fios), instalada a aproximadamente 0,50 m de profundidade, conforme indicado no projeto. A execução inicia-se com a escavação manual das valas no traçado definido, garantindo profundidade e largura suficientes para acomodação adequada do condutor, evitando dobras acentuadas, esmagamentos ou tensões mecânicas. A cordoalha deverá ser posicionada no fundo da vala e as emendas e derivações deverão ser feitas estritamente conforme detalhamento técnico, preferencialmente por solda exotérmica nos pontos previstos (com molde, cartucho e alicate adequados) e/ou conectores estanhados compatíveis, assegurando baixa resistência de contato e elevada durabilidade. As caixas de inspeção de aterramento enterradas (Ø300 mm) deverão ser instaladas nas posições definidas em projeto, com tampa e acabamento que permita acesso permanente para medições, inspeções e manutenção futura; essas caixas não poderão ser obstruídas por pavimentação, jardineiras, estruturas ou elementos fixos. Após a acomodação do condutor e a instalação das caixas, o reaterro deverá ser executado com solo compatível, recompondo o terreno e realizando compactação por camadas, evitando recalques e garantindo proteção física do condutor. Considerando a premissa do projeto para solo rochoso, não serão adotadas hastes cravadas, sendo a malha enterrada a solução prevista e obrigatória.

Um ponto crítico do método executivo é a transição entre materiais dissimilares (alumínio das descidas e cobre do aterramento). Essas conexões bimetálicas deverão ser executadas somente no interior das caixas de inspeção suspensas em polipropileno (90 x 150 x 80 mm), instaladas em parede na altura prevista, garantindo acesso para inspeção e evitando contato direto entre cobre e alumínio. A conexão deverá ser realizada com conector de pressão em latão estanhado com rabicho e rosca mecânica 3/8", com fixação firme, torque adequado e uso de terminais/elementos estanhados quando aplicável, prevenindo corrosão galvânica, aquecimento por mau contato e perda de continuidade ao longo do tempo. Não será aceita ligação direta cobre-alumínio sem elemento de transição estanhado e sem proteção em caixa acessível.

A equipotencialização final deverá ser realizada por interligação do SPDA ao BEP instalado no QGBT, conforme indicado no projeto elétrico e no projeto de SPDA. Essa interligação deverá ser executada com condutor de cobre e terminal a compressão estanhado de dois furos para seção de 50 mm², garantindo conexão permanente, identificada, acessível e mecanicamente protegida. A ligação ao BEP é condição obrigatória para eliminar potenciais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

perigosos, reduzir riscos de surtos e assegurar a integração entre o sistema de proteção e o sistema elétrico interno.

Concluída a instalação, deverá ser realizado o comissionamento do sistema, contemplando inspeção visual completa (captação, descidas, fixações, caixas, conexões e BEP), verificação de aperto e integridade mecânica, ensaios de continuidade elétrica por trechos (da malha de captação até o aterramento), e medições de resistência do sistema de aterramento conforme procedimentos aplicáveis. A contratada deverá registrar fotograficamente os principais trechos e detalhes executados, elaborar relatório técnico de ensaios e medições, e entregar o “as built” do SPDA, com eventuais ajustes de campo devidamente aprovados. A fiscalização poderá rejeitar quaisquer trechos onde se identifique descontinuidade elétrica, conexões inadequadas, ausência de rastreabilidade dos materiais, incompatibilidade com o projeto, risco de corrosão galvânica, caixas inacessíveis ou soluções fora do padrão institucional, devendo a contratada promover desmontagem e reexecução sem ônus adicional. O aceite do sistema somente ocorrerá após comprovação documental e técnica de que o SPDA foi executado fielmente ao Projeto Executivo, com materiais de primeira linha, rastreáveis, e com desempenho verificado em inspeções e ensaios, garantindo segurança operacional e aderência aos padrões de uso e manutenção adotados pela Justiça Federal.

a) Dos Testes e Ensaios dos serviços executados

Para a verificação técnica do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA, deverão ser realizados ensaios e testes de campo de forma sistemática e sequencial, com o objetivo de comprovar a integridade física do sistema, a continuidade elétrica entre seus componentes, a eficiência do aterramento e a correta integração com o sistema elétrico da edificação. Todos os ensaios deverão ser executados por profissional habilitado, utilizando instrumentos adequados e calibrados, com registros técnicos dos procedimentos e resultados obtidos.

O primeiro procedimento a ser executado é a inspeção visual técnica do sistema, que consiste na verificação minuciosa de todos os seus componentes instalados. Essa inspeção deverá abranger a malha de captação em cobertura, os terminais aéreos, as descidas externas, a malha de aterramento enterrada, as caixas de inspeção e a interligação ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP). Durante a inspeção visual, deverão ser observados aspectos como posicionamento dos condutores, alinhamento, espaçamento entre suportes, integridade mecânica das fixações, existência de deformações, presença de oxidação, integridade das caixas, acessibilidade para inspeção e ausência de improvisações ou soluções empíricas. Essa etapa tem caráter essencialmente qualitativo e deve ser documentada por meio de registros fotográficos e checklist técnico.

Em seguida, deverá ser realizado o ensaio de continuidade elétrica do sistema, cujo objetivo é verificar se todos os trechos do SPDA estão eletricamente interligados, formando um único caminho condutivo desde a captação até o aterramento. Esse ensaio deverá ser executado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

com instrumento específico para medição de baixa resistência elétrica, preferencialmente micro-ohmímetro ou equipamento equivalente. As medições deverão ser realizadas por trechos identificados, iniciando-se na malha de captação, prosseguindo pelas descidas, passando pelas conexões bimetálicas e finalizando na malha de aterramento e no ponto de interligação com o BEP. Para cada trecho, o instrumento deverá ser conectado diretamente aos elementos metálicos, garantindo bom contato, e os valores de resistência obtidos deverão ser registrados em relatório. O ensaio deverá ser repetido sempre que forem realizadas correções ou ajustes em conexões, de modo a assegurar a continuidade após intervenções.

Outro procedimento obrigatório é a medição da resistência do sistema de aterramento, que tem como finalidade avaliar a capacidade do conjunto em dissipar correntes elétricas no solo. Essa medição deverá ser realizada, preferencialmente, pelo método da queda de potencial, utilizando terrômetro apropriado. Para isso, deverão ser instaladas estacas auxiliares de corrente e potencial em alinhamento com o ponto de medição, respeitando as distâncias mínimas recomendadas pelo fabricante do equipamento. Após a instalação das estacas, o equipamento deverá ser conectado conforme diagrama de ensaio e as leituras deverão ser realizadas em pelo menos três pontos, deslocando a estaca de potencial, a fim de obter valores representativos. As condições do solo, como umidade e tipo de terreno, deverão ser registradas, assim como as distâncias entre estacas e os valores obtidos. Em situações onde não seja possível a utilização do método da queda de potencial, poderá ser adotado método alternativo tecnicamente justificado, como medição por pinça, desde que previamente validado pelo responsável técnico.

Deverá ser realizada também a verificação específica das conexões bimetálicas, em razão da utilização de materiais dissimilares no sistema. Essa verificação consiste na inspeção e conferência das transições entre alumínio e cobre, assegurando que essas conexões foram executadas com conectores adequados, preferencialmente de latão estanhado, que não há contato direto entre materiais diferentes e que as conexões estão protegidas contra umidade e agentes corrosivos. As conexões deverão ser testadas mecanicamente, por reaperto controlado quando necessário, e eletricamente, por meio de medição de continuidade localizada.

Outro ensaio importante é a verificação mecânica e estrutural das fixações, tanto na cobertura quanto nas fachadas, consistindo na avaliação da firmeza dos suportes, estabilidade dos condutores, resistência das ancoragens e comportamento do sistema frente a pequenas solicitações manuais (como leve tração ou vibração). Esse teste visa assegurar que o sistema não apresente risco de deslocamento, desprendimento ou falha mecânica durante sua vida útil, especialmente sob ação de vento, dilatação térmica e intempéries.

Por fim, deverá ser realizada a verificação da equipotencialização, que consiste na conferência da interligação do SPDA ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP). Esse procedimento envolve a inspeção do ponto de conexão, a verificação do tipo de terminal utilizado, a firmeza da fixação e a medição de continuidade elétrica entre o SPDA e o BEP, assegurando que o sistema está efetivamente integrado ao sistema elétrico da edificação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Todos esses ensaios deverão ser registrados em relatórios técnicos específicos, contendo identificação dos instrumentos utilizados, datas de execução, responsáveis técnicos, metodologia aplicada e resultados obtidos, compondo o conjunto de documentação técnica do comissionamento do sistema de SPDA.

1.11 Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços

A limpeza da obra constitui etapa obrigatória e indissociável da execução dos serviços, sendo condição essencial para o recebimento provisório e definitivo do objeto. A Contratada deverá promover, ao final de cada etapa de serviço e, obrigatoriamente, ao término da obra, a limpeza geral de todas as áreas afetadas pela execução, garantindo a completa remoção de resíduos, sobras de materiais, detritos, embalagens, restos de argamassa, poeira, partículas metálicas, cabos, fitas, suportes provisórios, andaimes, proteções temporárias e quaisquer outros elementos estranhos ao estado final previsto para a edificação.

A limpeza deverá abranger todas as áreas internas e externas impactadas pelos serviços, incluindo cobertura, fachadas, áreas técnicas, circulações, ambientes internos, áreas de apoio, acessos e entorno imediato da edificação. Deverão ser limpos e inspecionados pisos, paredes, esquadrias, vidros, ralos, calhas, telhados, lajes, platibandas, áreas ajardinadas e superfícies de equipamentos, garantindo a restituição das condições originais de uso, sem manchas, riscos, resíduos aderidos ou danos estéticos.

Todos os resíduos gerados durante a execução deverão ser segregados, acondicionados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação vigente, sendo vedado o descarte em áreas internas da edificação, redes pluviais, áreas verdes, terrenos vizinhos ou locais não autorizados. Caberá exclusivamente à Contratada a responsabilidade pela coleta, remoção e destinação final de entulhos, sucatas metálicas, sobras de cabos, embalagens, madeiras, plásticos e demais rejeitos.

A limpeza deverá ser executada de forma criteriosa, utilizando métodos compatíveis com cada tipo de superfície, sem emprego de produtos abrasivos, solventes agressivos ou técnicas que possam causar danos a revestimentos, impermeabilizações, pinturas, esquadrias, equipamentos ou sistemas instalados. Eventuais manchas, respingos, marcas de ferramentas, resíduos de fixação ou sujidades decorrentes da obra deverão ser completamente removidos, sendo de responsabilidade da Contratada a recomposição de quaisquer danos eventualmente causados.

Após a limpeza geral, a Contratada deverá realizar vistoria interna prévia, certificando-se de que não existem resíduos ocultos, materiais esquecidos em forros, calhas, coberturas, caixas técnicas, shafts ou áreas de difícil acesso. Somente após essa verificação interna é que a fiscalização será formalmente convocada para a vistoria de recebimento provisório.

A entrega da obra deverá ocorrer com todas as áreas desimpedidas, organizadas, higienizadas e aptas para uso imediato, não sendo admitida a permanência de materiais,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

equipamentos, ferramentas, andaimes, balancins, depósitos provisórios ou quaisquer estruturas de apoio da obra. Todos os acessos deverão estar liberados, as superfícies restituídas e os ambientes em condições plenas de operação.

A Contratada deverá, ainda, providenciar a entrega de toda a documentação técnica final, incluindo relatórios de ensaios e comissionamento, registros fotográficos, projetos “as built”, ARTs, manuais de manutenção, garantias de materiais e equipamentos e demais documentos contratuais exigidos, devidamente organizados e protocolados junto à fiscalização.

A vistoria de entrega será realizada pela fiscalização, que avaliará tanto a conformidade técnica dos serviços quanto as condições de limpeza, organização e apresentação final da edificação. A existência de resíduos, materiais remanescentes, sujidades, danos estéticos, áreas obstruídas ou qualquer pendência física ou documental implicará a não aceitação da obra, ficando a Contratada obrigada a promover, sem ônus adicional, todas as correções necessárias.

Somente após a completa regularização das pendências, confirmação da limpeza integral e validação da documentação técnica é que será emitido o Termo de Recebimento Provisório, seguido, após o prazo de observação e eventuais ajustes, pelo Termo de Recebimento Definitivo da obra, caracterizando a efetiva conclusão contratual dos serviços e a entrega formal do objeto em perfeitas condições de uso, segurança, funcionalidade e apresentação.

1.12 Do Recebimento Da Execução Dos Serviços De Spda

O recebimento da execução dos serviços do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA deverá ser realizado de forma técnica, formal, documentada e progressiva, constituindo-se em procedimento contínuo de verificação, controle, validação e registro de conformidade dos materiais fornecidos, dos métodos construtivos empregados, da execução física dos serviços e do desempenho funcional do sistema, em estrita observância ao Projeto Executivo aprovado, às normas técnicas vigentes (especialmente ABNT NBR 5419:2015 e ABNT NBR 5410:2004), às boas práticas de engenharia e aos padrões institucionais de desempenho, confiabilidade e manutenção adotados pela Justiça Federal.

O processo de recebimento não se limita à etapa final da obra, devendo ocorrer desde o ingresso dos materiais no canteiro até a conclusão do comissionamento do sistema, compreendendo, obrigatoriamente, quatro fases técnicas integradas e indissociáveis:

- recebimento e controle de materiais,
- acompanhamento e inspeção da execução,
- validação por ensaios e testes, e
- recebimento técnico-administrativo definitivo.

a) Recebimento e Controle Técnico dos Materiais

Previamente à aplicação em obra, todos os materiais destinados ao SPDA deverão ser submetidos ao controle de recebimento físico e documental, não sendo permitida a sua utilização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

sem liberação expressa da fiscalização. Para cada lote de material recebido, a contratada deverá apresentar, obrigatoriamente, nota fiscal de aquisição em seu nome, fichas técnicas oficiais do fabricante, catálogos técnicos, certificados de conformidade e demais documentos de rastreabilidade que permitam identificar, de forma inequívoca, o fabricante, o modelo, o lote de produção, as características físicas e o desempenho técnico do produto.

A fiscalização deverá conferir se os materiais correspondem rigorosamente às especificações do Projeto Executivo quanto a tipo, bitola, seção, composição, tratamento superficial, método de fixação e finalidade de uso, sendo vedada a aplicação de qualquer material que apresente divergência dimensional, ausência de identificação, procedência duvidosa, uso prévio, recondicionamento, reaproveitamento, customização em campo ou modificação de qualquer natureza. O simples fato de o material estar disponível no mercado não implica aceitação automática, sendo a liberação condicionada à compatibilidade técnica com o projeto e com os padrões institucionais da Justiça Federal.

Somente após a validação documental e inspeção física do material em estoque será autorizada a sua aplicação em obra, podendo a fiscalização, a qualquer tempo, exigir substituição de lotes, rejeitar produtos não conformes ou suspender serviços até a regularização completa da documentação técnica.

b) Acompanhamento e Inspeção da Execução dos Serviços

Durante a execução, o recebimento dos serviços ocorrerá de forma contínua por meio de inspeções técnicas sistemáticas em campo, realizadas pela fiscalização, com o objetivo de verificar a conformidade da instalação com o Projeto Executivo, a qualidade construtiva, a integridade física dos componentes e a aderência aos métodos executivos previstos.

Em cada frente de serviço, a fiscalização deverá verificar, no mínimo: o posicionamento dos condutores, o traçado das descidas, o alinhamento da malha de captação, o espaçamento e firmeza dos suportes, a integridade das fixações, a correta execução das conexões, a proteção mecânica dos trechos vulneráveis, a acessibilidade das caixas de inspeção e a inexistência de improvisações, adaptações empíricas ou soluções não previstas em projeto.

Nenhum serviço poderá ser considerado recebido se houver divergência entre o executado e o projetado, se forem identificadas soluções improvisadas, se houver ocultação de elementos sem prévia inspeção da fiscalização, ou se forem utilizados materiais ainda não formalmente liberados. Sempre que a fiscalização identificar não conformidade, deverá ser lavrado registro formal (termo de não conformidade ou anotação em diário de obra), ficando a contratada obrigada a promover as correções necessárias antes de qualquer prosseguimento ou medição.

c) Validação Técnica por Ensaio e Testes

O recebimento dos serviços somente poderá avançar para a fase de aceite após a realização e validação de todos os ensaios e testes previstos para o SPDA, incluindo,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

obrigatoriamente, inspeção visual técnica completa, ensaio de continuidade elétrica em todos os trechos, medição da resistência do sistema de aterramento, verificação das conexões bimetálicas, inspeção da equipotencialização no BEP e verificação de inspecionabilidade e manutenibilidade do sistema.

Os ensaios deverão ser executados por profissional habilitado, utilizando instrumentos calibrados, sendo obrigatória a emissão de relatórios técnicos individualizados, contendo identificação dos equipamentos utilizados, metodologia aplicada, pontos ensaiados, resultados obtidos e conclusões. Nenhum serviço poderá ser considerado recebido se os ensaios não forem realizados, se os relatórios forem incompletos ou se houver resultados inconsistentes.

Caso qualquer ensaio indique falha de continuidade, resistência incompatível, conexão inadequada, risco de corrosão, falha mecânica ou deficiência de integração com o sistema elétrico, o trecho correspondente deverá ser obrigatoriamente corrigido, reexecutado e novamente ensaiado, até obtenção de resultados satisfatórios.

d) Recebimento Técnico-Administrativo e Medição

O recebimento técnico-administrativo dos serviços ocorrerá por meio do método de medição BLM – Boletim de Medição, sendo a medição condicionada à comprovação de que o serviço está completo, funcional, inspecionável, documentado e validado tecnicamente. Cada item somente poderá ser medido quando integralmente concluído em seu respectivo trecho funcional, não sendo admitidas medições parciais, por estimativa, por consumo de material ou por quantitativos teóricos.

A medição será sempre precedida de inspeção in loco e validação técnica pela fiscalização, que deverá confirmar a conformidade física, a integridade construtiva e a compatibilidade com os relatórios de ensaio. A ausência de documentação, a existência de pendências técnicas ou a identificação de não conformidades implicará glosa total ou parcial da medição.

e) Poder de Recusa, Substituição e Reexecução

A fiscalização detém poder técnico-administrativo pleno para rejeitar materiais, exigir substituições, determinar desmontagens e ordenar a reexecução total ou parcial dos serviços sempre que for constatada qualquer situação que comprometa o atendimento ao projeto, às normas técnicas, aos padrões institucionais ou à segurança do sistema.

Tais determinações não gerarão direito a reequilíbrio econômico-financeiro, aditivos contratuais ou indenizações, sendo de responsabilidade exclusiva da contratada promover as correções necessárias, incluindo fornecimento de novos materiais, reexecução dos serviços, repetição dos ensaios e atualização da documentação técnica.

f) Recebimento Final e Entrega Definitiva

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O recebimento final do SPDA somente será formalizado após a entrega completa do dossiê técnico de comissionamento, contendo ART de execução, relatórios de todos os ensaios, registros fotográficos, notas fiscais, fichas técnicas, certificados e projeto “as built”, e após validação expressa da fiscalização de que o sistema encontra-se integralmente executado, interligado, testado e conforme.

Somente após essa validação será emitido o termo de recebimento definitivo dos serviços, reconhecendo que o SPDA atende plenamente ao Projeto Executivo, às normas técnicas e aos padrões institucionais da Justiça Federal, encontrando-se apto para operação segura, confiável e manutenção ao longo de sua vida útil.

Os subitens descritos neste tópico de recebimento constam detalhados no item 1.5 deste documento, de forma específica e objetiva, os critérios, procedimentos e requisitos técnicos aplicáveis.

1.13 Considerações Finais

As especificações técnicas, critérios de execução, procedimentos de controle, métodos de medição, ensaios, testes, limpeza, recebimento e garantias estabelecidos neste caderno têm como finalidade assegurar que a implantação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA seja realizada com elevado padrão de qualidade, segurança, confiabilidade e durabilidade, compatível com a criticidade do sistema e com o perfil institucional da edificação pública da Justiça Federal.

Todas as disposições aqui descritas devem ser compreendidas como requisitos mínimos e obrigatórios, não se admitindo interpretações restritivas, simplificações indevidas ou flexibilizações que comprometam o desempenho técnico do sistema. A contratada deverá observar integralmente o Projeto Executivo aprovado, as normas técnicas vigentes, em especial a ABNT NBR 5419:2015 e a ABNT NBR 5410:2004, bem como as boas práticas de engenharia e os padrões institucionais consolidados do órgão, sendo responsável por garantir que o sistema entregue esteja plenamente funcional, integrado, testado, documentado e apto para operação segura ao longo de sua vida útil.

O conjunto de procedimentos definidos neste documento visa não apenas orientar a execução física dos serviços, mas também estabelecer um modelo claro de governança técnica da obra, conferindo previsibilidade às etapas, rastreabilidade aos materiais empregados, objetividade à atuação da fiscalização e segurança jurídica ao processo de medição, recebimento e encerramento contratual. Dessa forma, assegura-se que o pagamento dos serviços esteja vinculado exclusivamente à efetiva entrega de um sistema conforme, completo e validado, preservando o interesse público e a integridade do patrimônio institucional.

A contratada declara, ao assumir o contrato, pleno conhecimento de todas as exigências técnicas, administrativas e operacionais aqui estabelecidas, comprometendo-se a executá-las integralmente, sem prejuízo de quaisquer outras obrigações legais, normativas ou contratuais aplicáveis. Eventuais omissões, dúvidas interpretativas ou situações não previstas deverão ser

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

dirimidas sempre à luz dos princípios da engenharia, da segurança, da economicidade, da durabilidade e da prevalência dos padrões institucionais da Justiça Federal.

Por fim, ressalta-se que o atendimento rigoroso às especificações deste caderno constitui condição essencial para o recebimento dos serviços, para a validação do comissionamento do sistema e para a formalização do recebimento definitivo da obra, garantindo que o SPDA implantado cumpra sua função primordial de proteção à vida, à integridade física das pessoas, à segurança das instalações e à preservação do patrimônio público.

**JUSTIÇA FEDERAL DE PRIMEIRO GRAU – SEÇÃO JUDICIÁRIA
DA PARAÍBA**

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES ELETRICAS
DE MEDIA TENSÃO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa.....	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis.....	3
1.5	Descrição Técnica Do Sistema Adotado Em Projeto	4
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais	5
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	7
1.8	Materiais E Equipamentos – Instalações Elétricas Em Média Tensão	10
1.9	Método De Execução Dos Serviços E Emprego Dos Materiais - Instalações Elétricas Em Média Tensão.....	24
1.10	Eventograma De Execução Dos Serviços	28
1.11	Limpeza Final Da Obra.....	31
1.12	Recebimento Dos Serviços Pela Fiscalização - Instalações Elétricas Em Média Tensão	32
1.13	Considerações Finais	35

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações tem por objetivo estabelecer, de forma clara, técnica e normativa, as diretrizes, critérios e requisitos mínimos para a execução das instalações elétricas em média tensão da edificação da Justiça Federal, compreendendo o fornecimento de materiais, equipamentos, mão de obra especializada, montagem, interligação, ensaios, testes, comissionamento, medição e recebimento do sistema de alimentação elétrica em 13,8 kV.

Este documento visa garantir que todas as etapas de implantação do sistema de média tensão sejam realizadas em conformidade com o Projeto Executivo aprovado, com as normas técnicas vigentes, especialmente a ABNT NBR 14039, ABNT NBR 5410 e demais regulamentações aplicáveis, bem como com os padrões institucionais de qualidade, segurança e confiabilidade adotados pela Justiça Federal.

O objetivo principal é assegurar que o sistema elétrico em média tensão seja implantado de forma segura, eficiente, contínua e durável, proporcionando suprimento elétrico adequado às cargas da edificação, minimizando riscos operacionais, prevenindo falhas de fornecimento, reduzindo perdas técnicas e garantindo condições plenas de operação, manutenção e futuras ampliações.

Adicionalmente, este caderno busca orientar de maneira inequívoca a empresa executora e a fiscalização quanto aos métodos construtivos, padrões de desempenho, critérios de aceitação, responsabilidades técnicas e procedimentos de controle, assegurando rastreabilidade técnica da obra, proteção do patrimônio público e atendimento integral ao interesse da Administração.

1.3 Justificativa

A implantação do sistema de alimentação elétrica em média tensão justifica-se pela necessidade de atendimento a uma demanda de carga elevada e contínua, característica de edificações administrativas de porte institucional, como as unidades da Justiça Federal, que

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

concentram significativa quantidade de equipamentos de tecnologia da informação, sistemas de climatização, iluminação, segurança eletrônica, infraestrutura de dados, automação predial e demais cargas essenciais ao funcionamento das atividades jurisdicionais.

A utilização do sistema em média tensão proporciona maior eficiência energética, redução de perdas técnicas ao longo dos condutores, melhor estabilidade dos níveis de tensão e maior confiabilidade no fornecimento de energia elétrica, quando comparado aos sistemas convencionais de alimentação em baixa tensão diretamente da rede pública. Tal configuração permite ainda maior flexibilidade para ampliação futura da carga instalada, sem a necessidade de reestruturações significativas da infraestrutura elétrica principal.

Sob o ponto de vista técnico e normativo, a adoção da média tensão é compatível com as diretrizes estabelecidas pelas concessionárias de energia elétrica, pelos Procedimentos de Distribuição da ANEEL (PRODIST) e pelas normas da ABNT, em especial a NBR 14039, sendo a solução mais adequada para edificações públicas de grande porte que demandam alto grau de disponibilidade, continuidade de serviço e segurança operacional.

Do ponto de vista institucional, a implantação correta e padronizada do sistema de média tensão contribui diretamente para a proteção do patrimônio público, para a segurança dos usuários e servidores, para a racionalização dos custos operacionais de energia e para a sustentabilidade do empreendimento ao longo de sua vida útil. Além disso, assegura maior controle técnico sobre o sistema elétrico predial, facilita procedimentos de manutenção preventiva e corretiva e reduz significativamente o risco de interrupções no fornecimento de energia que possam comprometer as atividades essenciais da Justiça Federal.

Assim, a elaboração deste Caderno de Especificações se faz necessária para estabelecer critérios técnicos claros e vinculantes, garantindo que a execução das instalações elétricas em média tensão ocorra com elevado padrão de qualidade, segurança e desempenho, alinhando-se às exigências legais, normativas e institucionais aplicáveis às obras públicas federais.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução das instalações elétricas em média tensão deverá atender rigorosamente às normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, às diretrizes da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, aos padrões técnicos da concessionária local de energia e às boas práticas de engenharia, sendo obrigatória a observância, no mínimo, das seguintes normas e regulamentos:

a) Normas ABNT

- **ABNT NBR 14039** – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
Norma principal e mandatória para o sistema, abrangendo critérios de projeto, execução, proteção, operação, manutenção, ensaios e segurança das instalações em média tensão.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão
Aplicável às interligações entre média e baixa tensão, quadros, transformadores, proteção, aterramento, seccionamento e interfaces com os sistemas internos da edificação.
- **ABNT NBR 5419** – Proteção contra descargas atmosféricas
Aplicável aos sistemas de aterramento, equipotencialização, integração com SPDA, proteção contra surtos elétricos e segurança contra descargas atmosféricas.
- **ABNT NBR 15751** – Sistemas de aterramento
Estabelece critérios para execução, medição e desempenho dos sistemas de aterramento elétrico.
- **ABNT NBR 13570 / NBR 14565** – Infraestrutura de dutos, caixas e encaminhamento de cabos Aplicáveis às infraestruturas físicas associadas ao sistema elétrico.

b) Regulamentos da ANEEL

- **PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional** - Aplicável aos requisitos de conexão, medição, qualidade de energia e interface com a concessionária.
- **Resolução Normativa ANEEL nº 1000/2021** - Estabelece regras gerais para fornecimento de energia elétrica e responsabilidades do consumidor e da concessionária.

1.5 Descrição Técnica Do Sistema Adotado Em Projeto

O sistema de alimentação elétrica em média tensão adotado no Projeto Executivo da edificação da Justiça Federal foi concebido para operar na tensão nominal de 13,8 kV, em regime trifásico, com fornecimento por ramal aéreo proveniente da rede pública da concessionária local, atendendo integralmente aos critérios técnicos estabelecidos pelas normas da ABNT, em especial a NBR 14039, bem como aos padrões construtivos e operacionais exigidos pela distribuidora de energia elétrica.

O sistema é composto por conjunto de postes de concreto armado do tipo duplo “T”, dimensionados para suportar os esforços mecânicos decorrentes do peso próprio dos equipamentos, esforços de tração dos condutores, ações de vento e variações térmicas, garantindo estabilidade estrutural e segurança operacional. Os postes recebem estruturas metálicas, cruzetas, braços e ferragens galvanizadas a quente, projetadas para acomodar os isoladores, para-raios e dispositivos de ancoragem dos condutores de média tensão.

O ramal aéreo de ligação é constituído por condutores de fase isolados para classe de tensão de 15 kV, instalados com afastamentos mínimos normativos, vãos controlados e amarrações adequadas, assegurando continuidade elétrica, integridade mecânica e segurança contra contatos acidentais. Em paralelo aos condutores de fase, é instalada cordoalha de cobre

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

nu para aterramento aéreo e equipotencialização das estruturas, promovendo proteção contra surtos elétricos e descargas atmosféricas.

O ponto central do sistema é o transformador de distribuição trifásico, classe 15 kV, imerso em óleo isolante, com potência nominal definida em projeto conforme a demanda da edificação. O transformador é instalado sobre base de concreto armado, com afastamentos mínimos de segurança, acesso facilitado para manutenção, ventilação adequada e proteção mecânica contra impactos. O equipamento possui dispositivos de proteção contra sobrecorrente, sobretensão, aquecimento e falhas internas, atendendo às recomendações do fabricante e às exigências normativas.

O sistema de medição e proteção inclui dispositivos de seccionamento, chaves fusíveis, para-raios de média tensão, transformadores de corrente (TC) quando aplicável, caixas de proteção e elementos de sinalização, permitindo operação segura, inspeção visual, manobras e intervenções sem risco às pessoas.

A interligação entre a média tensão e o sistema interno da edificação é realizada por meio do secundário do transformador, conectado ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), com cabos devidamente dimensionados, identificados, protegidos mecanicamente e dotados de dispositivos de proteção contra curtos-circuitos, sobrecargas e surtos elétricos, assegurando integração plena com as instalações prediais.

O sistema de aterramento foi projetado de forma integrada, contemplando cravação de hastes de aterramento, interligação por cordoalha de cobre nu, conexões permanentes, caixas de inspeção e equipotencialização de todas as massas metálicas, incluindo postes, estruturas, carcaça do transformador, quadros elétricos e para-raios. O objetivo é garantir baixa resistência de terra, escoamento adequado de correntes de falha e proteção eficaz contra descargas atmosféricas, em conformidade com a ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 15751.

Toda a infraestrutura foi projetada de modo a possibilitar fácil acesso para inspeções periódicas, medições, manutenções preventivas e corretivas, bem como futuras ampliações de carga, sem necessidade de intervenções estruturais significativas. As rotas de cabos, posicionamento dos equipamentos e afastamentos foram definidos considerando segurança, ergonomia operacional, padronização institucional e compatibilidade com os procedimentos de fiscalização da Justiça Federal.

O sistema adotado em projeto constitui, portanto, infraestrutura elétrica estratégica, permanente e crítica da edificação, garantindo suprimento de energia elétrica com elevado grau de confiabilidade, estabilidade e segurança, assegurando continuidade das atividades jurisdicionais, proteção do patrimônio público e conformidade plena com as exigências normativas e institucionais aplicáveis.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência. A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

f) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

g) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

h) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

i) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

j) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

k) Disposições Gerais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais E Equipamentos – Instalações Elétricas Em Média Tensão

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. POSTES DE CONCRETO

a) Poste de Concreto Seção Retangular (Duplo T) – 12 m – 1000 daN



Poste em concreto armado ou protendido, de seção transversal retangular tipo duplo T, com altura nominal de 12,00 metros e esforço resistente mínimo de 1000 daN, destinado à aplicação em redes aéreas de média tensão e estruturas de subestação, conforme indicado em projeto executivo. O elemento deve ser fabricado com concreto de alta resistência, com fck compatível com esforços estruturais e ambientais, armado com ferragens longitudinais e transversais adequadamente dimensionadas, garantindo resistência mecânica à flexão, compressão e esforços combinados de vento e tração de condutores.

Deve apresentar geometria padronizada tipo duplo T, proporcionando maior rigidez estrutural e melhor desempenho frente a esforços excêntricos, sendo adequado para instalação de transformadores, cruzetas, chaves fusíveis, para-raios e demais equipamentos de rede elétrica. O engastamento deve ser executado conforme profundidade normativa (tipicamente 1/6 do comprimento total, salvo especificação da concessionária), com base concretada ou compactada conforme condições de solo.

O poste deve atender integralmente às normas técnicas aplicáveis, incluindo ABNT NBR 8451 (postes de concreto armado para redes de distribuição), bem como aos padrões da concessionária local (Energisa), garantindo intercambiabilidade, segurança estrutural e durabilidade. Deve possuir identificação permanente gravada em baixo relevo contendo fabricante, data de fabricação, resistência nominal (daN) e comprimento.

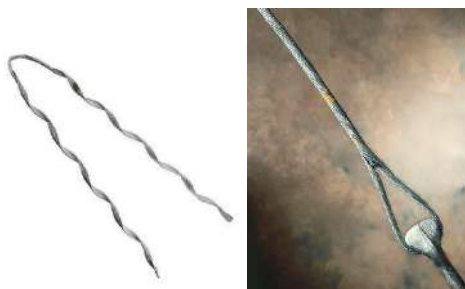
	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O acabamento superficial deve ser isento de fissuras, falhas de concretagem, armaduras expostas ou defeitos que comprometam sua durabilidade. Deve apresentar cobertura adequado das armaduras, resistência a intempéries, agentes químicos e ciclos de umidade, garantindo vida útil compatível com instalações externas de energia elétrica.

- Marcas: **Romagnole, Intercement, Engemix, Cavan**

2. Materiais e Equipamentos – Estrutura de Média Tensão

a) Alça Pré-Formada De Estai



Elemento metálico helicoidal pré-formado, fabricado em aço galvanizado a fogo, destinado à ancoragem de cabos de estaiamento em postes de rede aérea. Deve possuir resistência mecânica compatível com os esforços de tração do sistema, com revestimento anticorrosivo e geometria adequada para evitar danos ao cabo estai.

- Marcas: **Preformed Line Products (PLP), Sicame, Ficap, Hubbell**

b) Arruela Quadrada De 38mm



Arruela em aço carbono galvanizado a fogo, formato quadrado, dimensão nominal de 38 mm, utilizada para distribuição de carga em fixações estruturais em postes e cruzetas, evitando deformações e garantindo melhor fixação de parafusos.

- Marcas: **Romagnole, JNG, Ciser, Gerdau**

c) Braço Tipo C



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Estrutura metálica em aço galvanizado a fogo, tipo “C”, utilizada para sustentação de isoladores e condutores em redes de média tensão, com elevada resistência mecânica e proteção contra corrosão, conforme padrões da concessionária.

Marcas: Romagnole, Cavan, JNG, Metalúrgica Mococa

d) Cantoneira Auxiliar Para Braço Tipo C



Perfil metálico em aço galvanizado, utilizado como reforço estrutural e suporte auxiliar para braços tipo C, garantindo estabilidade e distribuição adequada dos esforços mecânicos na estrutura.

Marcas: Gerdau, ArcelorMittal, Romagnole, Cavan

e) Chave Fusível Base Tipo C – 13,8 Kv – 100 A



Equipamento de proteção em média tensão, tipo cut-out, classe 15 kV, corrente nominal 100 A, com capacidade de interrupção adequada ao sistema, destinado à proteção de transformadores e ramais de derivação.

Marcas: Hubbell, ABB, Siemens, S&C Electric

f) CRUZETA DE CONCRETO



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Elemento estrutural em concreto armado, utilizado para suporte de isoladores e condutores, com elevada resistência mecânica e durabilidade, compatível com redes de média tensão.

Marcas: Cavan, Premol, Concreposte, Engemix

g) Gancho Olhal



Elemento metálico em aço galvanizado, com extremidade em olhal, utilizado para fixação de cabos, estais e acessórios estruturais em postes.

Marcas: Romagnole, JNG, Ciser, Hubbell

h) Isolador Composto Tipo Bastão



Isolador polimérico tipo bastão, com núcleo em fibra de vidro e revestimento em silicone, destinado ao isolamento elétrico em redes de média tensão, com elevada resistência mecânica e dielétrica.

Marcas: Sediver, Hubbell, Siemens, ABB

i) ISOLADOR POLIMÉRICO TIPO PINO



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Isolador polimérico tipo pino, utilizado para suporte de condutores em redes de média tensão, com excelente desempenho em ambientes agressivos.

Marcas: Hubbell, Sediver, Siemens, ABB

j) Manilha Sapatilha



Conjunto metálico composto por manilha e sapatilha, utilizado na ancoragem de cabos de aço, garantindo distribuição uniforme de esforços.

Marcas: Crosby, Sicame, PLP, Hubbell

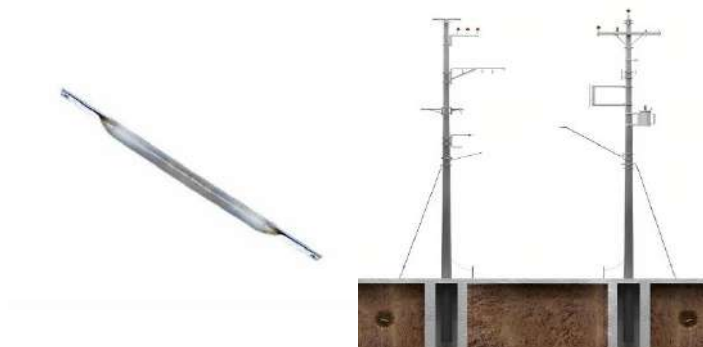
k) Manilha Torcida



Elemento metálico galvanizado utilizado em sistemas de estaiamento e fixação, com elevada resistência mecânica.

Marcas: Crosby, Sicame, JNG, PLP

l) Mão Francesa Plana



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Elemento estrutural metálico galvanizado, utilizado para reforço de cruzetas e braços, garantindo estabilidade estrutural.

Marcas: Romagnole, Cavan, JNG, Gerdau

m) Olhal Para Parafuso



Acessório metálico com formato de olhal, utilizado para conexão de cabos e dispositivos de ancoragem.

Marcas: Ciser, JNG, Romagnole, Hubbell

n) PARA-RAIO POLIMÉRICO 12 Kv – 10 Ka



Dispositivo de proteção contra surtos elétricos, tecnologia ZnO, classe 12 kV, corrente nominal 10 kA, invólucro polimérico.

Marcas: ABB, Siemens, Eaton, Hubbell

o) PARAFUSOS M16 (TODOS OS TIPOS)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Parafusos em aço carbono galvanizado a fogo, diâmetro M16, incluindo modelos cabeça abaulada, quadrada e rosca total, utilizados em fixações estruturais.

Marcas: Ciser, JNG, Gerdau, ArcelorMittal

p) Pino Curto Para Isolador



Elemento metálico galvanizado utilizado para fixação de isoladores tipo pino em estruturas.

Marcas: Romagnole, JNG, Hubbell, Sicame

q) Porca Olhal



Porca metálica com olhal integrada, utilizada em sistemas de fixação e ancoragem.

Marcas: Ciser, JNG, Romagnole, Hubbell

r) Sapatilha



Acessório metálico utilizado para proteção de cabos de aço em pontos de ancoragem.

Marcas: Crosby, Sicame, PLP, Hubbell

s) Suportes (Transformador E Tipo Z)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



Estruturas metálicas galvanizadas destinadas à fixação de transformadores e equipamentos em poste.

Marcas: Romagnole, Cavan, JNG, Metalúrgica Mococa

t) Elo Fusível 12k



Elemento fusível calibrado para proteção de transformadores, compatível com chave fusível tipo C.

Marcas: S&C Electric, Hubbell, ABB, Siemens

u) Espaçador Losangular



Dispositivo utilizado em redes compactas para manter espaçamento entre fases, com material polimérico de alta resistência.

Marcas: PLP, Sicame, Hubbell, Ficap

v) Cabos (Alumínio E Mensageiro)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



Condutores de alumínio com isolamento EPR 15 kV (30 mm²) para rede compacta, associados a cabo mensageiro de aço galvanizado 9,5 mm², utilizados na sustentação e condução elétrica.

Marcas: Nexans, Prysmian, Conduspar, Alubar

w) Conector Cunha Com Estribo



Conector metálico utilizado para derivação elétrica sem necessidade de corte do condutor principal.

Marcas: Burndy, Hubbell, Sicame, Intelli

x) Gancho De Linha Viva



Acessório utilizado em manutenção de redes energizadas, permitindo operação segura à distância.

Marcas: Hubbell, Salisbury, CATU, Sicame

y) Para-Raios De Baixa Tensão 280v – 10 Ka



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Dispositivo de proteção contra surtos para baixa tensão, tensão nominal 280 V, corrente de descarga 10 kA, instalado em quadros elétricos.

Marcas: Schneider Electric, Siemens, ABB, Clamper

3. Materiais e Equipamentos – Entrada de Energia

a) Caixa Para Medidor Polifásico – Padrão Energisa



Caixa destinada à instalação de medidor de energia elétrica polifásico, conforme padrão da concessionária Energisa, fabricada em material isolante de alta resistência mecânica (policarbonato, fibra de vidro ou equivalente), com grau de proteção mínimo IP54 para uso externo, resistência a intempéries, radiação UV e impactos. Deve possuir visor transparente para leitura, sistema de vedação e dispositivo para lacre da concessionária, garantindo inviolabilidade e segurança do sistema de medição.

A caixa deve permitir adequada ventilação, possuir base para fixação do medidor, entradas e saídas para eletrodutos conforme projeto, e atender integralmente às normas da concessionária (NDU 002) e ABNT aplicáveis, garantindo acesso irrestrito para leitura e manutenção.

Marcas: Taf, Steck, Cemar Legrand, Schneider Electric

b) Caixa Para Transformador De Corrente (TC)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Caixa destinada à instalação de transformadores de corrente (TC) para medição indireta, construída em material isolante ou metálico com tratamento anticorrosivo, adequada para uso externo, com grau de proteção mínimo IP54. Deve possuir espaço interno compatível com os TCs especificados (ex.: 400/5 A), sistema de fixação adequado, barramentos isolados quando aplicável e dispositivos para lacre.

A caixa deve atender aos requisitos da concessionária para medição indireta, garantindo segurança operacional, isolamento elétrico, acessibilidade para inspeção e integridade dos circuitos de medição .

Marcas: Taf, Steck, Cemar Legrand, Schneider Electric

c) Caixa Para Disjuntor Sem Barramento



Invólucro destinado à instalação de disjuntor geral de baixa tensão, sem barramento interno, fabricado em material isolante ou metálico com pintura eletrostática anticorrosiva, adequado para instalação externa. Deve possuir grau de proteção mínimo IP54, porta com fechamento seguro, possibilidade de lacre, ventilação adequada e fixação para disjuntor tipo caixa moldada.

A caixa deve permitir fácil acesso para operação e manutenção, garantindo proteção contra contato acidental, intempéries e agentes externos, conforme normas da concessionária e ABNT NBR 5410 .

Marcas: Schneider Electric, Siemens, Steck, Cemar Legrand

d) Mureta Em Alvenaria Para Medição

Estrutura em alvenaria destinada à instalação do conjunto de medição e proteção, executada em blocos de concreto ou cerâmicos, assentados com argamassa de cimento e areia, com acabamento em chapisco, emboço e reboco, podendo receber pintura ou revestimento conforme padrão da concessionária.

A mureta deve possuir dimensões compatíveis com os equipamentos instalados (caixa de medidor, caixa de TC e caixa de disjuntor), prever nichos adequados, alinhamento e prumo, além de acesso frontal livre e irrestrito para leitura e manutenção. Deve ser executada com base em concreto, garantindo estabilidade estrutural, e atender aos padrões da Energisa quanto a posicionamento, altura e acessibilidade .

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Marcas (materiais de referência): Votorantim Cimentos, Quartzolit, Tigre, Amanco Wavin

4. Materiais e Equipamentos – Posto de Transformação

a) Transformador De Distribuição Trifásico – 300 kVA – 13,8 kV – 380/220 V



Transformador de distribuição trifásico, com potência nominal de 300 kVA, frequência de 60 Hz, destinado à conversão de energia elétrica do nível de média tensão (13,8 kV) para baixa tensão (380/220 V), para alimentação da unidade consumidora conforme projeto executivo e memorial descritivo.

O equipamento deve possuir classe de isolamento de 15 kV, compatível com o sistema de distribuição da concessionária, com enrolamentos em cobre ou alumínio eletrolítico, isolados em papel impregnado em óleo mineral isolante, operando com sistema de resfriamento do tipo ONAN (óleo natural/ar natural). A impedância percentual deve situar-se na faixa típica de 5% a 6,5%, garantindo adequada limitação de corrente de curto-circuito e compatibilidade com os dispositivos de proteção do sistema .

A corrente nominal no primário deve ser da ordem de 12,6 A, calculada conforme a expressão $I_n \approx S / (\sqrt{3} \times V)$, assegurando compatibilidade com os dispositivos de proteção instalados no lado de média tensão.

O transformador deve ser instalado em estrutura aérea em poste, com tanque metálico hermético, construído em aço carbono com pintura anticorrosiva de alta resistência, adequado para operação em ambiente externo, sujeito a intempéries e radiação solar. Deve possuir buchas de média e baixa tensão adequadas ao nível de isolamento, terminais dimensionados para as correntes nominais e identificação clara das fases.

- **Integração com Sistema de Proteção (Média Tensão)**

A proteção primária do transformador deve ser realizada por meio de chave fusível tipo cut-out, classe 15 kV, com capacidade de interrupção de 100 kA simétrica, equipada com elo fusível tipo 12K, dimensionado conforme estudo de proteção e critérios da concessionária Energisa (NDU 002). O valor definitivo do elo deve ser confirmado em coordenação com a concessionária, garantindo proteção adequada contra sobrecorrentes e faltas no transformador.

- **Integração com Sistema de Baixa Tensão (QGBT)**

No lado de baixa tensão, o transformador deve alimentar o quadro geral de baixa tensão (QGBT), protegido por disjuntor geral trifásico de 500 A, tipo caixa moldada (MCCB), com

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

capacidade de interrupção mínima de 50 kA em 380 V, dotado de unidade de disparo termomagnética ou eletrônica (LSI ou LS), com ajustes coordenados com os dispositivos a jusante.

O sistema elétrico deve ser configurado no esquema de aterramento TN-S, com separação dos condutores de proteção (PE) e neutro (N), utilizando barramentos dedicados devidamente dimensionados, garantindo segurança operacional, proteção contra choques elétricos e conformidade com a ABNT NBR 5410 e NBR 14039.

Deve ser fornecido com ensaios de rotina realizados em fábrica, incluindo:

- Relação de transformação
- Resistência dos enrolamentos
- Ensaio dielétrico
- Perdas em vazio e em carga
- Verificação de impedância

Deve possuir placa de identificação com todos os dados técnicos e acessórios mínimos como válvula de drenagem, terminal de aterramento, olhal de içamento e suportes de fixação.

- Marcas: Itaipu Transformadores, WEG, Trael, Siemens

5. ATERRAMENTO

a) Cordoalha De Cobre Nú 50 Mm²



- **Especificação Técnica:**

Condutor em cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento classe 2 ou superior, seção nominal de 50 mm², destinado à execução de malha de aterramento e interligações equipotenciais. Deve apresentar elevada condutividade elétrica (mín. 97% IACS), resistência mecânica compatível com instalação enterrada e resistência à corrosão em contato direto com o solo.

Aplicação em malhas de aterramento, anéis perimetrais, interligação de hastes e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), com instalação diretamente no solo ou em vala com tratamento adequado (areia/bentonita).

- Marcas:
 - Intelli
 - Termotécnica
 - Betel
 - Erico (nVent)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Haste De Aterramento 5/8" X 3,0 M



- **Especificação Técnica:**

Haste de aterramento tipo copperweld (aço carbono revestido com cobre eletrolítico), diâmetro nominal de 5/8" (≈16 mm) e comprimento de 3,0 metros. O revestimento de cobre deve possuir alta aderência molecular ao núcleo de aço, garantindo elevada resistência à corrosão e longa vida útil.

Utilizada como eletrodo vertical de aterramento, devendo ser cravada no solo por processo mecânico até atingir profundidade total ou conforme resistência desejada.

- Marcas:
- Intelli
- Termotécnica
- Betel
- Vent Erico

c) Grampo De Aterramento Tipo Gtdu



- **Especificação Técnica:**

Grampo de aterramento tipo GTDU, fabricado em liga de cobre ou bronze de alta resistência mecânica e excelente condutividade elétrica, destinado à conexão entre cabo de cobre nu e haste de aterramento.

Deve garantir conexão firme, baixa resistência elétrica de contato e elevada durabilidade em ambientes enterrados ou agressivos.

- Marcas:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Intelli
- Termotécnica
- Betel
- Burndy

d) Perfuração E Preenchimento Com Bentonita Sódica Expandida

- **Especificação Técnica:**

Execução de perfuração no solo para instalação de hastes de aterramento, com posterior preenchimento utilizando bentonita sódica expandida, material higroscópico com alta capacidade de retenção de umidade, destinado à redução da resistividade do solo.

A bentonita deve ser aplicada em forma de pó ou pasta hidratada, garantindo total envolvimento da haste e preenchimento do espaço anular da perfuração.

- Marcas:
 - Termotécnica
 - Erico (GEM)
 - Groundmax
 - Bentofix

1.9 Método De Execução Dos Serviços E Emprego Dos Materiais - Instalações Elétricas Em Média Tensão

A execução das instalações elétricas em média tensão deverá ser realizada de forma planejada, sequencial e tecnicamente controlada, observando rigorosamente o Projeto Executivo aprovado, as normas técnicas vigentes, os padrões da concessionária de energia e as boas práticas de engenharia, garantindo segurança, desempenho, confiabilidade e durabilidade do sistema implantado.

Os serviços terão início com a mobilização técnica da empresa executora, que deverá providenciar a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, a composição da equipe técnica habilitada, o planejamento executivo detalhado, o cronograma físico-financeiro e o plano de segurança conforme NR-10 e NR-35. Nesta etapa, deverá ser realizada reunião inicial com a fiscalização para alinhamento dos procedimentos, verificação das interferências existentes, definição de acessos, áreas de trabalho e validação das condições reais de implantação.

Em seguida, deverá ser executada a fase de implantação civil da infraestrutura, compreendendo a locação precisa dos pontos de instalação conforme projeto, marcação dos eixos dos postes, do transformador e das estruturas auxiliares, abertura das escavações, execução das fundações e concretagem do radier de apoio do transformador. As bases deverão ser executadas em concreto armado, respeitando dimensões, profundidades e afastamentos mínimos normativos, garantindo estabilidade mecânica, segurança estrutural e acessibilidade

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

futura para inspeções e manutenções. Nenhuma base poderá ser concretada sem vistoria prévia e liberação da fiscalização.

Após a cura do concreto, proceder-se-á ao assentamento dos postes de concreto armado tipo duplo “T”, com verificação rigorosa de prumo, alinhamento e ancoragem, garantindo perfeita estabilidade. Em seguida será realizada a montagem das estruturas metálicas primárias, incluindo cruzetas, braços, ferragens, isoladores, suportes, para-raios e dispositivos de sustentação do ramal aéreo. Todas as peças metálicas deverão ser galvanizadas a quente e fixadas com parafusos e porcas adequados, respeitando os torques de aperto e os esforços mecânicos previstos em norma.

Na etapa subsequente será executado o lançamento do ramal de média tensão, com instalação dos condutores de fase e da cordoalha de cobre nu, utilizando isoladores apropriados, amarrações certificadas e respeitando rigorosamente os vãos máximos permitidos, distâncias mínimas de segurança, afastamentos de edificações e sinalização do circuito. Os condutores deverão ser esticados de forma uniforme, sem torções excessivas, sem emendas desnecessárias e sem pontos de tensão mecânica que possam comprometer a isolação ou a vida útil do sistema.

Em seguida será realizada a instalação do transformador de distribuição, com posicionamento sobre base nivelada, fixação definitiva e interligação elétrica dos condutores primários e secundários. O transformador deverá ser instalado com afastamentos adequados para ventilação, acesso seguro para manutenção e proteção contra impactos. Deverão ser instalados os dispositivos de proteção e seccionamento, chaves fusíveis, para-raios, caixas de medição e demais acessórios previstos em projeto, garantindo operação segura e possibilidade de manobras.

Paralelamente à montagem eletromecânica, deverá ser executado o sistema de aterramento e equipotencialização, com cravação das hastes de aterramento, interligação por cordoalha de cobre nu, execução de conexões permanentes e integração com o sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA da edificação. Todas as massas metálicas do sistema, incluindo postes, estruturas, carcaça do transformador, quadros e suportes, deverão ser equipotencializadas, assegurando escoamento adequado de correntes de falha e proteção contra choques elétricos e surtos.

Após a conclusão das montagens, será realizada a interligação entre o secundário do transformador e o sistema de baixa tensão da edificação, com instalação dos condutores, quadros de proteção, disjuntores, dispositivos de proteção contra surtos e identificação definitiva dos circuitos. As conexões deverão ser firmes, identificadas, protegidas mecanicamente e executadas de forma a permitir inspeção visual e manutenção futura.

Concluídas as interligações, deverão ser realizados os ensaios e testes elétricos obrigatórios, incluindo inspeção visual completa, verificação de fixações, ensaio de continuidade do aterramento, medição da resistência de terra, ensaio de resistência de isolação dos circuitos, verificação de faseamento, polaridade, sequenciamento de fases e funcionamento dos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

dispositivos de proteção. Somente após a aprovação desses ensaios será permitida a energização do sistema.

A energização deverá ser realizada de forma assistida, com acompanhamento da fiscalização e da concessionária, monitorando-se os parâmetros elétricos de tensão, corrente, aquecimento, ruídos, vibrações e estabilidade operacional. Durante este período deverão ser observadas possíveis anomalias, sendo obrigatória a correção imediata de qualquer falha identificada.

Por fim, a empresa executora deverá proceder à entrega da documentação técnica completa, incluindo projeto “as built”, relatórios de ensaios e testes, ART de execução, manuais de operação e manutenção, termos de garantia dos equipamentos e registros fotográficos. Deverá também realizar a limpeza final das áreas de intervenção, retirando todos os resíduos, materiais remanescentes e equipamentos provisórios, entregando a instalação organizada, identificada e em perfeitas condições de uso.

Este método de execução constitui roteiro técnico obrigatório para a obra, sendo vedada qualquer supressão de etapas, inversão de fases, uso de materiais fora de especificação ou execução de serviços sem acompanhamento da fiscalização, assegurando que a instalação de média tensão seja implantada com padrão técnico elevado, segurança máxima e total rastreabilidade documental.

a) Testes E Ensaios Das Instalações De Média Tensão

Após a conclusão física de todos os serviços de implantação do sistema elétrico em média tensão, deverão ser obrigatoriamente realizados os ensaios e testes técnicos de verificação, validação e comissionamento do sistema, com o objetivo de comprovar a conformidade das instalações com o Projeto Executivo, as normas técnicas vigentes, os padrões da concessionária de energia elétrica e os requisitos de segurança operacional exigidos para edificações públicas.

Os testes e ensaios deverão ser executados por profissionais legalmente habilitados, utilizando instrumentos de medição devidamente calibrados e certificados, sendo todos os resultados registrados em relatórios técnicos formais, assinados pelo responsável técnico da contratada e validados pela fiscalização.

Inicialmente deverá ser realizada a **inspeção visual e dimensional completa do sistema**, abrangendo a verificação do posicionamento dos postes, alinhamento e prumo das estruturas, integridade das cruzetas, isoladores, ferragens e suportes, conferência das distâncias mínimas de segurança, identificação dos condutores, acessibilidade dos equipamentos, proteção mecânica das partes energizadas e ausência de improvisações ou soluções não previstas em projeto.

Na sequência deverá ser realizado o **ensaio de continuidade elétrica do sistema de aterramento**, com verificação da interligação entre todas as massas metálicas, estruturas, carcaça do transformador, postes, suportes e quadros elétricos, assegurando

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

equipotencialização total. Este ensaio visa comprovar que não existem interrupções, conexões soltas ou pontos de descontinuidade no sistema de proteção.

Deverá ser efetuada a **medição da resistência de aterramento**, utilizando terrômetro apropriado, aplicando-se o método de três ou quatro hastes, conforme ABNT NBR 15751, registrando-se os valores obtidos e comparando-os com os limites admissíveis definidos em norma e no projeto. Caso os valores estejam acima do recomendado, deverão ser executadas melhorias na malha de terra até o atendimento dos parâmetros exigidos.

Em seguida será realizado o **ensaio de resistência de isolamento dos circuitos**, utilizando megôhmetro apropriado para classe de tensão, verificando a isolamento dos condutores de média tensão, das conexões e dos equipamentos. Este ensaio tem como finalidade detectar possíveis falhas de isolamento, umidade, contaminação ou danos nos cabos e acessórios.

Deverá ser realizado o **ensaio de faseamento e polaridade**, verificando a correta sequência das fases, a correspondência entre primário e secundário do transformador e a coerência com o sistema de baixa tensão da edificação. Esse teste é fundamental para evitar inversões de fase, desequilíbrios e falhas de operação em equipamentos trifásicos.

Na sequência, deverá ser realizado o **teste funcional dos dispositivos de proteção**, incluindo chaves fusíveis, para-raios, dispositivos de seccionamento, disjuntores e demais proteções previstas em projeto. O objetivo é comprovar que os dispositivos estão corretamente instalados, configurados e aptos a atuar em situações de sobrecorrente, sobretensão e falhas internas.

Após a conclusão dos ensaios sem energização, deverá ser realizada a **energização assistida do sistema**, com acompanhamento da fiscalização e, quando aplicável, da concessionária. Durante a energização deverão ser monitorados os valores de tensão, corrente, equilíbrio de fases, aquecimento do transformador, ruídos anormais, vibrações, estabilidade térmica e resposta das proteções. O sistema deverá permanecer sob observação contínua por período mínimo definido pela fiscalização.

Deverá ser realizado também o **ensaio de carga inicial**, observando-se o comportamento do transformador sob demanda real, verificando aquecimento, estabilidade de tensão no secundário, ausência de disparos indevidos e funcionamento normal dos circuitos alimentados.

Todos os ensaios deverão ser registrados em **Relatório Técnico de Comissionamento**, contendo, no mínimo:

- identificação da obra e do sistema ensaiado;
- descrição dos instrumentos utilizados;
- metodologia aplicada em cada ensaio;
- resultados obtidos;
- análise técnica dos resultados;
- conclusões e recomendações;
- assinatura do responsável técnico e da fiscalização.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Somente após a apresentação e aprovação formal desse relatório, a entrega da documentação completa e a validação de que todos os parâmetros estão dentro dos limites técnicos admissíveis é que o sistema poderá ser considerado apto para operação permanente e para fins de recebimento dos serviços.

Esses testes e ensaios constituem condição indispensável para a aceitação das instalações de média tensão, sendo vedado o recebimento provisório ou definitivo sem a comprovação formal da execução e aprovação integral de todas as etapas de comissionamento.

1.10 Eventograma De Execução Dos Serviços

A execução das instalações elétricas em média tensão deverá ocorrer de forma sequencial, lógica e tecnicamente encadeada, respeitando rigorosamente as etapas definidas no Projeto Executivo, nas normas técnicas vigentes e neste Caderno de Especificações, de modo a garantir segurança, qualidade, rastreabilidade documental e controle efetivo por parte da fiscalização.

Os serviços terão início com a mobilização técnica da empresa executora, que deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, composição da equipe técnica habilitada, cronograma físico-financeiro detalhado, plano de segurança conforme NR-10 e NR-35, além de promover reunião inicial com a fiscalização para alinhamento dos procedimentos executivos, análise das interferências existentes e validação das condições de acesso e implantação. Somente após a liberação formal da fiscalização será autorizado o início das atividades físicas em campo.

Na sequência, será realizada a implantação civil da infraestrutura, compreendendo a locação dos pontos de instalação conforme projeto, marcação dos eixos dos postes e do transformador, execução das escavações necessárias, preparação das fundações e execução do radier de concreto armado para apoio do transformador. Todas as bases deverão ser dimensionadas para suportar as cargas previstas, garantindo estabilidade mecânica, afastamentos normativos e acessibilidade futura para inspeções e manutenções. Nenhuma etapa de concretagem poderá ser realizada sem vistoria prévia da fiscalização.

Após a cura do concreto, proceder-se-á ao assentamento dos postes de concreto armado, com verificação rigorosa de prumo, alinhamento e ancoragem, seguido da montagem das estruturas primárias, incluindo cruzetas, braços, isoladores, ferragens, suportes, para-raios e dispositivos de sustentação do ramal aéreo. Todas as estruturas deverão atender aos esforços mecânicos previstos em norma, garantindo estabilidade estrutural e segurança operacional.

Em seguida será executado o lançamento do ramal de média tensão, com instalação dos condutores de fase e da cordoalha de cobre nu, observando-se os vãos máximos permitidos, distâncias mínimas de segurança, afastamentos de edificações, sinalização e padrões da concessionária. As amarrações deverão ser realizadas com acessórios certificados, evitando-se emendas desnecessárias, torções excessivas e pontos de tensão mecânica.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Na etapa subsequente será realizada a instalação do transformador de distribuição, com posicionamento sobre base nivelada, fixação definitiva, interligação dos condutores primários e secundários, instalação dos dispositivos de proteção, seccionamento e medição, além da adequação dos afastamentos de segurança e ventilação. O equipamento deverá ser instalado conforme as recomendações do fabricante e normas técnicas aplicáveis.

Concomitantemente à montagem eletromecânica, será executado o sistema de aterramento e equipotencialização, com cravação das hastes, interligação por cordoalha de cobre, execução das conexões permanentes e integração ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas. O sistema de aterramento deverá garantir equipotencialização completa de todas as massas metálicas e baixa resistência ôhmica, sendo obrigatória a medição dos valores antes da energização.

Após a conclusão das interligações, será realizada a conexão do sistema de média tensão ao sistema de baixa tensão da edificação, com instalação dos condutores, quadros, disjuntores, dispositivos de proteção contra surtos e identificação definitiva dos circuitos, assegurando integração funcional com o Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT.

Finalizadas as montagens físicas, inicia-se a fase de ensaios e testes, que compreenderá inspeção visual completa, verificação de fixações, ensaio de continuidade do aterramento, medição da resistência de terra, ensaio de resistência de isolamento dos circuitos, verificação de faseamento, polaridade e sequenciamento de fases, além da validação do funcionamento dos dispositivos de proteção.

Na sequência será realizada a energização assistida do sistema, com acompanhamento da fiscalização e da concessionária, monitorando-se os parâmetros elétricos de tensão, corrente, estabilidade térmica, ruídos, vibrações e resposta das proteções, assegurando que o sistema opere dentro das condições nominais e de segurança.

Concluídos os testes, a empresa deverá proceder à entrega da documentação técnica completa, incluindo projeto “as built”, relatórios de ensaios, ART de execução, manuais de operação e termos de garantia, bem como à limpeza final das áreas de intervenção, retirando todos os resíduos, materiais remanescentes, equipamentos provisórios e promovendo a organização definitiva das instalações.

Após vistoria técnica final e validação de todos os requisitos, será emitido o Termo de Recebimento Provisório, iniciando-se o período de observação operacional. Findo este período, e não sendo constatadas falhas recorrentes, instabilidades ou pendências técnicas, será emitido o Termo de Recebimento Definitivo, encerrando formalmente a execução das instalações elétricas em média tensão.

Este eventograma, constitui roteiro técnico obrigatório de execução e fiscalização, sendo vedada qualquer inversão de etapas, supressão de fases ou energização sem testes, assegurando rastreabilidade técnica, segurança jurídica e proteção integral do interesse público.

- Quadro Do Eventograma De Execução - Instalações Elétricas Em Média Tensão

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Fase / Etapa	Descrição Da Etapa	Execução Da Etapa
1	Mobilização técnica e planejamento executivo	Apresentação da ART, composição da equipe técnica habilitada, elaboração do cronograma físico-financeiro, plano de segurança (NR-10 e NR-35), reunião inicial com a fiscalização e liberação formal para início dos serviços.
2	Implantação civil da infraestrutura	Locação dos pontos de instalação, marcação dos eixos dos postes e transformador, escavações, execução das fundações e radier de concreto armado, preparo das bases e inspeção prévia da fiscalização antes da concretagem.
3	Assentamento dos postes	Implantação dos postes de concreto duplo T, verificação de prumo, alinhamento, ancoragem, estabilização mecânica e conferência dos afastamentos normativos.
4	Montagem das estruturas primárias	Instalação de cruzetas, braços, ferragens, isoladores, para-raios e dispositivos de sustentação do ramal aéreo conforme padrões da concessionária.
5	Lançamento do ramal de média tensão	Instalação dos condutores de fase e cordoalha de cobre nu, execução das amarrações, respeito aos vãos máximos, distâncias mínimas de segurança e sinalização do circuito.
6	Instalação do transformador	Posicionamento do transformador sobre base nivelada, fixação definitiva, conexões primárias e secundárias, instalação de proteções, seccionamento e dispositivos de medição.
7	Execução do sistema de aterramento	Cravação das hastes, interligação por cordoalha de cobre, conexões permanentes, integração com SPDA e equipotencialização de todas as massas metálicas.
8	Interligação com a baixa tensão	Conexão entre secundário do transformador e QGBT, instalação de condutores, disjuntores, DPS, identificação e organização dos circuitos.
9	Ensaaios e testes elétricos	Inspeção visual, ensaio de continuidade do aterramento, medição da resistência de terra, ensaio de isolamento, verificação de faseamento e funcionamento das proteções.
10	Energização assistida	Energização com acompanhamento da fiscalização e concessionária, monitoramento de tensão, corrente, aquecimento, ruídos e estabilidade operacional.
11	Entrega documental	Apresentação do projeto as built, relatórios de ensaios, ART, manuais, garantias e registros fotográficos das instalações.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Fase / Etapa	Descrição Da Etapa	Execução Da Etapa
12	Limpeza final da obra	Remoção de resíduos, organização das áreas técnicas, limpeza dos equipamentos e liberação dos ambientes para uso institucional.
13	Recebimento provisório	Vistoria técnica final, verificação de conformidade com projeto e emissão do termo de recebimento provisório.
14	Período de observação	Acompanhamento operacional do sistema, verificação de falhas recorrentes e ajustes técnicos.
15	Recebimento definitivo	Emissão do termo de recebimento definitivo após validação de desempenho e estabilidade do sistema.

1.11 Limpeza Final Da Obra

Concluídas todas as etapas de execução das instalações elétricas em média tensão, incluindo montagem das estruturas, interligações elétricas, ensaios, testes e energização assistida, a empresa contratada deverá proceder, obrigatoriamente, à limpeza final completa de todas as áreas impactadas pela obra, assegurando que os ambientes sejam entregues à Administração em perfeitas condições de uso, segurança, organização e conformidade com o padrão institucional da Justiça Federal.

A limpeza final deverá abranger de forma integral e sistemática todas as áreas externas e internas que tenham sido utilizadas ou impactadas pelos serviços, incluindo bases de transformador, entorno dos postes, áreas de circulação, salas técnicas, quadros elétricos, valas, caixas de inspeção e demais locais onde tenham ocorrido intervenções. Deverão ser removidos todos os resíduos sólidos e materiais remanescentes provenientes da execução dos serviços, tais como sobras de cabos, fragmentos de eletrodutos, peças metálicas, isoladores descartados, embalagens de equipamentos, restos de concreto, resíduos de selantes, plásticos de proteção, fitas, amarrações e qualquer outro elemento estranho à edificação.

Todos os resíduos deverão ser devidamente segregados, acondicionados e destinados conforme a legislação ambiental vigente, sendo expressamente vedado o descarte de materiais no interior da edificação, em áreas externas sem autorização, em redes de drenagem ou em locais não licenciados. Caberá exclusivamente à contratada providenciar transporte e destinação final dos resíduos, assumindo integral responsabilidade por eventuais passivos ambientais decorrentes de descarte irregular.

As áreas técnicas deverão ser entregues completamente organizadas, com cabos identificados, fixações definitivas, equipamentos limpos, superfícies livres de poeira, graxa, resíduos de obra ou marcas de instalação. As estruturas metálicas, postes, transformador, quadros elétricos, caixas de proteção e dispositivos de seccionamento deverão estar livres de sujeiras, respingos de concreto, manchas de óleo, etiquetas improvisadas ou qualquer elemento que comprometa a estética, a segurança ou a identificação dos sistemas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os equipamentos elétricos deverão ser limpos utilizando-se produtos adequados, compatíveis com componentes eletromecânicos, de modo a não provocar danos às superfícies, isolantes, contatos ou dispositivos de proteção. É vedado o uso de produtos abrasivos, solventes agressivos ou jatos de água que possam comprometer a integridade dos equipamentos.

Durante a limpeza final, deverão ser removidos todos os materiais provisórios utilizados durante a obra, como escoras, andaimes, ferramentas, sobras de ferragens, fitas de isolamento temporárias, sinalizações improvisadas e proteções transitórias, restabelecendo-se integralmente as condições originais das áreas de circulação, acessos, pisos e entorno da edificação.

A limpeza final constitui etapa obrigatória e inseparável do objeto contratual, sendo condição indispensável para o recebimento dos serviços. A fiscalização realizará vistoria específica para verificar a conformidade da limpeza, podendo recusar a entrega, suspender o recebimento e exigir limpeza complementar sempre que forem identificados resíduos, desorganização, danos ou inconformidades estéticas e funcionais.

Somente após a validação da limpeza final pela fiscalização é que os serviços poderão ser considerados aptos para emissão do Termo de Recebimento Provisório, ficando estabelecido que qualquer pendência de limpeza, organização ou retirada de resíduos caracteriza não conformidade contratual e deverá ser sanada integralmente pela contratada, sem qualquer ônus adicional para a Administração.

1.12 Recebimento Dos Serviços Pela Fiscalização - Instalações Elétricas Em Média Tensão

O recebimento dos serviços de implantação das instalações elétricas em média tensão será realizado de forma formal, técnica, documental e sequencial, sob responsabilidade da fiscalização designada pela Administração, devendo observar rigorosamente os critérios contratuais, normativos, institucionais e técnicos estabelecidos no Projeto Executivo, neste Caderno de Especificações e nas normas aplicáveis.

O processo de recebimento será dividido em duas fases obrigatórias: **Recebimento Provisório** e **Recebimento Definitivo**, sendo vedada a aceitação de qualquer serviço sem a prévia verificação de conformidade técnica, documental e operacional.

b) Recebimento Provisório

O Recebimento Provisório somente poderá ser iniciado após a conclusão integral de todos os serviços físicos, realização de todos os ensaios e testes, energização assistida do sistema e entrega completa da documentação técnica obrigatória pela contratada.

Nesta fase, a fiscalização deverá proceder a **vistoria técnica completa in loco**, abrangendo, no mínimo, os seguintes aspectos:

- **Conformidade com o Projeto Executivo**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Verificação do posicionamento dos postes, transformador, estruturas, traçados dos condutores, rotas de cabos, dimensões das bases, afastamentos de segurança, layout dos equipamentos e correspondência integral com os desenhos e memoriais aprovados.

- **Conformidade Normativa**

Verificação do atendimento às normas técnicas, especialmente ABNT NBR 14039, NBR 5410, NBR 5419, NBR 15751, normas da concessionária e normas de segurança do trabalho (NR-10, NR-35).

- **Inspeção Visual e Mecânica**

Conferência de prumo, alinhamento, estabilidade estrutural, integridade de isoladores, cruzetas, ferragens, fixações, conexões, ausência de improvisações, proteção contra contatos acidentais e adequação das sinalizações.

- **Verificação do Sistema de Aterramento**

Conferência da equipotencialização de todas as massas metálicas, acessibilidade às caixas de inspeção, integridade das conexões e análise dos relatórios de medição de resistência de terra.

- **Avaliação dos Ensaios e Testes**

Análise técnica dos relatórios de ensaio de isolamento, continuidade, faseamento, funcionamento das proteções, energização assistida e ensaio de carga.

- **Documentação Técnica Obrigatória**

Conferência da entrega dos seguintes documentos:

- Projeto "as built";
- ART de execução;
- Relatórios de ensaios e comissionamento;
- Manuais dos equipamentos;
- Termos de garantia;
- Registros fotográficos;
- Laudos exigidos pela concessionária.

Caso sejam constatadas não conformidades, falhas, pendências ou divergências técnicas, a fiscalização deverá emitir **Termo de Não Conformidade**, suspendendo o recebimento até a correção integral pela contratada, sem prejuízo da aplicação das penalidades contratuais cabíveis.

Somente após a correção de todas as pendências e nova vistoria técnica favorável será emitido o **Termo de Recebimento Provisório**, iniciando-se o período de observação operacional.

c) Período de Observação Operacional

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Após o Recebimento Provisório, o sistema permanecerá em operação assistida por período definido contratualmente, durante o qual a fiscalização deverá acompanhar o desempenho real da instalação, observando:

- estabilidade de tensão e corrente;
- aquecimento do transformador;
- ruídos e vibrações;
- funcionamento das proteções;
- ocorrência de falhas recorrentes;
- necessidade de ajustes técnicos.

Durante esse período, qualquer falha identificada deverá ser corrigida integralmente pela contratada, às suas expensas, sem prejuízo da contagem do prazo de garantia.

d) Recebimento Definitivo

O Recebimento Definitivo somente será concedido após o término do período de observação, desde que:

- não existam pendências técnicas;
- o sistema esteja operando de forma estável;
- todas as correções tenham sido realizadas;
- a documentação esteja completa e validada.

Nesta fase, a fiscalização realizará nova vistoria técnica final, confirmando a manutenção das condições de conformidade técnica, normativa e operacional.

Atendidos todos os requisitos, será emitido o **Termo de Recebimento Definitivo**, encerrando formalmente a execução dos serviços e iniciando o prazo de garantia contratual da obra.

e) Poder Técnico da Fiscalização

Durante todo o processo de recebimento, a fiscalização possui poder técnico para:

- rejeitar serviços não conformes;
- exigir desmontagem e reexecução;
- suspender o recebimento;
- glosar medições;
- solicitar novos ensaios e testes;
- aplicar penalidades contratuais.

Sem que tais decisões gerem direito a aditivos, reequilíbrio econômico-financeiro ou indenização à contratada.

f) Síntese Institucional

O procedimento de recebimento descrito garante que a instalação de média tensão somente seja aceita quando comprovadamente:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- segura;
- funcional;
- conforme o projeto;
- conforme as normas;
- tecnicamente rastreável;
- adequada ao padrão institucional da Justiça Federal.

Trata-se de instrumento essencial de proteção do patrimônio público, da segurança dos usuários e da responsabilidade técnica da Administração.

1.13 Considerações Finais

O presente Caderno de Especificações das Instalações Elétricas em Média Tensão consolida os critérios técnicos, normativos e operacionais que deverão reger integralmente a execução, o controle, a medição, os testes, o recebimento e a entrega do sistema de alimentação elétrica em 13,8 kV da unidade da Justiça Federal, devendo ser entendido como documento vinculante para a contratada e para a fiscalização, com aplicação obrigatória durante toda a obra. Por se tratar de infraestrutura elétrica crítica, permanente e de alto risco, qualquer flexibilização indevida de método construtivo, de materiais ou de critérios de aceitação compromete diretamente a segurança das pessoas, a proteção do patrimônio público e a confiabilidade do fornecimento, razão pela qual este caderno estabelece parâmetros objetivos e verificáveis, com rastreabilidade técnica.

Como elemento essencial, destaca-se que toda a execução deverá ocorrer em conformidade integral com o Projeto Executivo aprovado, observando-se rigorosamente as normas aplicáveis, com destaque para a ABNT NBR 14039 (média tensão), ABNT NBR 5410 (baixa tensão), ABNT NBR 5419 (SPDA) e ABNT NBR 15751 (aterramento), além das normas e padrões construtivos da concessionária. A correta aplicação dessas referências é condição indispensável para garantir afastamentos mínimos, segurança mecânica das estruturas, dimensionamento e integridade dos condutores, desempenho do transformador e eficiência do sistema de aterramento e proteção.

No tocante aos materiais e equipamentos, é condição obrigatória que sejam novos, originais de fábrica, de primeira linha, certificados e com procedência comprovada, vedando-se expressamente o uso de itens recondicionados, reutilizados, de procedência duvidosa ou fora das especificações de projeto. A eventual substituição de qualquer componente previsto somente poderá ocorrer mediante processo formal e prévio, com apresentação de catálogos, certificados, memorial comparativo e autorização expressa da fiscalização, preservando-se a equivalência técnica, o desempenho e a compatibilidade com os padrões institucionais de manutenção e operação do órgão. A contratada permanece integralmente responsável pela compatibilidade eletromecânica entre os componentes e pela durabilidade do conjunto instalado.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Quanto ao método executivo, este caderno estabelece a necessidade de execução sequencial e controlada, iniciando pela mobilização técnica e planejamento, passando pela implantação civil (bases/radier), assentamento de postes, montagem de estruturas e lançamento do ramal, instalação do transformador e seus dispositivos de proteção, execução completa do aterramento e equipotencialização, interligação com a baixa tensão e, somente então, realização dos ensaios e energização assistida. É essencial que a fiscalização realize inspeções intermediárias e que nenhum serviço passível de ocultação seja fechado sem vistoria prévia, garantindo rastreabilidade e evitando retrabalhos, riscos e disputas de medição.

Os testes e ensaios constituem requisito indispensável para validação técnica do sistema, devendo comprovar, por relatórios formais, a integridade mecânica e elétrica das montagens, a continuidade e resistência do aterramento, a resistência de isolamento, o correto faseamento e o funcionamento dos dispositivos de proteção, além da energização assistida com monitoramento de parâmetros. A ausência de ensaios, a apresentação incompleta de relatórios ou qualquer resultado fora dos limites aceitáveis impede o recebimento e autoriza a recusa técnica do serviço.

O recebimento pela fiscalização deverá ocorrer de forma formal, documental e em duas fases (provisória e definitiva), sendo essencial que o recebimento provisório somente seja emitido após conclusão integral do sistema, energização assistida, aprovação dos ensaios e entrega do dossiê técnico completo (ART, relatórios, as built, manuais, garantias e registros). O recebimento definitivo ficará condicionado ao período de observação operacional e à confirmação de estabilidade do sistema, sem falhas recorrentes, assegurando que a Administração receba instalação efetivamente confiável e plenamente operacional.

A medição por BLM deverá refletir exclusivamente serviços executados, concluídos e aceitos, sendo vedada a medição por estimativa, por material estocado ou por serviços parciais. A fiscalização deverá condicionar a aprovação de cada item do BLM à vistoria in loco e, quando aplicável, à comprovação documental (notas fiscais, fichas técnicas e relatórios de testes), garantindo que o pagamento corresponda apenas ao que está efetivamente implantado e tecnicamente conforme. Serviços executados em desacordo com o projeto, com pendências ou sem condições de inspeção deverão ser glosados, podendo a fiscalização exigir desmontagem e reexecução total ou parcial, sem que isso gere direito a pleitos financeiros.

Por fim, a limpeza final da obra e a entrega organizada das áreas impactadas são obrigações indissociáveis do objeto. A contratada deverá retirar integralmente resíduos, sobras de cabos, embalagens, restos de concreto e quaisquer materiais provisórios, deixando bases, entorno de postes, equipamentos e áreas técnicas limpas e organizadas, sem riscos e com identificação definitiva dos sistemas. A limpeza final é condição para recebimento e deverá ser validada em vistoria específica.

Dessa forma, as disposições consolidadas neste Caderno de Especificações asseguram que as Instalações Elétricas em Média Tensão sejam implantadas com elevado padrão técnico, segurança máxima, durabilidade e rastreabilidade documental, protegendo o interesse público e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

garantindo que a Justiça Federal receba um sistema confiável, normativamente adequado, passível de manutenção segura e plenamente compatível com a operação institucional da edificação.

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES ELETRICAS
DE BAIXA TENSÃO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.5 Descrição Técnica das Instalações.....	5
1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	9
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	11
1.8 Materiais e Equipamentos	13
1.9 Método de Execução, Testes	38
1.10 Eventograma Técnico das Instalações	40
1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	43
1.12 Recebimento dos Serviços Executados	44
1.13 Considerações Gerais e Finais	45

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios, diretrizes, requisitos técnicos, padrões de qualidade, procedimentos executivos e condições de aceitação referentes à execução das instalações elétricas da edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, no município de Patos/PB, contemplando os sistemas de distribuição de energia elétrica em baixa tensão, alimentação estabilizada por UPS, sistema de geração de emergência por grupo motor gerador, infraestrutura elétrica, iluminação interna e externa, tomadas de uso geral e específico, sistemas de proteção, aterramento, equipotencialização e demais subsistemas associados.

Este documento visa assegurar que todos os serviços sejam executados em conformidade com os projetos executivos, memoriais técnicos e normas técnicas vigentes, garantindo condições adequadas de segurança operacional, confiabilidade, continuidade de serviço, eficiência energética, durabilidade dos componentes e desempenho satisfatório das instalações ao longo de sua vida útil.

Adicionalmente, o presente caderno tem como finalidade promover a padronização dos materiais e equipamentos, estabelecer critérios objetivos para fornecimento, instalação, testes, comissionamento e aceitação dos serviços, bem como orientar a fiscalização técnica durante todas as fases da obra, desde a implantação da infraestrutura até a entrega final do sistema em perfeito funcionamento.

O documento também busca assegurar a compatibilização entre projeto, execução e operação futura da edificação, minimizando riscos técnicos, prevenindo não conformidades e garantindo que as instalações elétricas atendam integralmente às exigências normativas, institucionais e operacionais da Justiça Federal, proporcionando segurança aos usuários, proteção aos equipamentos e confiabilidade ao sistema elétrico implantado, conforme os princípios estabelecidos no memorial descritivo do empreendimento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A elaboração do presente Caderno de Especificações Técnicas justifica-se pela necessidade de estabelecer diretrizes claras, objetivas e padronizadas para a execução das instalações elétricas da edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, no município de Patos/PB, garantindo que todos os serviços sejam realizados com elevado padrão de qualidade técnica, segurança operacional e conformidade normativa.

Considerando que o empreendimento possui caráter institucional público e demanda elevado nível de confiabilidade no fornecimento de energia elétrica, torna-se imprescindível a adoção de critérios rigorosos para seleção de materiais, execução dos serviços, instalação de equipamentos, realização de testes e procedimentos de comissionamento, de forma a assegurar o adequado funcionamento dos sistemas elétricos ao longo de sua vida útil.

A complexidade do sistema elétrico projetado, que contempla alimentação em média tensão com rebaixamento para baixa tensão, distribuição elétrica setorizada, sistemas estabilizados por UPS, grupo motor gerador de emergência, dispositivos de proteção contra surtos, sistemas de aterramento e equipotencialização, além de circuitos de iluminação e tomadas de diversas naturezas, exige documentação técnica complementar que oriente de forma precisa a execução em campo, reduzindo riscos de incompatibilidades, retrabalhos e não conformidades.

Além disso, o presente documento contribui para:

- Garantir a compatibilização entre projeto executivo, memorial descritivo e execução da obra;
- Estabelecer padrões mínimos de desempenho e qualidade dos materiais e equipamentos;
- Assegurar o atendimento integral às normas técnicas brasileiras aplicáveis, em especial à ABNT NBR 5410 e demais normas correlatas;
- Promover segurança às pessoas, aos equipamentos e à edificação;
- Facilitar o processo de fiscalização e controle tecnológico dos serviços;
- Minimizar custos de manutenção futura por meio da correta execução inicial;
- Garantir continuidade operacional dos serviços essenciais da Justiça Federal.

Outro aspecto relevante que fundamenta a elaboração deste caderno é a necessidade de garantir rastreabilidade técnica e padronização institucional, requisitos fundamentais em obras públicas, especialmente em instalações elétricas que envolvem sistemas críticos e cargas sensíveis, como equipamentos de informática, sistemas de comunicação, segurança e climatização.

O documento também visa assegurar que os serviços executados atendam aos requisitos de desempenho, confiabilidade e segurança previstos no memorial técnico do empreendimento, o qual estabelece critérios para distribuição elétrica em baixa tensão, integração com sistemas de emergência e alimentação estabilizada, bem como requisitos de proteção elétrica e equipotencialização da edificação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Dessa forma, o presente Caderno de Especificações Técnicas constitui instrumento essencial para garantir a qualidade da execução, a segurança operacional e a conformidade técnica das instalações elétricas da edificação, contribuindo diretamente para a eficiência, durabilidade e confiabilidade do sistema elétrico implantado.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução das instalações elétricas deverá obedecer rigorosamente aos projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e às normas técnicas brasileiras vigentes, bem como às normas e padrões da concessionária de energia elétrica local, adotando-se sempre a edição mais recente em vigor na data da execução dos serviços.

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado junto ao CREA, com emissão das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes à execução, testes, comissionamento e eventuais laudos técnicos, quando aplicáveis.

As instalações elétricas deverão atender, no mínimo, às seguintes normas e regulamentos:

a) Normas Técnicas Principais

- **ABNT NBR 5410** — Instalações elétricas de baixa tensão.
- **NR-10 — Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade** — Ministério do Trabalho.
- **ABNT NBR 5419 (Partes 1, 2, 3 e 4)** — Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), no que se refere à equipotencialização e integração com a instalação elétrica.
- **ABNT NBR IEC 61439-1 e 61439-2** — Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão (quadros elétricos).
- **ABNT NBR IEC 60947** — Dispositivos de manobra e proteção em baixa tensão.
- **ABNT NBR NM 60898** — Disjuntores termomagnéticos para uso doméstico e análogo.
- **ABNT NBR IEC 61008** — Interruptores diferenciais residuais (IDR).
- **ABNT NBR IEC 61009** — Disjuntores diferenciais residuais (DR/RCBO).
- **ABNT NBR IEC 61643** — Dispositivos de proteção contra surtos (DPS).
- **ABNT NBR IEC 60529** — Graus de proteção de invólucros (IP).
- **ABNT NBR 14136** — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo.
- **ABNT NBR 15465** — Sistemas de eletrodutos de PVC para instalações elétricas.
- **ABNT NBR 5597 e 5598** — Eletrodutos de aço-carbono e acessórios.
- **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1** — Iluminação de ambientes de trabalho.
- **ABNT NBR 60038** — Tensões elétricas normalizadas.

Conforme estabelecido no memorial técnico do empreendimento.

b) Normas Complementares e Regulamentos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Também deverão ser observados:

- Normas técnicas da concessionária de energia elétrica local (ENERGISA), incluindo padrões de entrada de energia, medição e aterramento;
- Regulamentos do Corpo de Bombeiros aplicáveis aos sistemas de iluminação de emergência e sinalização;
- Normas ABNT e IEC específicas aplicáveis aos equipamentos utilizados;
- Regulamentos do INMETRO para certificação de produtos elétricos;
- Normas de segurança do trabalho aplicáveis à execução da obra;
- Legislação federal, estadual e municipal pertinente.

c) Critérios Gerais de Conformidade

Além do atendimento às normas citadas, deverão ser observados os seguintes princípios técnicos:

- Utilização de materiais novos, certificados e adequados às condições de instalação;
- Dimensionamento conforme critérios de ampacidade, queda de tensão e curto-circuito previstos em projeto;
- Aplicação de dispositivos de proteção compatíveis com as correntes de curto-circuito;
- Segregação adequada entre circuitos de potência e sistemas de sinal;
- Implementação correta do sistema de aterramento e equipotencialização;
- Execução de ensaios e verificações antes da energização das instalações;
- Entrega de documentação técnica final conforme executado ("as built").

Esses requisitos estão alinhados aos critérios técnicos estabelecidos no memorial descritivo das instalações elétricas do empreendimento.

1.5 Descrição Técnica das Instalações

As instalações elétricas da edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, no município de Patos/PB, foram concebidas para garantir elevada confiabilidade operacional, segurança elétrica, eficiência energética e continuidade de serviço, atendendo às demandas funcionais da edificação e às normas técnicas vigentes.

O sistema elétrico da edificação será alimentado em média tensão, proveniente da concessionária local, no nível de tensão de 13,8 kV, sendo esta energia rebaixada por transformador de distribuição para tensão nominal de 380/220 V em sistema trifásico com neutro aterrado, a partir do qual se estabelece toda a distribuição elétrica interna em baixa tensão.

A distribuição elétrica interna será composta por um quadro geral de baixa tensão (QGBT), responsável pela alimentação dos quadros de distribuição setoriais, circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e específico, equipamentos eletromecânicos, sistemas especiais e demais cargas previstas em projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema elétrico contempla a setorização das cargas de forma a permitir melhor controle operacional, seletividade das proteções, facilidade de manutenção e continuidade de funcionamento das áreas críticas, especialmente aquelas destinadas aos sistemas de tecnologia da informação, segurança institucional e equipamentos essenciais da edificação.

a) Sistema de Distribuição em Baixa Tensão

A distribuição elétrica em baixa tensão será realizada por meio de circuitos trifásicos, bifásicos e monofásicos, conforme a natureza das cargas, sendo dimensionados conforme critérios de capacidade de condução de corrente, queda de tensão admissível, fatores de agrupamento e condições de instalação, conforme estabelecido pela ABNT NBR 5410.

Os quadros elétricos serão constituídos por barramentos de cobre eletrolítico dimensionados conforme correntes de projeto e esforços de curto-circuito, contendo dispositivos de proteção, comando e seccionamento adequadamente coordenados, garantindo seletividade entre os dispositivos de proteção.

Os circuitos terminais serão classificados conforme sua aplicação, destacando-se:

- Circuitos de iluminação interna;
- Circuitos de iluminação externa e paisagística;
- Circuitos de tomadas de uso geral (TUG);
- Circuitos de tomadas de uso específico (TUE);
- Circuitos dedicados para equipamentos;
- Circuitos de emergência;
- Circuitos estabilizados provenientes do sistema UPS;
- Circuitos alimentados pelo grupo gerador de emergência.

b) Sistema de Alimentação Estabilizada (UPS)

A edificação contará com sistema de alimentação ininterrupta (UPS) trifásico, com capacidade nominal de 30 kVA, destinado ao atendimento das cargas críticas, tais como equipamentos de informática, sistemas de comunicação, racks de rede e sistemas institucionais essenciais.

O sistema UPS será composto por:

- Unidade retificadora/carregadora;
- Banco de baterias;
- Inversor;
- Sistema de bypass automático e manual;
- Quadros de distribuição estabilizados dedicados.

A interface entre o sistema UPS e o sistema elétrico principal será realizada por meio de quadros específicos, garantindo continuidade de fornecimento sem interrupções durante eventuais falhas da rede elétrica.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

c) Sistema de Grupo Motor Gerador (GMG)

Será instalado grupo motor gerador a diesel destinado ao fornecimento de energia elétrica em situações de interrupção da concessionária, assegurando a continuidade das cargas essenciais da edificação.

O sistema será composto por:

- Grupo gerador diesel com quadro de comando;
- Sistema de transferência automática (QTA);
- Painéis de distribuição de emergência;
- Sistema de exaustão e ventilação;
- Base antivibratória;
- Sistema de aterramento dedicado.

A interface entre o gerador e a rede normal será realizada por chave de transferência automática, garantindo comutação segura e rápida entre as fontes de alimentação.

d) Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação foi projetado para atender aos níveis de iluminância recomendados pelas normas técnicas aplicáveis, considerando o uso dos ambientes, conforto visual dos usuários e eficiência energética.

Serão utilizadas predominantemente luminárias com tecnologia LED, incluindo:

- Painéis LED de embutir e sobrepor;
- Perfis lineares LED;
- Spots embutidos;
- Luminárias decorativas;
- Luminárias externas e paisagísticas;
- Projetores e refletores externos;
- Postes metálicos com luminárias LED.

Os circuitos de iluminação serão distribuídos de forma setorizada, permitindo controle independente e otimização do consumo energético, conforme relação de materiais do projeto.

e) Sistema de Tomadas e Alimentação de Equipamentos

As tomadas elétricas serão instaladas conforme layout arquitetônico e funcional dos ambientes, sendo classificadas conforme sua utilização em tomadas de uso geral e tomadas de uso específico, com circuitos dedicados quando necessário, especialmente para equipamentos de maior potência ou cargas sensíveis.

As tomadas seguirão o padrão brasileiro conforme ABNT NBR 14136, sendo instaladas com condutor de proteção (terra) e dispositivos diferenciais residuais quando aplicável.

f) Infraestrutura Elétrica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A infraestrutura elétrica será composta por sistemas de encaminhamento adequados às condições construtivas da edificação, incluindo:

- Eletrodutos de PVC rígido embutidos em alvenaria e lajes;
- Eletrodutos metálicos em áreas aparentes ou técnicas;
- Eletrodutos PEAD enterrados;
- Eletrocalhas metálicas perfuradas ou lisas;
- Caixas de passagem e inspeção;
- Canaletas e sistemas de distribuição horizontal.

A infraestrutura será dimensionada considerando taxa de ocupação adequada, facilidade de manutenção futura e segregação entre sistemas distintos.

g) Sistema de Aterramento e Equipotencialização

O sistema de aterramento será executado de forma integrada ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), contemplando:

- Barramento de equipotencialização principal (BEP);
- Condutores de proteção (PE);
- Interligação de massas metálicas;
- Interligação com o sistema de aterramento da subestação;
- Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) nos quadros elétricos.

O sistema de aterramento deverá garantir níveis de resistência compatíveis com as normas técnicas e o correto funcionamento dos dispositivos de proteção.

h) Sistema de Proteção Contra Surtos (DPS)

Serão instalados dispositivos de proteção contra surtos em pontos estratégicos da instalação elétrica, incluindo:

- Entrada de energia;
- Quadros gerais;
- Quadros setoriais;
- Circuitos de equipamentos sensíveis.

Os DPS deverão ser coordenados energeticamente entre si, conforme recomendações normativas.

i) Integração com Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

A instalação elétrica será integrada ao sistema SPDA da edificação por meio da equipotencialização principal, conexões com barramentos de terra e instalação de dispositivos de proteção contra surtos, garantindo proteção adequada contra sobretensões atmosféricas.

j) Ensaios e Verificações

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Antes da energização das instalações deverão ser realizados ensaios e verificações técnicas, incluindo:

- Continuidade de condutores de proteção;
- Resistência de isolamento;
- Funcionamento de dispositivos de proteção;
- Testes de DR;
- Verificação de polaridade;
- Sequência de fases;
- Medição de aterramento;
- Testes funcionais do GMG e UPS.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

f) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

g) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

h) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

i) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Declarações técnicas do fabricante.

j) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

k) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. Luminárias E Acessórios

a) Pannel de LED quadrado de embutir 45W – 6500K – 62x62cm



Especificação

técnica:

Luminária tipo pannel LED de embutir em forro modular, com dimensões aproximadas de 620x620 mm, potência nominal de 45W, temperatura de cor 6500K (branco frio), fluxo luminoso mínimo de 4.000 lm, difusor em policarbonato ou acrílico leitoso de alta transmitância, garantindo uniformidade luminosa e baixo índice de ofuscamento (UGR < 19). Corpo em chapa de aço ou

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

alumínio com pintura eletrostática branca. Índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 , vida útil ≥ 25.000 horas. Alimentação bivolt automática (100-240V), com driver eletrônico externo ou incorporado, fator de potência $\geq 0,90$.

- Marca
- Stella
- Newline
- Ledvance
- Philips

b) Painele de LED quadrado de embutir 45W – 6000K – 28,6x28,6cm



- Especificação técnica:

Painel LED de embutir compacto, dimensões aproximadas 286x286 mm, potência 45W, temperatura de cor 6000K, fluxo luminoso mínimo de 3.500 lm. Corpo em alumínio com dissipação térmica eficiente, difusor leitoso antiofuscante. IRC ≥ 80 , vida útil ≥ 25.000 h. Driver eletrônico incluso, tensão bivolt, fator de potência $\geq 0,90$.

- Marca
- Newline
- Stella
- Ledvance
- Philips

c) Perfil de embutir LED 11,5W/m – 4000K – 1,00m



- Especificação técnica:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Perfil linear de embutir em alumínio anodizado, comprimento 1,00 m, potência de 11,5 W/m, temperatura de cor 4000K (neutro), difusor em policarbonato leitoso para iluminação contínua e homogênea. Sistema com fita LED de alta eficiência ($>100 \text{ lm/W}$), $\text{IRC} \geq 80$. Inclui driver eletrônico compatível, podendo ser remoto. Instalação embutida em forro de gesso ou marcenaria.

- Marca
- Ledvance
- Stella
- Newline
- Brilia

d) Perfil de embutir LED 11,5W/m – 4000K – 1,50m



- Especificação técnica

Perfil linear LED de embutir em alumínio extrudado, comprimento 1,50 m, potência 11,5 W/m, temperatura 4000K, difusor leitoso contínuo. Sistema modular permitindo interligação. Fluxo luminoso uniforme sem pontos visíveis. Driver incluso. Aplicação em iluminação arquitetônica e corporativa.

- Marca
- Stella
- Newline
- Ledvance
- Interlight

e) Perfil de embutir LED 11,5W/m – 4000K – 2,00m



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Especificação técnica:**

Perfil linear de embutir com 2,00 m de comprimento, potência 11,5 W/m, temperatura 4000K, corpo em alumínio com dissipação térmica otimizada, difusor contínuo leitoso. Sistema com conexão modular e driver eletrônico incluso. Indicado para iluminação contínua em corredores, escritórios e áreas técnicas.

- Marca

- Newline
- Stella
- Ledvance
- Brilia

f) Perfil de embutir LED 11,5W/m – 4000K – 2,50m



- **Especificação técnica:**

Perfil linear LED de embutir com comprimento de 2,50 m, potência 11,5 W/m, temperatura de cor 4000K, difusor opalino contínuo, garantindo iluminação homogênea. Estrutura em alumínio extrudado com alta dissipação térmica. Sistema com driver incluso e possibilidade de interligação em linhas contínuas.

- Marca

- Ledvance
- Stella
- Newline
- Interlight

2. CONDUTORES E ACESSÓRIOS

a) CABOS DE COBRE FLEXÍVEIS – ISOLAÇÃO XLPE 0,6/1kv



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Especificação técnica (aplicável a TODOS os cabos XLPE listados)**

Condutor elétrico unipolar, constituído por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexível), conforme ABNT NBR NM 280.

- **Isolação em composto termofixo XLPE (polietileno reticulado), com características de:**

- tensão nominal: **0,6/1kV**
- temperatura máxima de operação contínua: **90°C**
- excelente resistência térmica e dielétrica
- baixa emissão de fumaça e maior durabilidade

- **Atende às normas:**

- ABNT NBR 7286 (cabos com isolação extrudada XLPE)
- ABNT NBR NM 247 (aplicável quando pertinente)
- ABNT NBR 5410 (instalações elétricas)

- **Identificação por cores conforme função:**

- azul claro: neutro
- verde/amarelo: proteção (PE)
- preto, vermelho, branco, amarelo: fases

- **Aplicação:**

- circuitos de força e distribuição
- quadros elétricos
- alimentação de cargas críticas
- instalações embutidas ou em eletrocalhas/eletrodutos

- **Seções contempladas na sua lista**

- 1,5 mm ²	- 25 mm ²
- 2,5 mm ²	- 50 mm ²
- 4 mm ²	- 70 mm ²
- 6 mm ²	- 95 mm ²
- 10 mm ²	- 120 mm ²
- 16 mm ²	

(Todas nas cores: azul, branco, preto, vermelho, amarelo e verde-amarelo conforme planilha)

- **Marcas**

- Conduspar
- Induscabos
- Coppercabos
- SIL Fios e Cabos Elétricos

b) Cabos De Cobre Flexíveis – Isolação Pvc 450/750v

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



▪ **Especificação técnica (aplicável a TODOS os cabos PVC listados)**

Condutor unipolar de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, classe 4 ou 5 (flexível), com isolamento em composto termoplástico **PVC antichama**.

▪ **Características:**

- tensão nominal: **450/750V**
- temperatura máxima de operação: **70°C**
- boa flexibilidade para instalação em eletrodutos
- resistência à propagação de chama

▪ **Normas aplicáveis:**

- ABNT NBR NM 247-3
- ABNT NBR 5410

▪ **Aplicação:**

- circuitos de iluminação
- tomadas
- comandos
- instalações prediais de baixa tensão

▪ **Identificação por cores:**

- conforme padrão NBR 5410 (neutro, fase, terra)

▪ **Seções contempladas na sua lista**

- 1,5 mm ²	- 10 mm ²
- 2,5 mm ²	- 16 mm ²
- 4 mm ²	

(Todas nas cores: azul, branco, preto, vermelho, amarelo e verde-amarelo conforme planilha)

▪ **Marcas**

- Condu spar
- Induscabos
- Coppercabos
- SIL Fios e Cabos Elétricos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

3. ELETRODUTO DE PVC FLEXÍVEL CORRUGADO – 1”



▪ Especificação técnica:

Eletroduto corrugado em PVC antichama, diâmetro nominal de 1” (≈25 mm), com características de flexibilidade e resistência mecânica para embutimento em estruturas civis. Superfície corrugada externa e interna adequada para passagem de cabos, com baixa rugosidade interna.

Atendimento às normas ABNT NBR 15465 e NBR 5410. Indicado para circuitos com maior quantidade de condutores ou bitolas superiores.

▪ Marcas:

- Tigre
- Amanco
- Elecon
- Krona

c) Eletroduto Flexível Tipo Pead – 1.1/4”



▪ Especificação técnica:

Eletroduto flexível corrugado em **PEAD (polietileno de alta densidade)**, diâmetro nominal de 1.1/4” (≈32 mm), indicado para instalações subterrâneas ou externas. Apresenta alta resistência mecânica, química e à umidade, sendo ideal para infraestrutura elétrica enterrada.

Deve possuir elevada resistência à compressão, proteção contra impactos e durabilidade superior ao PVC em ambientes agressivos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Normas aplicáveis: ABNT NBR 15715 e NBR 5410.

▪ Marcas:

- Tigre
- Amanco
- Elecon
- Kanaflex

d) Eletroduto Flexível Tipo Pead – 1.1/2”, 2”, 3”, 4”, 5” E 6”



▪ **Especificação técnica:**

Eletroduto flexível corrugado em PEAD, com diâmetros nominais variando de 1.1/2” a 6”, destinado à proteção mecânica de cabos elétricos em redes subterrâneas, travessias, áreas externas e infraestrutura pesada.

▪ **Características principais:**

- elevada resistência à compressão (classe pesada)
- resistência à umidade, agentes químicos e intempéries
- elevada durabilidade e baixa manutenção
- fornecido em barras ou bobinas

▪ **Aplicação típica:**

- alimentadores principais
- redes externas
- interligações entre edificações
- entrada de energia

Normas: ABNT NBR 15715, NBR 5410.

▪ Marcas:

- Tigre
- Amanco
- Elecon
- Kanaflex

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

e) Eletroduto De Aço Galvanizado – Ø100 Mm



▪ **Especificação técnica:**

Eletroduto rígido metálico em aço carbono, com galvanização a fogo ou eletrolítica, diâmetro nominal de 100 mm, com elevada resistência mecânica e proteção contra corrosão.

Fornecido em barras com rosca nas extremidades, conforme padrão BSP/NPT, permitindo conexão por luvas.

▪ **Aplicação:**

- instalações aparentes industriais
- áreas técnicas
- proteção mecânica elevada
- locais sujeitos a impactos

▪ **Marcas:**

- Tigre
- Amanco
- Elecon
- Wetzal

f) Abraçadeira Tipo Cunha Para Eletroduto Galvanizado Ø100 Mm



▪ **Especificação técnica:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Abraçadeira metálica tipo cunha, fabricada em aço carbono galvanizado, destinada à fixação de eletrodutos metálicos de grande diâmetro (100 mm) em superfícies estruturais (paredes, vigas ou lajes).

Deve permitir fixação firme e estável, com resistência mecânica adequada para suportar peso do eletroduto e cabos internos. Instalação por chumbadores, parafusos ou sistema de fixação mecânica equivalente.

▪ **Aplicação:**

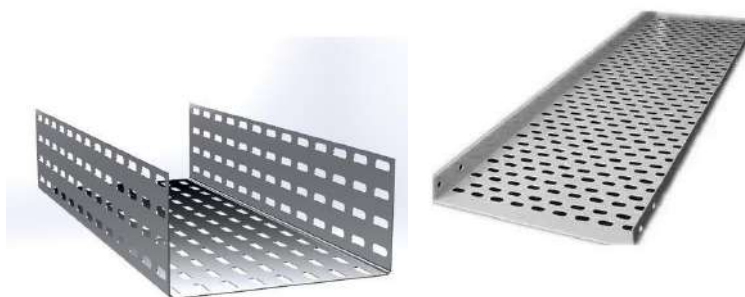
- instalações aparentes
- infraestrutura industrial
- shafts técnicos

▪ **Marcas:**

- Tigre
- Amanco
- Elecon
- Wetzal

4. ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

a) Eletrocalha Perfurada Tipo “U” – 200x100 Mm – Chapa 18



▪ **Especificação técnica:**

Eletrocalha metálica perfurada tipo “U”, dimensões 200x100 mm, fabricada em chapa de aço carbono com espessura correspondente à chapa 18, acabamento pré-galvanizado a quente (zincagem contínua), garantindo proteção contra corrosão.

Possui perfurações padronizadas para ventilação dos cabos e fixação de acessórios.

Bordas com dobras de segurança para aumento da rigidez estrutural.

Aplicação em distribuição de cabos de energia, dados e controle em instalações aparentes ou suspensas.

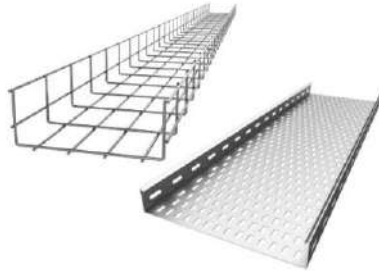
Instalação por meio de suportes metálicos, tirantes ou mão francesa, com interligação por talas e parafusos galvanizados.

▪ **Marcas:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

b) Eletrocalha Perfurada Tipo “U” – 100x100 Mm – Chapa 18



▪ Especificação técnica:

Eletrocalha metálica perfurada tipo “U”, dimensões 100x100 mm, em chapa de aço carbono galvanizado, espessura chapa 18.

Indicada para circuitos com menor quantidade de cabos ou distribuição secundária. Possui perfuração para ventilação e fixação, com elevada resistência mecânica.

Instalação suspensa ou fixada em parede, com acessórios compatíveis.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

c) Tampa De Pressão – 200x100 Mm – Chapa 24



▪ Especificação técnica:

Tampa metálica para eletrocalha tipo pressão, dimensões 200x100 mm, fabricada em chapa de aço carbono galvanizado, espessura chapa 24.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sistema de encaixe por pressão, dispensando parafusos, permitindo fácil remoção para inspeção.

Aplicação para proteção mecânica e eletromagnética dos cabos, evitando acúmulo de poeira e interferências externas.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

d) Tampa De Pressão – 100x100 Mm – Chapa 24



▪ Especificação técnica:

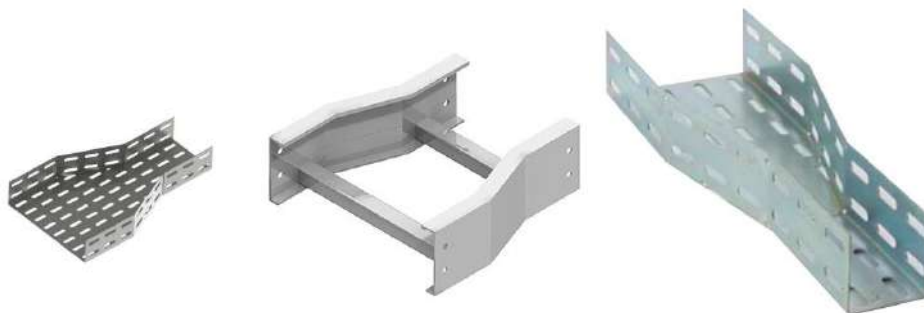
Tampa metálica de encaixe tipo pressão, para eletrocalha 100x100 mm, chapa 24, galvanizada.

Permite acesso rápido para manutenção, com fixação segura e contínua ao longo da eletrocalha.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

e) Redução Concêntrica 200x100 → 100 Mm – Chapa 18



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Especificação técnica:

Peça metálica para transição de eletrocalha 200x100 mm para seção inferior, fabricada em chapa 18 galvanizada.

Permite continuidade do sistema mantendo alinhamento e proteção dos cabos.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

f) Suportes Verticais (200x100 Mm E 100x100 Mm)



▪ Especificação técnica:

Suporte metálico vertical para fixação de eletrocalhas em parede ou estrutura, fabricado em aço carbono galvanizado.

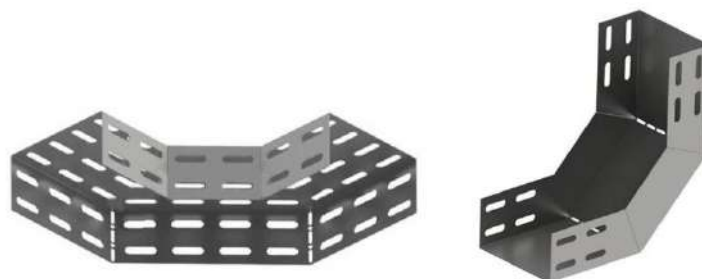
Compatível com dimensões 200x100 mm e 100x100 mm, com furações para fixação e ajuste de posicionamento.

Deve suportar carga dos cabos e da própria eletrocalha, conforme espaçamento de projeto.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

g) Curvas Horizontais 90° (200x100 Mm E 100x100 Mm)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ **Especificação técnica:**

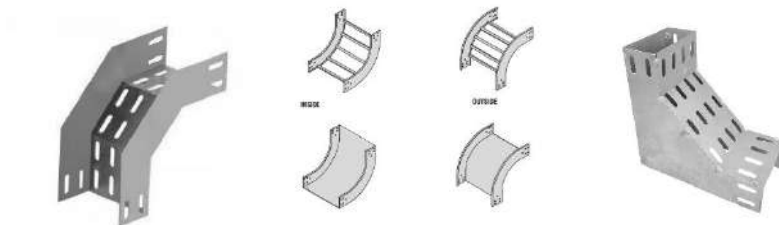
Acessório metálico para mudança de direção horizontal (90°), fabricado em chapa 18 galvanizada.

Mantém continuidade da seção da eletrocalha, evitando danos aos cabos e garantindo raio adequado de curvatura.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

h) Curvas Verticais (Interna E Externa)



▪ Especificação técnica:

Curvas verticais internas e externas para mudança de nível da eletrocalha, fabricadas em chapa 18 galvanizada.

Permitem transição entre planos horizontais e verticais mantendo proteção e organização dos cabos.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

i) Cruzeta 90° Para Eletrocalha 100x100 Mm



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Especificação técnica:

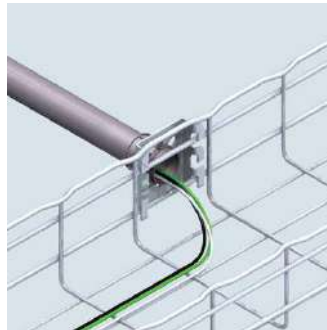
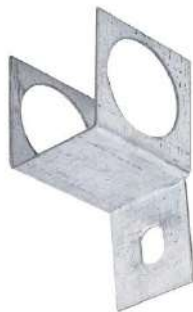
Acessório para derivação em quatro direções, permitindo cruzamento de linhas de eletrocalhas.

Fabricado em chapa galvanizada, garantindo continuidade elétrica e mecânica do sistema.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

j) Saída Horizontal Dupla Para Eletroduto



▪ Especificação técnica:

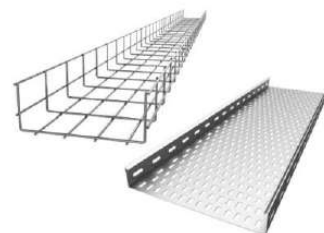
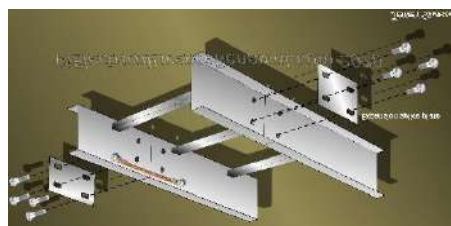
Acessório metálico para derivação de eletrocalha para eletrodutos, com duas saídas horizontais.

Permite transição organizada do sistema de bandejamento para tubulação.

▪ Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

k) tala plana perfurada – chapa 18



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica:

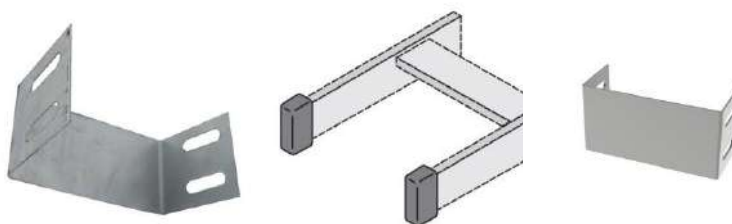
Elemento metálico perfurado utilizado para união de trechos de eletrocalha.

Fabricado em chapa galvanizada, garantindo continuidade estrutural e elétrica.

- Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

l) Terminal Para Eletrocalha



- Especificação técnica:

Peça de acabamento para fechamento das extremidades da eletrocalha, evitando exposição de cabos e garantindo segurança.

- Marcas:

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

m) Tê Horizontal (100x100 Mm E 200x100 Mm)



- Especificação técnica:

Acessório metálico para derivação lateral de eletrocalha, mantendo continuidade do sistema.

Fabricado em chapa 18 galvanizada, com encaixe compatível com os demais elementos.

- Marcas:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Salf
- Maxtil
- Eletropoll
- Mopa

5. CAIXAS DE PASSAGEM E ACESSÓRIOS

a) Placas 2x4" Com Interruptores (Simples E Paralelo – 1, 2 E 3 Teclas)



▪ Especificação técnica:

Conjunto composto por placa 2x4" e módulo(s) de interruptor simples ou paralelo (three-way), com 1, 2 ou 3 teclas, tensão nominal 250V e corrente de 10A.

Fabricado em termoplástico de engenharia (ABS ou policarbonato), com alta resistência mecânica, estabilidade dimensional e resistência à chama (autoextinguível).

Sistema modular com encaixe padrão brasileiro, contatos internos em liga metálica de alta condutividade e durabilidade.

▪ Aplicação:

- acionamento de iluminação
- circuitos simples e paralelos

Atendimento à ABNT NBR NM 60669 e NBR 5410.

▪ Marcas:

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Pial Legrand

b) Placas 2x4" (Cega, Com Furo, 1, 2 E 3 Funções)



▪ Especificação técnica:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Placas de acabamento padrão 2x4", em termoplástico de alta resistência, com opções:

- placa cega
- placa com furo
- placas para 1, 2 ou 3 módulos

Acabamento branco ou similar, superfície lisa e resistente a riscos e amarelamento.

Sistema de fixação por encaixe ou parafusos, compatível com caixas padrão 4x2.

▪ Marcas:

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Pial Legrand

c) Placas 2x4" Com Tomadas (Nbr 14136 – 10a E 20a)



▪ Especificação técnica:

Placas 2x4" com módulos de tomadas padrão brasileiro NBR 14136, tipo 2P+T, tensões até 250V, correntes de 10A ou 20A.

Configurações:

- simples
- dupla
- tripla
- combinada com interruptor

Fabricadas em termoplástico isolante, com contatos internos em liga de cobre, garantindo baixa resistência elétrica e alta durabilidade.

▪ Marcas:

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Pial Legrand

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

d) Tampa Metálica Para Condulete Com Tomada



- Especificação técnica:

Tampa metálica para condulete, fabricada em alumínio fundido ou estampado, com módulo de tomada 2P+T 20A conforme NBR 14136.

Indicada para instalações aparentes, com elevada resistência mecânica e proteção contra impactos.

Fixação por parafusos, com vedação adequada.

- Marcas:

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Wetzel

e) Caixas De Pvc (4x2" E Octogonal 4x4")



- Especificação técnica:

Caixas elétricas em PVC rígido antichama, para embutir em alvenaria ou drywall, nos modelos:

- 4x2" (interruptores/tomadas)
- octogonal 4x4" (luminárias)

Possuem entradas para eletrodutos com travas, resistência mecânica adequada e conformidade com NBR 5410.

- Marcas:

- Tigre
- Krona

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tramontina

Amanco

f) Caixa De Alumínio 4x2"



▪ **Especificação técnica:**

Caixa metálica 4x2" em alumínio, indicada para instalações aparentes ou industriais, com elevada resistência mecânica e dissipação térmica.

Compatível com condutores e eletrodutos metálicos.

▪ **Marcas:**

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Wetzel

g) Condulete De Alumínio 1" – Tipo E



▪ **Especificação técnica:**

Condulete em alumínio fundido, tipo E, para eletroduto de 1", com entradas roscadas e tampa removível.

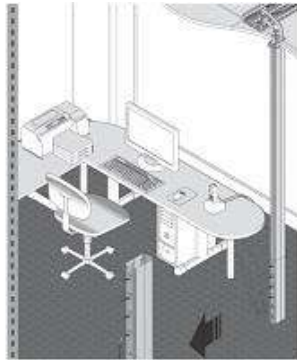
Aplicação em derivação de circuitos em instalações aparentes, industriais ou comerciais.

▪ **Marcas:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Tigre
- Krona
- Tramontina
- Wetzel

h) Sistema Dutotec (Coluna + Tomadas)



- Especificação técnica:

Sistema modular tipo coluna (floor-to-ceiling), em alumínio ou aço, para distribuição de energia e dados em ambientes corporativos.

Composto por:

- coluna Dutotec
- módulos de tomadas 2P+T (10A e 20A)
- placas modulares

Permite organização de cabos e fácil manutenção.

- Marcas:

- Dutotec
- Legrand
- Schneider Electric
- Tramontina

i) Caixa Elétrica Enterrada 300x300x300 Mm



- Especificação técnica:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Caixa de passagem em alvenaria ou concreto pré-moldado, dimensões 300x300x300 mm, com fundo em brita para drenagem e tampa removível.

Aplicação em redes subterrâneas, interligação de eletrodutos e inspeção.

▪ **Marcas:**

- Precon
- Tigre
- Amanco
- Fortlev

j) Tomada Tipo Bloco Para Dutotec



▪ **Especificação técnica:**

Tomada modular tipo bloco para sistemas Dutotec, padrão NBR 14136, 2P+T, 20A, integrada à coluna técnica.

▪ **Marcas:**

- Dutotec
- Legrand
- Schneider Electric
- Tramontina

k) Botoeira De Emergência PCD



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

▪ Especificação técnica:

Dispositivo de acionamento de emergência tipo botoeira ou cordão, instalado em banheiro acessível (PCD), permitindo solicitação de auxílio.

Deve possuir sinalização visual e integração com sistema de alarme.

▪ Marcas:

- Intelbras
- Schneider Electric
- Legrand
- Finder

I) Alarme/Sirene Para Banheiro Pcd



▪ Especificação técnica:

Dispositivo de alarme audiovisual para atendimento a chamadas de emergência em sanitários PCD.

Composto por sinal sonoro e luminoso, garantindo identificação rápida da ocorrência.

▪ Marcas:

- Intelbras
- Schneider Electric
- Legrand
- Finder

6. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO



a) Disjuntor termomagnético tipo caixa moldada, tripolar

▪ Itens:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- IN=500A – ICC=50kA
- IN=160A – ICC=18kA
- IN=63A – ICC=18kA
- IN=50A – ICC=18kA
- IN=40A – ICC=18kA

▪ Especificação técnica:

Disjuntor termomagnético em caixa moldada, tripolar, para proteção de circuitos de distribuição de baixa tensão contra sobrecarga e curto-circuito, com disparador térmico e magnético incorporado, corrente nominal conforme indicado em projeto e capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito do quadro. Deve possuir corpo isolante em material termofixo de alta resistência dielétrica e mecânica, montagem em painel, terminais apropriados para barramentos ou cabos, indicação de posição ligado/desligado e conformidade com a IEC 60947-2. As linhas Compact NSX da Schneider e DWB/DWP da WEG cobrem faixas típicas de 100 a 630 A ou 16 a 800 A, respectivamente, próprias para distribuição em baixa tensão.

▪ Marcas:

- Schneider Electric
- WEG
- Siemens
- ABB

b) Disjuntor termomagnético tipo DIN, unipolar, curva C

▪ Itens:

- IN=6A – ICC=3kA
- IN=10A – ICC=3kA
- IN=15A – ICC=3kA
- IN=16A – ICC=3kA
- IN=20A – ICC=3kA
- IN=25A – ICC=3kA

▪ Especificação técnica:

Minidisjuntor termomagnético unipolar para montagem em trilho DIN 35 mm, curva de disparo C, destinado à proteção de circuitos terminais contra sobrecarga e curto-circuito. Deve possuir corrente nominal conforme indicado, capacidade de interrupção mínima compatível com o projeto, bornes com fixação segura e corpo em material isolante autoextinguível. As linhas modulares tipo Acti9 e MDW são desenvolvidas para proteção contra sobrecarga e curto-circuito e possuem versões monopolar, bipolar, tripolar e tetrapolar.

▪ Marcas:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Schneider Electric
- WEG
- Siemens
- ABB

c) Disjuntor termomagnético tipo DIN, bipolar, curva C

▪ Item:

- IN=10A – ICC=5kA

▪ Especificação técnica:

Minidisjuntor termomagnético bipolar para trilho DIN, curva C, indicado para proteção simultânea de fase e neutro ou dois condutores ativos, conforme concepção do circuito. Deve possuir capacidade de interrupção mínima de 5 kA, corrente nominal de 10 A, mecanismo de disparo livre e conformidade com normas para dispositivos modulares de baixa tensão.

▪ Marcas:

- Schneider Electric
- WEG
- Siemens
- ABB

d) Disjuntor termomagnético tipo DIN, tripolar, curva C

▪ Itens:

- IN=10A – ICC=4,5kA
- IN=13A – ICC=4,5kA
- IN=16A – ICC=4,5kA
- IN=20A – ICC=4,5kA
- IN=40A – ICC=4,5kA
- IN=50A – ICC=6kA

▪ Especificação técnica:

Minidisjuntor termomagnético tripolar para montagem em trilho DIN, curva C, aplicável à proteção de circuitos trifásicos terminais ou de comando, com corrente nominal e capacidade de interrupção conforme especificado. Deve possuir disparo termomagnético, conexão por bornes aparafusados, encaixe em trilho DIN e corpo isolante autoextinguível. As linhas modulares para distribuição em baixa tensão contemplam versões tripolares em ampla faixa de corrente.

▪ Marcas:

- Schneider Electric
- WEG
- Siemens
- ABB

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

e) Dispositivo de proteção contra surto (DPS) classe I – 175V – 40kA

Especificação técnica:

DPS para instalação em quadro elétrico, destinado à proteção contra sobretensões transitórias oriundas de descargas atmosféricas diretas ou correntes parciais de raio, classe I, tensão nominal compatível com o sistema indicado em projeto e corrente de descarga de 40 kA. Deve ser instalado em trilho DIN, possuir sinalização de fim de vida útil e coordenação com o sistema de aterramento e com os dispositivos de proteção a montante. A Schneider descreve DPS classe I como adequado para drenagem de correntes parciais geradas por raios em áreas mais expostas.

Marcas:

Schneider Electric

WEG

Siemens

Clamper

f) Dispositivo de proteção contra surto (DPS) classe II – 175V – 8kA

Especificação técnica:

DPS classe II para proteção de quadros de distribuição contra surtos induzidos ou conduzidos, montável em trilho DIN, com tensão máxima de operação contínua compatível com o sistema e corrente de descarga nominal conforme projeto. Deve possuir indicação visual de operação/substituição e conexão ao barramento de terra com percurso curto. A Schneider caracteriza os DPS classe II como destinados à proteção contra correntes induzidas por descargas atmosféricas indiretas em edifícios.

Marcas:

Schneider Electric

WEG

Siemens

Clamper

g) Interruptor diferencial residual (IDR) bipolar, IN=25A, sensibilidade 30mA

Especificação técnica:

Interruptor diferencial residual bipolar, para proteção de pessoas contra choques elétricos por correntes de fuga e proteção complementar da instalação, corrente nominal de 25 A e sensibilidade diferencial-residual de 30 mA. Deve ser apropriado para montagem em trilho DIN, seccionamento bipolar fase/neutro, corpo isolante autoextinguível e conformidade com as normas aplicáveis a dispositivos diferenciais residuais. O valor de 30 mA é o padrão usual para proteção adicional de pessoas em circuitos terminais.

Marcas:

Schneider Electric

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

WEG

Siemens

ABB

h) Contatora tripolar, IN=20A

Especificação técnica:

Contatora tripolar para manobra de cargas em corrente alternada, corrente nominal de 20 A, três polos principais, bobina de comando conforme tensão do circuito de controle do projeto, contatos principais adequados à categoria de utilização correspondente e possibilidade de acoplamento de contatos auxiliares. Deve ser indicada para comando de iluminação, motores ou cargas de automação, com montagem em trilho DIN ou base/painel, conforme fabricante. As linhas TeSys e SIRIUS são famílias típicas de contatores para comando em baixa tensão.

Marcas:

Schneider Electric

WEG

Siemens

ABB

i) Relé fotoelétrico 2000W

Especificação técnica:

Relé fotoelétrico para acionamento automático de circuitos de iluminação em função da luminosidade ambiente, capacidade compatível com carga de até 2000 W, alimentação conforme rede do projeto, com sensor fotossensível, base ou corpo para instalação externa e grau de proteção adequado ao ambiente. Deve proporcionar acionamento ao anoitecer e desligamento ao amanhecer, com histerese para evitar comutação indevida. Aplicável em iluminação externa, postes e fachadas.

Marcas:

Schneider Electric

WEG

Siemens

Exatron

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

7. ACESSÓRIOS DE USO GERAL – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA



Os acessórios de uso geral compreendem elementos de fixação e montagem destinados à instalação de sistemas elétricos, eletrocalhas, suportes, quadros, eletrodutos e demais componentes da infraestrutura elétrica. Estes itens deverão ser fornecidos em conformidade com as dimensões e especificações indicadas em projeto, garantindo resistência mecânica, durabilidade e compatibilidade com os demais elementos do sistema.

As **arruelas de pressão galvanizadas 1/4"** deverão ser fabricadas em aço carbono com tratamento superficial por galvanização, apresentando elevada resistência à corrosão e função de travamento, evitando o afrouxamento de conexões submetidas a vibração. As **arruelas lisas 1/4" e 5/16"** deverão ser igualmente em aço galvanizado, com superfície plana e uniforme, destinadas à distribuição de carga sobre superfícies de apoio, evitando deformações e danos aos materiais fixados.

As **buchas de nylon (S6, S10 e S14)** deverão ser confeccionadas em material termoplástico de alta resistência mecânica e estabilidade dimensional, com geometria que permita expansão adequada ao aperto do parafuso, garantindo fixação segura em alvenaria, concreto ou blocos estruturais. Devem possuir resistência ao envelhecimento e não sofrer deformações com variações térmicas usuais.

Os **parafusos galvanizados autoatarraxantes (2,9x25 mm, 4,2x32 mm e 4,8x45 mm)** deverão ser em aço carbono com tratamento anticorrosivo, com ponta perfurante e rosca apropriada para fixação direta em chapas metálicas, perfis ou suportes, dispensando pré-furação em determinadas aplicações.

Os **parafusos com rosca soberba (5/16"x2")** deverão ser indicados para fixação em madeira ou com uso de buchas, apresentando rosca profunda e resistente. Já os **parafusos máquina 1/4"x5/8" com rosca total** deverão ser utilizados em conexões metálicas, em conjunto com porcas e arruelas, garantindo aperto uniforme e seguro.

As **porcas sextavadas galvanizadas 1/4"** deverão possuir rosca compatível com os parafusos especificados, com acabamento galvanizado para proteção contra corrosão, sendo utilizadas em sistemas de fixação mecânica.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A **suspensão baixa para tirante 38 mm** deverá ser fabricada em aço galvanizado, destinada à fixação e sustentação de eletrocalhas, perfilados ou luminárias, permitindo regulagem de altura e estabilidade estrutural.

O **vergalhão galvanizado com rosca total 1/4"** deverá ser em aço carbono com acabamento galvanizado, com rosca contínua ao longo de todo o comprimento, permitindo ajuste fino em sistemas de fixação suspensa, especialmente em instalações de eletrocalhas, bandejamento e suportes técnicos.

Todos os materiais deverão apresentar:

- acabamento galvanizado uniforme, sem falhas ou oxidação
- conformidade dimensional com normas técnicas aplicáveis
- resistência mecânica compatível com as cargas previstas
- compatibilidade entre elementos (parafusos, porcas, arruelas e buchas)
- fornecimento em lotes padronizados, sem deformações ou rebarbas

A instalação deverá assegurar aperto adequado, alinhamento dos conjuntos e distribuição uniforme de cargas, garantindo a estabilidade e segurança dos sistemas instalados.

- Marcas
- Ciser
- Jomarca
- Vonder

8. Gerador E Rede Estabilizada

a) Grupo Motor Gerador A Diesel – 300 Kva – Carenado Silenciado



• Especificação técnica:

Grupo motor gerador a diesel, trifásico, frequência 60 Hz, tensão nominal 380/220 V, potência **prime de 300 kVA**, destinado ao fornecimento de energia elétrica em regime contínuo ou emergencial.

O equipamento deverá ser fornecido em conjunto completo, montado sobre base metálica com amortecedores de vibração, composto por:

- motor diesel de alto desempenho, refrigerado a água
- alternador síncrono trifásico, com regulador automático de tensão (AVR)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- sistema de partida elétrica com baterias
- painel de controle microprocessado com monitoramento de parâmetros elétricos e mecânicos
- sistema de escape com silenciador
- tanque de combustível integrado ou base para tanque externo

Deverá possuir **carenagem acústica silenciada**, com nível de ruído reduzido para operação em áreas urbanas, proteção contra intempéries e ventilação adequada.

- **Aplicação:**

- alimentação de cargas essenciais
- sistemas de emergência
- integração com chave de transferência automática (ATS)

- **Normas e requisitos:**

- ABNT NBR 5410
- ISO 8528
- IEC aplicáveis

- Marcas:

- Stemac
- Caterpillar
- Cummins
- MWM

b) Nobreak (Ups) Trifásico – 30 Kva – Autonomia ≥ 6 Minutos



NOBREAK - UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) - TRIFÁSICO - 60HZ - 380/220V - POTÊNCIA 30KVA - AUTONOMIA COM BATERIA INTERNA DE DO MÍNIMO 6 MINUTOS (REFERÊNCIA TÉCNICA = (SCHNEIDER, VERTIV, EATON))

NOBREAK (UPS) TRIFÁSICO – 30 kVA

Sistema de alimentação ininterrupta (UPS), trifásico, tensão **380/220 V**, frequência **60 Hz**, potência nominal **30 kVA**, com **autonomia mínima de 6 minutos por baterias internas**, destinado à proteção e continuidade de energia para cargas críticas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- **Tecnologia:** Online dupla conversão (sem interrupção – 0 ms)
- **Potência:** 30 kVA
- **Fator de potência:** até 1,0
- **Eficiência:** até 94%
- **Autonomia:** mínimo de 6 minutos
- **Tensão:** 380/220 V (trifásico)

FUNCIONAMENTO

Converte continuamente a energia (AC → DC → AC), garantindo:

- Energia estabilizada
- Proteção contra falhas, picos e oscilações
- Alimentação contínua mesmo sem rede elétrica

COMPONENTES PRINCIPAIS

- Retificador
- Inversor
- Banco de baterias internas
- Bypass automático e manual

APLICAÇÕES

- Data centers
- Hospitais
- Sistemas de incêndio
- Automação e equipamentos críticos

INSTALAÇÃO

- Ambiente interno e climatizado
- Base nivelada e ventilação adequada
- Sistema com aterramento elétrico

MARCAS DE REFERÊNCIA

- Schneider Electric
- Vertiv
- Eaton

UPS trifásico, potência 30 kVA, tensão 380/220 V, 60 Hz, tecnologia online dupla conversão, autonomia mínima de 6 minutos com baterias internas, com bypass e proteção completa contra distúrbios elétricos, conforme Schneider, Vertiv, Eaton ou similar técnico.

- **Especificação técnica:**

Sistema de alimentação ininterrupta (UPS/Nobreak) trifásico, frequência 60 Hz, tensão 380/220 V, potência nominal de **30 kVA**, com autonomia mínima de **6 minutos em baterias internas**, destinado à alimentação de cargas críticas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá operar com tecnologia **online dupla conversão (VFI)**, garantindo:

- tensão estabilizada na saída
- frequência independente da rede
- tempo de transferência zero

Características mínimas:

- fator de potência de saída $\geq 0,9$
- proteção contra surtos, subtensão, sobretensão e sobrecarga
- banco de baterias internas seladas (VRLA ou equivalente)
- painel com display digital e interface de monitoramento
- comunicação com sistemas de supervisão (SNMP/RS485)

Aplicação:

- data centers
- equipamentos sensíveis
- sistemas de automação

Normas:

- ABNT NBR IEC 62040

Marcas:

- Schneider Electric
- Vertiv
- Eaton
- Delta

c) Relé De Baixa Tensão – Modelo Urp 6000



- **Especificação técnica:**

Relé eletrônico de proteção para sistemas de baixa tensão, modelo multifuncional equivalente ao URP 6000, destinado ao monitoramento e proteção de redes elétricas contra anomalias.

Funções mínimas:

- proteção contra subtensão e sobretensão
- falta e inversão de fase
- desequilíbrio de tensão
- temporizações ajustáveis

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Deverá possuir:

- alimentação compatível com rede trifásica
- ajuste de parâmetros via interface frontal
- indicação visual de estados e falhas
- contatos de saída para comando de proteção

Aplicação:

- quadros de distribuição
- sistemas de automação
- proteção de cargas críticas

Normas:

- IEC 60255
- ABNT aplicáveis

Marcas:

- Pextron
- Schneider Electric
- ABB
- Siemens

9. Quadros Elétricos

a) Quadro De Distribuição Geral (Qgbt) – Sobrepor – 500a – 70 Disjuntores



- Especificação técnica:

Quadro de distribuição geral de baixa tensão (QGBT), para instalação de sobrepor, constituído em chapa de aço carbono com pintura eletrostática a pó na cor padrão (cinza RAL 7032 ou equivalente), com elevada resistência mecânica e à corrosão.

Deverá possuir **barramento geral trifásico com capacidade mínima de 500A**, em cobre eletrolítico estanhado, dimensionado conforme a corrente nominal do sistema e com suportes isolantes apropriados.

Capacidade para **no mínimo 70 disjuntores unipolares padrão DIN**, com trilhos DIN galvanizados, organização interna modular e espaço para expansão.

- **Características construtivas:**

- porta frontal com fecho e possibilidade de chave

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- grau de proteção mínimo IP40 (ambiente interno)
- placa de montagem removível
- barramentos de neutro e terra independentes
- identificação dos circuitos
- ventilação adequada
 - **Aplicação:**
 - distribuição geral da edificação
 - alimentação de quadros secundários
 - **Normas:**
 - ABNT NBR 5410
 - ABNT NBR IEC 61439
 - **Marcas:**
 - TAF
 - Cemar
 - Steck
 - Legrand

b) Quadro De Distribuição – Sobrepor – 225a – Rede Estabilizada



- Especificação técnica:

Quadro de distribuição de sobrepor destinado à rede estabilizada (UPS), construído em chapa de aço pintada eletrostaticamente, com barramento trifásico dimensionado para **225A**, adequado para alimentação de cargas críticas.

Deverá possuir capacidade para **70 disjuntores unipolares padrão DIN**, com organização interna compatível com circuitos estabilizados e segregação adequada dos condutores.

- **Características:**

- barramento de cobre
- trilhos DIN galvanizados
- identificação de circuitos estabilizados
- bornes de neutro isolado e terra dedicado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- compatibilidade com sistema UPS
 - **Aplicação:**
- distribuição de cargas críticas alimentadas por nobreak
 - **Normas:**
- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR IEC 61439
 - Marcas:
- TAF
 - Cemar
 - Steck
 - Legrand

c) Quadros De Distribuição – Embutir – 225a – 70 DISJUNTORES (TUG/TUE, CLIMATIZAÇÃO, IE1)



- Especificação técnica:

Quadros de distribuição de embutir em alvenaria, fabricados em chapa de aço com pintura eletrostática, destinados à distribuição setorial de circuitos de tomadas, climatização e sistemas específicos.

Dotados de **barramento trifásico de 225A**, com capacidade para **70 disjuntores unipolares padrão DIN**, permitindo organização modular dos circuitos.

- **Características:**

- instalação embutida com flange de acabamento
- porta com abertura frontal e fechamento seguro
- trilhos DIN internos
- barramentos independentes de neutro e terra
- identificação interna e externa dos circuitos

- **Aplicação:**

- quadros de pavimento
- quadros de climatização
- quadros de tomadas e uso geral

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Normas:**

- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR IEC 61439

- **Marcas:**

- TAF
- Cemar
- Steck
- Legrand

d) Quadros De Distribuição – Embutir – 225a – 48 Disjuntores (Veículos Elétricos / Ppci / Hidro)



- **Especificação técnica:**

Quadros de distribuição embutidos em alvenaria, destinados a sistemas específicos como carregadores de veículos elétricos, sistemas de incêndio (PPCI) e sistemas hidráulicos.

Construídos em chapa de aço com pintura eletrostática, com barramento trifásico de 225A e capacidade para 48 disjuntores unipolares padrão DIN, compatíveis com a demanda dos sistemas atendidos.

- **Características:**

- estrutura compacta e robusta
- trilhos DIN galvanizados
- barramento de cobre
- identificação funcional por sistema (EV, incêndio, hidráulico)
- segregação de circuitos conforme aplicação

- **Aplicação:**

- infraestrutura de mobilidade elétrica
- sistemas de combate a incêndio
- sistemas hidráulicos e bombas

- **Normas:**

- ABNT NBR 5410
- ABNT NBR IEC 61439

- **Marcas:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- TAF
- Cemar
- Steck
- Legrand

10. PORTÃO AUTOMATIZADO E ACESSÓRIOS

a) Motor De Portão Deslizante Trifásico – 500w (Kit Completo)



MOTOR DE PORTÃO DESLIZANTE, TRIFÁSICO, 500W - KIT COM CRIMALHEIRA, MOTOR E ROLAMENTO (REFERÊNCIA TÉCNICA = PPA, GAREN, PECCININ)

Motor elétrico para acionamento de portão deslizante, do tipo automatizador, trifásico, com potência nominal de **500 W**, destinado à abertura e fechamento automático de portões, composto por kit completo contendo motorreductor, cremalheira e sistema de rolamento.

O equipamento deverá possuir sistema de transmissão por engrenagem acoplada à cremalheira, garantindo movimento suave, seguro e eficiente. O conjunto deverá permitir operação automática, com possibilidade de acionamento por controle remoto, botoeira ou sistema integrado de controle de acesso.

Deverá ser equipado com dispositivos de segurança, tais como fim de curso, proteção contra sobrecarga e possibilidade de instalação de sensores (fotocélula), assegurando o correto funcionamento e a segurança dos usuários.

A instalação deverá ser realizada sobre base rígida e nivelada, com fixação adequada e alinhamento do sistema de cremalheira, garantindo durabilidade e desempenho operacional.

O equipamento deverá ser fornecido completo, testado e em perfeitas condições de funcionamento, atendendo às normas técnicas aplicáveis.

- Especificação técnica:

Sistema automatizador para portão deslizante, composto por motor elétrico trifásico com potência nominal de 500W, destinado à movimentação de portões metálicos de uso intensivo, com operação contínua e elevada durabilidade.

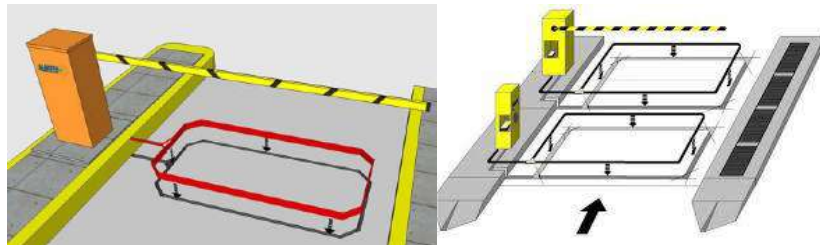
O conjunto deverá ser fornecido como kit completo, incluindo:

- motorreductor com carcaça metálica de alta resistência
- central de comando eletrônica microprocessada
- sistema de transmissão por cremalheira metálica

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- engrenagem de acionamento
- rolamentos e suportes de deslizamento
- fins de curso (mecânico ou magnético)
- chave de destravamento manual
- **Características mínimas:**
 - alimentação trifásica (compatível com rede do projeto)
 - proteção térmica do motor
 - grau de proteção adequado para uso externo (mínimo IPX4)
 - funcionamento suave, com baixo nível de ruído
 - capacidade compatível com peso e dimensão do portão
- **Aplicação:**
 - portões de acesso veicular
 - áreas institucionais e comerciais
 - locais com alta frequência de abertura
- **Marcas:**
 - PPA
 - Garen
 - Peccinin
 - Nice

b) Laço Indutivo Para Portão Elétrico



- Especificação técnica:

Sistema de detecção veicular por laço indutivo, destinado ao acionamento automático e seguro de portões elétricos, baseado na variação do campo eletromagnético gerado por espira instalada no piso.

O sistema deverá ser composto por:

- módulo eletrônico detector de laço
- cabo condutor para formação da espira (instalado no piso)
- interface com central de comando do portão
- **Características mínimas:**
 - ajuste de sensibilidade
 - tempo de retenção configurável
 - imunidade a interferências eletromagnéticas
 - detecção confiável de veículos leves e pesados

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Funções:**

- abertura automática do portão
- prevenção de fechamento sobre veículos
- aumento da segurança operacional

- **Instalação:**

- embutido no piso (corte e selagem com resina apropriada)
- interligado ao sistema de automação do portão

- **Aplicação:**

- controle de acesso veicular
- estacionamentos
- áreas institucionais

- **Marcas:**

- PPA
- Garen
- Peccinin
- Nice

11. VEÍCULOS ELÉTRICOS

a) Carregador De Veículos Elétricos Trifásico – 22 Kw – 380/220 V



- Especificação técnica:

Estação de recarga para veículos elétricos (EV Charger), do tipo wallbox, para instalação fixa em parede ou estrutura metálica, com alimentação trifásica 380/220 V, potência nominal de 22 kW, destinada ao carregamento rápido em corrente alternada (modo 3).

O equipamento deverá ser adequado para uso institucional e comercial, com operação contínua, incorporando sistema eletrônico de controle e proteção, garantindo segurança elétrica e confiabilidade operacional.

- **Características mínimas:**

- conector padrão **Tipo 2 (IEC 62196-2)**
- comunicação e controle inteligente (modo 3)
- corrente ajustável conforme instalação elétrica
- proteção contra sobrecorrente, sobretensão, subtensão e fuga à terra

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- sistema de bloqueio do conector durante operação
- grau de proteção mínimo **IP54** para uso externo
- resistência mecânica compatível com ambientes de estacionamento
 - **Funcionalidades:**
 - indicação visual de status (LED ou display)
 - possibilidade de integração com sistema de gestão (OCPP ou equivalente, quando aplicável)
 - controle de acesso por cartão, aplicativo ou sistema local (quando previsto)
 - **Instalação:**
 - fixação em parede ou pedestal
 - alimentação dedicada a partir de quadro específico (QD VEÍCULOS ELÉTRICOS)
 - proteção por disjuntor, DPS e IDR conforme projeto
 - aterramento obrigatório conforme NBR 5410
 - **Aplicação:**
 - estacionamento institucional
 - edificações comerciais
 - áreas de uso público ou controlado
 - **Marcas:**
 - Intelbras
 - Elgin
 - WEG
 - Schneider Electric

12. ENVELOPAMENTO DE CONDUTOS – REDE SUBTERRÂNEA

a) Escavação Mecanizada De Solo – Vala (0,30 M X 0,70 M)



- Especificação técnica:

Execução de escavação mecanizada em solo para abertura de valas destinadas à implantação de rede elétrica subterrânea, com seção típica de **0,30 m de largura e 0,70 m de profundidade**, podendo ser ajustada conforme interferências e projeto executivo.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O serviço deverá ser realizado com equipamento mecânico apropriado (retroescavadeira ou vateira), garantindo:

- regularidade das paredes da vala
- controle da profundidade
- não comprometimento de estruturas adjacentes
 - **Inclui:**
- limpeza da área
- retirada e estocagem do material escavado
- proteção contra desmoronamento quando necessário
 - **Aplicação:**
- assentamento de eletrodutos e dutos subterrâneos
 - Marcas (equipamentos):
- Caterpillar
- Komatsu
- JCB
- Volvo

b) Reaterro Mecanizado Com Compactação De Solo



- Especificação técnica:

Execução de reaterro mecanizado das valas com o próprio solo escavado, desde que este apresente condições adequadas, com compactação em camadas sucessivas, visando recomposição do terreno e estabilidade do conjunto.

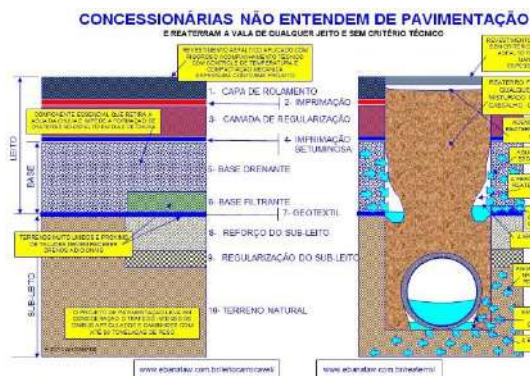
A compactação deverá ser realizada com equipamento mecânico (placa vibratória ou compactador tipo sapo), garantindo:

- densidade compatível com o solo natural
- ausência de vazios
- proteção dos eletrodutos instalados
 - **Aplicação:**
- recomposição do terreno após instalação da rede
 - Marcas (equipamentos):
- Wacker Neuson

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Bomag
- Husqvarna
- Caterpillar

c) Reaterro Com Areia Com Compactação



- Especificação técnica:

Execução de camada de reaterro com **areia selecionada**, isenta de materiais orgânicos e partículas agressivas, destinada à proteção mecânica dos eletrodutos.

A areia deverá ser aplicada:

- abaixo e acima dos condutos
- com espessura adequada conforme projeto
- compactada manual ou mecanicamente

• Função:

- evitar danos aos eletrodutos
- proporcionar acomodação uniforme
- reduzir esforços mecânicos

- Marcas (fornecedores de agregados):

- Votorantim
- Holcim
- CSN
- InterCement

d) Concretagem Para Reforço Mecânico – Concreto 15 Mpa

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Especificação técnica:

Execução de envelopamento em **concreto estrutural com resistência característica de 15 MPa**, aplicado sobre os condutos subterrâneos em trechos sujeitos a cargas mecânicas elevadas ou interferências.

O concreto deverá ser:

- usinado ou preparado em obra com controle tecnológico
- lançado e adensado adequadamente
- com cobrimento mínimo conforme projeto

- **Função:**

- proteção mecânica dos eletrodutos
- aumento da durabilidade do sistema
- prevenção contra esmagamento ou cargas externas

- **Aplicação:**

- travessias
- áreas de tráfego
- locais críticos

- **Marcas:**

- Votorantim
- Holcim
- InterCement
- CSN

e) Fita De Advertência – Rede Elétrica Subterrânea



- Especificação técnica:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Fita plástica de advertência, na cor **amarela**, com inscrição permanente “PERIGO – REDE ELÉTRICA SUBTERRÂNEA”, destinada à sinalização preventiva da existência de infraestrutura enterrada.

Deverá ser instalada:

- acima da camada de proteção dos eletrodutos
- em toda a extensão da vala
- com posicionamento contínuo e visível em escavações futuras

- **Características:**

- material resistente à umidade e degradação
- impressão indelével
- largura mínima conforme prática de mercado

- **Função:**

alertar escavações futuras

evitar danos à rede elétrica

- Marcas:

Plastcor

Nastro

Sinalplast

Vonder

1.9 Método de Execução, Testes

A execução das instalações elétricas deverá obedecer rigorosamente aos projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e normas aplicáveis, sendo realizada por profissionais qualificados, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado junto ao CREA, com emissão das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes à execução, testes e comissionamento. Todos os serviços deverão seguir as melhores práticas de engenharia elétrica, garantindo segurança operacional, confiabilidade, qualidade construtiva e desempenho adequado dos sistemas instalados, desde a implantação da infraestrutura até a energização final da edificação. Conforme estabelecido no memorial técnico do empreendimento, a execução deverá assegurar a correta instalação dos sistemas de distribuição elétrica, quadros de proteção, alimentação estabilizada por UPS, grupo motor gerador, sistema de aterramento e dispositivos de proteção contra surtos, garantindo integração funcional entre todos os subsistemas elétricos da edificação.

Inicialmente deverá ser realizado planejamento executivo das instalações, contemplando análise detalhada dos projetos, compatibilização com arquitetura, estrutura e demais disciplinas, verificação de interferências, definição das rotas de infraestrutura elétrica e conferência dos materiais antes da instalação. Deverão ser adotadas medidas de segurança conforme NR-10 durante todas as etapas da execução. A implantação da infraestrutura elétrica compreenderá a marcação dos pontos conforme projeto, execução de rasgos e furos em elementos construtivos,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

instalação de eletrodutos embutidos e aparentes, instalação de eletrocalhas metálicas e suportes, montagem de caixas de passagem e inspeção, bem como fixações adequadas com suportes e ancoragens apropriadas. Os encaminhamentos deverão respeitar as taxas de ocupação admissíveis, raios mínimos de curvatura, segregação entre circuitos e demais requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 5410.

O lançamento dos condutores deverá ocorrer somente após a conclusão da infraestrutura e limpeza interna dos eletrodutos, utilizando guias apropriadas e lubrificantes quando necessário, sendo obrigatória a identificação dos condutores nas extremidades e a observância das cores padronizadas para fases, neutro e proteção. Não serão permitidas emendas no interior dos eletrodutos, salvo quando realizadas em caixas de passagem adequadas. Os quadros elétricos deverão ser instalados nivelados, alinhados e firmemente fixados, com interligação dos barramentos conforme diagramas elétricos, instalação de dispositivos de proteção e comando, conexões com torque adequado conforme especificação dos fabricantes e identificação completa dos circuitos, devendo atender aos requisitos da ABNT NBR IEC 61439. Os dispositivos de utilização, tais como tomadas, interruptores, pontos de força e luminárias internas e externas, deverão ser instalados conforme o projeto arquitetônico e elétrico, garantindo perfeito alinhamento, acabamento estético e funcionalidade.

A instalação do sistema de alimentação ininterrupta (UPS) deverá ser realizada em ambiente técnico adequado, contemplando posicionamento do equipamento, instalação do banco de baterias, interligação elétrica aos quadros estabilizados, parametrização e testes funcionais, incluindo simulação de falhas de rede e verificação da autonomia. O grupo motor gerador deverá ser instalado sobre base antivibratória, com conexões elétricas ao sistema de transferência automática, interligação ao sistema de aterramento, instalação de sistemas de exaustão e ventilação e realização de testes de partida automática e transferência entre fontes de energia. O sistema de aterramento e equipotencialização deverá contemplar a instalação de hastes de aterramento, interligação dos barramentos de equipotencialização principal, conexão das massas metálicas, integração com o sistema de proteção contra descargas atmosféricas e medições de resistência de aterramento compatíveis com os valores exigidos pelas normas técnicas.

Antes da energização definitiva das instalações deverão ser realizados testes e ensaios elétricos completos, conforme ABNT NBR 5410 e boas práticas de engenharia, incluindo verificação de continuidade dos condutores de proteção, medições de resistência de isolamento dos circuitos, verificação de polaridade, sequência de fases, funcionamento dos dispositivos de proteção, testes de dispositivos diferenciais residuais, verificação de conexões, medições do sistema de aterramento e testes de dispositivos de proteção contra surtos quando aplicável. Também deverão ser realizados testes funcionais dos circuitos de iluminação, tomadas e equipamentos, testes operacionais do sistema UPS com simulação de falta de energia, testes do grupo gerador com transferência automática de carga e verificação do funcionamento dos circuitos de emergência.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O comissionamento das instalações deverá contemplar verificação final das conexões, ajustes de dispositivos de proteção, parametrização dos equipamentos, simulações operacionais e validação do funcionamento global do sistema elétrico, somente sendo autorizada a energização definitiva após aprovação da fiscalização. A padronização das instalações deverá garantir identificação uniforme dos circuitos, etiquetas padronizadas nos quadros elétricos, numeração coerente com os projetos executivos, organização interna dos cabos, fixação adequada dos componentes, acabamento compatível com o padrão institucional da edificação e instalação de placas de advertência elétrica conforme NR-10, incluindo diagramas unifilares no interior dos quadros.

Ao término dos serviços, a contratada deverá fornecer documentação técnica completa, incluindo projetos “as built” atualizados, diagramas unifilares e multifilares, relatórios de testes e medições realizadas, certificados de materiais, manuais dos equipamentos instalados, ART de execução e termos de garantia, garantindo rastreabilidade técnica e condições adequadas para operação e manutenção futura das instalações elétricas.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico das instalações elétricas estabelece a sequência lógica e organizada das atividades necessárias para a execução completa dos sistemas elétricos da edificação, desde a mobilização inicial até a entrega final dos serviços, garantindo adequada coordenação entre as etapas construtivas, compatibilização com as demais disciplinas da obra e atendimento aos requisitos técnicos, normativos e contratuais do empreendimento.

Inicialmente será realizada a etapa de mobilização técnica, contemplando análise detalhada dos projetos executivos, verificação das condições do local, planejamento das atividades, definição das rotas de infraestrutura elétrica e conferência dos materiais e equipamentos a serem utilizados. Nesta fase também deverão ser implementadas as medidas de segurança do trabalho aplicáveis às atividades elétricas, conforme NR-10, e realizada a compatibilização das instalações com arquitetura, estrutura e demais sistemas prediais.

Na sequência será executada a implantação da infraestrutura elétrica, compreendendo a marcação dos pontos conforme projeto, execução de rasgos e aberturas em elementos construtivos, instalação de eletrodutos embutidos e aparentes, instalação de eletrocalhas metálicas e suportes estruturais, montagem de caixas de passagem e inspeção, bem como fixação adequada dos sistemas de encaminhamento elétrico. Esta etapa deverá ser executada em paralelo com as atividades civis da obra, garantindo o correto posicionamento das instalações antes do fechamento de paredes e forros.

Concluída a infraestrutura, será realizada a etapa de lançamento de condutores elétricos, incluindo passagem de cabos de alimentação, circuitos terminais, cabos de sistemas estabilizados, interligações entre quadros e sistemas especiais, sempre respeitando as condições de instalação, identificação dos condutores e segregação entre circuitos conforme normas técnicas. Paralelamente, serão instalados os sistemas de aterramento e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

equipotencialização, contemplando hastes de aterramento, barramentos, interligações de massas metálicas e integração com o sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Posteriormente será realizada a instalação dos quadros elétricos, incluindo quadro geral de baixa tensão, quadros de distribuição setoriais, quadros estabilizados, quadros de sistemas especiais e dispositivos de proteção e comando, garantindo correta fixação, alinhamento, interligação dos barramentos, instalação dos dispositivos de proteção e identificação completa dos circuitos. Na mesma fase serão instalados os dispositivos de utilização, tais como tomadas, interruptores, pontos de força e luminárias internas e externas, conforme layout do projeto elétrico e arquitetônico.

Na etapa seguinte será realizada a instalação dos sistemas especiais, incluindo o sistema de alimentação ininterrupta (UPS), com banco de baterias e quadros estabilizados, bem como o grupo motor gerador de emergência com sistema de transferência automática, contemplando todas as interligações elétricas, sistemas auxiliares e integrações com o sistema de distribuição da edificação.

Após a conclusão das instalações físicas, será iniciada a etapa de testes, ensaios e comissionamento dos sistemas elétricos, incluindo verificação de continuidade dos condutores, resistência de isolamento, funcionamento dos dispositivos de proteção, testes de dispositivos diferenciais residuais, medições de aterramento, testes funcionais dos circuitos de iluminação e tomadas, simulação de funcionamento do sistema UPS em falta de energia, testes de partida automática do grupo gerador e transferência de carga entre fontes. Todos os resultados deverão ser registrados em relatórios técnicos.

Concluída a fase de testes, será realizada a energização assistida das instalações, acompanhada pela equipe técnica responsável e pela fiscalização, verificando o funcionamento global do sistema elétrico, ajustes finais e eventuais correções necessárias. Posteriormente será realizada a etapa de acabamento, identificação final dos circuitos, limpeza técnica dos quadros e equipamentos e organização dos sistemas instalados.

Por fim, será realizada a entrega técnica das instalações elétricas, contemplando apresentação da documentação “as built”, relatórios de testes e medições, certificados de materiais, manuais dos equipamentos, termos de garantia e demais documentos exigidos contratualmente, garantindo condições adequadas para operação, manutenção e segurança das instalações elétricas da edificação.

O eventograma descrito tem como finalidade assegurar a execução ordenada das atividades, reduzir riscos de interferências entre disciplinas, garantir qualidade técnica dos serviços e proporcionar rastreabilidade das etapas executivas do sistema elétrico, conforme critérios estabelecidos no memorial técnico do empreendimento.

- Eventograma Técnico das Instalações Elétricas

Etapa	Fase Executiva	Descrição das Atividades	Objetivo Técnico
01	Mobilização Técnica	Análise dos projetos executivos, planejamento das atividades, compatibilização com arquitetura	Garantir organização inicial e compatibilização técnica das instalações.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Fase Executiva	Descrição das Atividades	Objetivo Técnico
		e estrutura, conferência de materiais, implantação das medidas de segurança NR-10.	
02	Marcação e Locação	Marcação dos pontos elétricos, trajetos de eletrodutos, posicionamento de quadros e equipamentos conforme projeto.	Assegurar posicionamento correto das instalações antes da execução.
03	Infraestrutura Embutida	Execução de rasgos, furos e passagens em alvenarias e lajes, instalação de eletrodutos embutidos e caixas de passagem.	Permitir passagem dos condutores conforme projeto.
04	Infraestrutura Aparente	Instalação de eletrocaldas metálicas, suportes, leitos e eletrodutos aparentes em áreas técnicas e forros.	Garantir encaminhamento organizado e acessível dos circuitos.
05	Sistema de Aterramento	Instalação de hastes de aterramento, barramentos de equipotencialização e interligações com massas metálicas e SPDA.	Assegurar proteção elétrica e segurança das instalações.
06	Lançamento de Cabos	Passagem dos condutores elétricos de alimentação, distribuição e circuitos terminais, identificação dos cabos e conexões.	Estabelecer a distribuição elétrica da edificação.
07	Instalação de Quadros	Fixação e montagem dos quadros elétricos, instalação de disjuntores, DPS, DR e interligações internas.	Garantir proteção e controle da distribuição elétrica.
08	Instalação de Pontos Elétricos	Instalação de tomadas, interruptores, luminárias internas e externas, pontos de força e dispositivos de utilização.	Permitir funcionamento dos sistemas elétricos nos ambientes.
09	Sistemas Especiais — UPS	Instalação da UPS, banco de baterias, quadros estabilizados e interligações elétricas.	Garantir continuidade de energia para cargas críticas.
10	Sistema de Emergência — GMG	Instalação do grupo gerador, quadro de transferência automática e interligações com a rede elétrica.	Assegurar fornecimento de energia em situações de falha da concessionária.
11	Identificação e Padronização	Identificação de circuitos, etiquetagem de quadros, organização dos cabos e instalação de diagramas unifilares.	Garantir padronização institucional e rastreabilidade.
12	Testes Elétricos	Ensaio de continuidade, isolamento, sequência de fases, funcionamento de dispositivos de proteção e medições de aterramento.	Verificar conformidade técnica antes da energização.
13	Testes Funcionais	Testes de iluminação, tomadas, UPS, grupo gerador, sistemas de emergência e cargas especiais.	Validar o funcionamento operacional dos sistemas.
14	Comissionamento	Ajustes finais, parametrização de equipamentos, simulações operacionais e validação pela fiscalização.	Garantir operação segura e confiável.
15	Energização Assistida	Energização controlada com acompanhamento técnico e verificação do desempenho global do sistema.	Confirmar funcionamento integral das instalações.
16	Acabamento e Limpeza Técnica	Revisão final, organização dos quadros, limpeza dos equipamentos e correção de pendências.	Preparar as instalações para entrega.
17	Entrega Técnica	Entrega de documentação “as built”, relatórios de testes, certificados, manuais e garantias.	Formalizar a conclusão dos serviços e início da operação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão de todas as etapas executivas das instalações elétricas, deverá ser realizada a limpeza final completa das áreas de intervenção, dos equipamentos instalados e dos ambientes afetados pela execução dos serviços, garantindo condições adequadas de apresentação, segurança e funcionamento para a entrega definitiva da obra. A limpeza deverá contemplar a remoção de resíduos de materiais, sobras de cabos, embalagens, poeiras, detritos de construção e quaisquer elementos que possam comprometer o desempenho, a segurança ou o aspecto estético das instalações.

Os quadros elétricos deverão ser entregues limpos, organizados e em perfeito estado de conservação, com barramentos protegidos, dispositivos devidamente identificados, circuitos etiquetados e ausência de partículas ou resíduos internos que possam comprometer o funcionamento dos equipamentos. As tampas, portas e sistemas de fechamento deverão estar ajustados, com fixações adequadas e sem danos mecânicos. As luminárias, tomadas, interruptores e demais dispositivos aparentes deverão ser limpos, alinhados e sem imperfeições visuais, garantindo padrão estético compatível com o nível institucional da edificação.

Deverá ser realizada verificação final das conexões elétricas, reaperto de bornes quando necessário, conferência das identificações dos circuitos, organização dos cabos nos quadros e eletrocalhas, bem como revisão geral do funcionamento dos sistemas instalados, assegurando que todos os componentes estejam operando corretamente antes da entrega dos serviços. Eventuais danos provocados durante a execução, tais como manchas em superfícies, danos em pinturas, forros ou elementos arquitetônicos, deverão ser reparados pela Contratada, sem ônus adicional ao Contratante.

A Contratada deverá proceder à retirada de ferramentas, equipamentos provisórios, materiais excedentes, entulhos e quaisquer elementos temporários utilizados durante a execução, deixando os ambientes em condições adequadas de uso. Os resíduos gerados deverão receber destinação ambientalmente adequada, conforme legislação vigente e boas práticas de gestão de resíduos da construção civil.

A entrega dos serviços deverá ocorrer somente após a conclusão integral das instalações elétricas, realização dos testes e ensaios previstos, correção de eventuais não conformidades e organização completa da documentação técnica exigida. Deverão ser entregues ao Contratante os projetos atualizados conforme executado ("as built"), diagramas unifilares e multifilares, relatórios de testes e medições, certificados de materiais e equipamentos, manuais de operação e manutenção, termos de garantia, ART de execução e demais documentos previstos contratualmente.

A conclusão dos serviços será formalizada mediante comunicação oficial da Contratada à fiscalização, solicitando vistoria para recebimento provisório das instalações. A entrega somente será considerada aceita após verificação técnica pela fiscalização e constatação de que os serviços foram executados conforme projetos, normas técnicas, especificações e padrões institucionais estabelecidos para o empreendimento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços de instalações elétricas será realizado mediante verificação técnica das condições de execução, funcionamento, conformidade normativa e atendimento aos requisitos estabelecidos nos projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e documentos contratuais do empreendimento. O processo de recebimento terá como objetivo assegurar que todas as instalações foram executadas de forma adequada, segura e compatível com as condições de operação previstas para a edificação.

O recebimento ocorrerá em duas etapas distintas, denominadas recebimento provisório e recebimento definitivo, conforme procedimentos estabelecidos em contrato e legislação aplicável às obras públicas. O recebimento provisório será solicitado formalmente pela Contratada após a conclusão integral dos serviços, realização dos testes e ensaios previstos, correção de eventuais não conformidades identificadas durante a execução e entrega preliminar da documentação técnica exigida.

Durante a vistoria para recebimento provisório, a fiscalização técnica procederá à inspeção visual das instalações, verificação das condições de acabamento, organização dos quadros elétricos, identificação dos circuitos, funcionamento dos dispositivos de proteção, operação dos sistemas de iluminação, tomadas e equipamentos, bem como verificação dos sistemas especiais, incluindo UPS, grupo motor gerador e sistemas de emergência. Também poderão ser solicitadas medições complementares, testes operacionais e demonstrações de funcionamento dos sistemas instalados, com o objetivo de confirmar a conformidade técnica das instalações.

Caso sejam identificadas pendências ou não conformidades, será elaborado relatório técnico contendo as correções necessárias, devendo a Contratada providenciar os ajustes dentro dos prazos estabelecidos pela fiscalização. Somente após a regularização das pendências será formalizado o recebimento provisório dos serviços.

O recebimento definitivo ocorrerá após o período de observação estabelecido contratualmente, durante o qual deverá ser verificado o desempenho das instalações em condições reais de operação. Nesta etapa será avaliado o funcionamento contínuo dos sistemas elétricos, a confiabilidade dos equipamentos, a ausência de falhas decorrentes da execução e a conformidade da documentação final entregue. A Contratada deverá apresentar, nesta fase, a documentação técnica completa, incluindo projetos “as built”, diagramas elétricos atualizados, relatórios de testes e medições, certificados de conformidade dos materiais, manuais de operação e manutenção, termos de garantia e ART de execução.

A emissão do termo de recebimento definitivo somente ocorrerá após confirmação de que todas as obrigações contratuais foram cumpridas e que as instalações encontram-se em perfeito estado de funcionamento, segurança e conservação. O recebimento definitivo não exime a Contratada das responsabilidades técnicas e legais durante o período de garantia,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

permanecendo esta responsável por eventuais defeitos ou falhas decorrentes da execução dos serviços.

O processo de recebimento dos serviços deverá observar as disposições contratuais, as normas técnicas aplicáveis e os princípios de qualidade e segurança exigidos para instalações elétricas em edificações institucionais públicas, garantindo condições adequadas para operação, manutenção e confiabilidade do sistema elétrico implantado.

1.13 Considerações Gerais e Finais

O presente Caderno de Especificações Técnicas estabelece os critérios, diretrizes e requisitos mínimos para a execução das instalações elétricas da edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, no município de Patos/PB, devendo ser integralmente observado por todos os profissionais envolvidos na execução dos serviços, fiscalização e acompanhamento técnico da obra. Todas as atividades deverão ser realizadas em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, normas técnicas vigentes, legislações aplicáveis e condições contratuais estabelecidas para o empreendimento.

A execução dos serviços deverá ser conduzida por profissionais qualificados, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado, com emissão das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), garantindo que os procedimentos adotados atendam às boas práticas de engenharia elétrica, às exigências de segurança do trabalho e aos padrões institucionais da Justiça Federal. Os materiais e equipamentos empregados deverão ser novos, certificados e compatíveis com as condições de instalação, sendo vedada a utilização de componentes que não atendam às especificações técnicas ou que não possuam comprovação de conformidade normativa.

Eventuais divergências entre projetos, memoriais e especificações técnicas deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução dos serviços, não sendo permitida qualquer alteração sem autorização prévia do contratante. Na ausência de indicação específica em projeto ou memorial, deverão ser adotadas as melhores práticas técnicas e normas aplicáveis, sempre priorizando a segurança, confiabilidade e desempenho das instalações elétricas.

Todos os sistemas deverão ser entregues em perfeito estado de funcionamento, devidamente testados, identificados e documentados, incluindo projetos atualizados conforme executado (“as built”), relatórios de ensaios e medições, certificados de materiais, manuais de operação e manutenção, termos de garantia e demais documentos exigidos contratualmente. A contratada deverá garantir a qualidade dos serviços executados durante o período de garantia estabelecido em contrato, responsabilizando-se por eventuais correções decorrentes de falhas de execução ou fornecimento.

O presente documento deverá ser interpretado em conjunto com os projetos executivos, memoriais técnicos e demais documentos contratuais do empreendimento, sendo todos considerados complementares entre si. Em caso de dúvidas ou omissões, prevalecerão as

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

soluções que garantam maior segurança, qualidade técnica e conformidade normativa das instalações elétricas.

Dessa forma, as diretrizes aqui estabelecidas têm como finalidade assegurar a execução adequada das instalações elétricas, promover a padronização dos serviços, reduzir riscos técnicos, garantir a durabilidade dos sistemas implantados e proporcionar condições seguras e eficientes de operação da edificação, atendendo plenamente às necessidades institucionais da Justiça Federal e aos requisitos técnicos estabelecidos para o empreendimento.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – SISTEMA DE CIRCUITO
FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV), DO SISTEMA DE CONTROLE
DE ACESSO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Normas Aplicáveis Ao Projeto E À Execução	3
1.5 Descrição Técnica Do Sistema De Cabeamento Estruturado.....	4
1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	6
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	8
1.8 Materiais E Equipamentos Do Sistema De Cabeamento Estruturado	10
1.9 Método De Execução Das Instalações De Cabeamento Estruturado	15
1.9.1 Plataforma De Gerenciamento De Rede E Plataforma Para Gestão De Visitantes (Wi-Fi) 16	
1.10 Eventograma De Execução Do Sistema De Cabeamento Estruturado.....	18
1.10.1 Tabela – Eventograma De Execução Sistema De Cabeamento Estruturado.....	19
1.11 Testes Do Sistema De Cabeamento Estruturado (Cat 6a).....	20
1.12 Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços	22
1.13 Considerações Gerais	23

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer, de forma clara, detalhada e normativa, os critérios técnicos, construtivos, operacionais e de desempenho para o fornecimento, instalação, organização, identificação, certificação, testes, comissionamento, documentação e entrega definitiva do Sistema de Cabeamento Estruturado da edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB.

O sistema de cabeamento estruturado tem como finalidade prover uma infraestrutura física padronizada, segura, confiável e escalável, destinada a suportar de forma integrada todos os sistemas de tecnologia da informação e comunicação da unidade, incluindo, mas não se limitando, aos sistemas de rede de dados, telefonia IP, CFTV, controle de acesso, sistemas administrativos, sistemas corporativos e futuras expansões tecnológicas.

Este caderno visa assegurar que a implantação do sistema seja realizada em conformidade com as normas técnicas vigentes, as boas práticas de engenharia, os padrões institucionais da Justiça Federal e os princípios de durabilidade, desempenho, rastreabilidade, facilidade de manutenção e proteção do investimento público, garantindo que a infraestrutura implantada atenda às necessidades atuais e futuras da edificação ao longo de toda a sua vida útil.

Constitui, ainda, objetivo deste documento estabelecer diretrizes técnicas obrigatórias para a atuação da contratada e para o exercício da fiscalização, promovendo segurança jurídica, padronização construtiva, previsibilidade de execução, transparência nos critérios de medição e aceitação, bem como a uniformização dos procedimentos de recebimento e validação dos serviços, assegurando que somente sejam aceitos sistemas plenamente funcionais, certificados, documentados e compatíveis com o padrão tecnológico institucional da Justiça Federal.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A implantação do Sistema de Cabeamento Estruturado na edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB justifica-se pela necessidade de dotar a unidade de uma infraestrutura tecnológica moderna, padronizada, segura e confiável, capaz de suportar, de forma integrada e contínua, todos os sistemas de tecnologia da informação e comunicação essenciais às atividades institucionais do órgão.

O cabeamento estruturado constitui elemento fundamental e permanente da infraestrutura predial, sendo responsável direto pela sustentação operacional de sistemas críticos, tais como rede de dados corporativa, telefonia IP, Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV, Sistema de Controle de Acesso, sistemas administrativos, sistemas de segurança da informação, aplicações corporativas e futuras soluções digitais. Qualquer deficiência de concepção, execução ou desempenho desse sistema impacta diretamente a continuidade dos serviços públicos, a segurança das informações, a produtividade dos servidores e a confiabilidade das operações institucionais.

A adoção de um sistema estruturado, projetado conforme normas técnicas reconhecidas e padrões institucionais consolidados, visa eliminar soluções improvisadas, redes fragmentadas, extensões provisórias e instalações heterogêneas, promovendo padronização construtiva, organização física, rastreabilidade de pontos, facilidade de manutenção e capacidade de expansão futura sem necessidade de intervenções estruturais significativas.

A padronização do cabeamento estruturado atende, ainda, aos princípios da eficiência administrativa, da economicidade e da sustentabilidade do investimento público, na medida em que reduz custos de manutenção, minimiza retrabalhos, prolonga a vida útil da infraestrutura e assegura compatibilidade com equipamentos e tecnologias futuras, preservando a integridade patrimonial da edificação ao longo do tempo.

Dessa forma, a elaboração deste Caderno de Especificações justifica-se como instrumento técnico essencial para orientar a execução da obra, disciplinar a atuação da contratada, subsidiar a fiscalização, garantir a qualidade do sistema implantado e assegurar que a infraestrutura de telecomunicações da Justiça Federal atenda aos requisitos de desempenho, confiabilidade, segurança e disponibilidade compatíveis com a relevância de sua missão institucional.

1.4 Normas Aplicáveis Ao Projeto E À Execução

O projeto, o fornecimento de materiais, a execução, os testes, a certificação, o comissionamento e a entrega definitiva do Sistema de Cabeamento Estruturado deverão obedecer rigorosamente às normas técnicas vigentes, às boas práticas de engenharia, às recomendações dos fabricantes dos equipamentos e aos padrões institucionais adotados pela Justiça Federal, constituindo estas normas referência mínima obrigatória para aceitação dos serviços.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sem prejuízo de outras normas que venham a ser aplicáveis em função das características específicas da edificação, deverão ser observadas, no mínimo, as seguintes:

a) Normas Brasileiras (ABNT)

- **ABNT NBR 14565** – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais: estabelece os requisitos técnicos para projeto, instalação, administração e certificação de sistemas de cabeamento estruturado;
- **ABNT NBR 5418** – Instalações telefônicas internas;
- **ABNT NBR 13570** – Cabeamento para telecomunicações em edificações;
- **ABNT NBR 15749** – Sistemas de dutos para telecomunicações.

b) Normas Internacionais

- **ISO/IEC 11801** – Generic cabling for customer premises: norma internacional de referência para sistemas de cabeamento estruturado;
- **TIA/EIA 568-C / 568-D** – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- **TIA/EIA 569** – Pathways and Spaces: define requisitos de infraestrutura física;
- **TIA/EIA 606** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **TIA/EIA 607** – Grounding and Bonding for Telecommunications.

A observância integral dessas normas é condição obrigatória para a aceitação dos serviços, prevalecendo sempre a norma mais restritiva ou a que assegure maior nível de segurança, desempenho e durabilidade. A eventual omissão de alguma norma neste caderno não exime a contratada da responsabilidade de cumprir todas as exigências técnicas e legais aplicáveis, devendo a execução ser pautada pelo princípio da melhor técnica disponível, da proteção ao patrimônio público e da continuidade operacional dos sistemas institucionais da Justiça Federal.

1.5 Descrição Técnica Do Sistema De Cabeamento Estruturado

O Sistema de Cabeamento Estruturado da edificação da Justiça Federal foi concebido como uma infraestrutura permanente, padronizada e integrada de telecomunicações, destinada a suportar de forma contínua, segura e confiável todos os sistemas de tecnologia da informação e comunicação da unidade, incluindo rede de dados corporativa, telefonia IP, Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV, Sistema de Controle de Acesso, sistemas administrativos, sistemas de segurança e futuras expansões tecnológicas.

O sistema adota arquitetura hierárquica em topologia estrela, composta por um ponto central de distribuição (MDF – Main Distribution Frame), instalado em sala técnica dedicada, e pontos secundários de distribuição (IDFs – Intermediate Distribution Frames), quando aplicável, interligados por backbone óptico. A partir do MDF, todos os pontos de usuário e equipamentos de campo são conectados por meio de cabeamento horizontal em cabos de par trançado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

categoria mínima CAT6, garantindo desempenho de transmissão de dados de até 1 Gbps, conforme padrões internacionais e nacionais de cabeamento estruturado.

A infraestrutura física do sistema é constituída por eletrocalhas metálicas perfuradas, eletrodutos metálicos e/ou de PVC rígido, caixas de passagem e shafts técnicos, dimensionados para acomodar o cabeamento atual e permitir ampliações futuras sem necessidade de intervenções estruturais. Todos os caminhos técnicos foram projetados de forma contínua, acessível, organizada e segregada dos circuitos elétricos de potência, respeitando os critérios de compatibilidade eletromagnética, segurança e facilidade de manutenção.

O backbone do sistema é composto por fibras ópticas multimodo, interligando os racks principais e secundários, assegurando alta largura de banda, baixa atenuação de sinal e capacidade de crescimento tecnológico. As terminações ópticas são realizadas em distribuidores internos ópticos (DIO), devidamente identificados, organizados e protegidos contra danos mecânicos.

O cabeamento horizontal é executado em cabos UTP categoria 6, condutor sólido, capa LSZH ou equivalente, com enlaces contínuos entre a tomada do ponto de usuário e o patch panel correspondente, sem emendas intermediárias. Cada ponto de telecomunicação é composto por tomada dupla RJ45, instalada em caixas padronizadas, posicionadas conforme layout funcional dos ambientes e necessidades operacionais da unidade.

Os racks técnicos são do tipo padrão 19", metálicos, com estrutura reforçada, aterramento dedicado, ventilação adequada, organização vertical e horizontal de cabos, patch panels, bandejas e régua de energia. Os equipamentos ativos (switches) são instalados nos racks, interligados aos patch panels por meio de cordões de manobra certificados, garantindo flexibilidade operacional e facilidade de remanejamento de pontos.

Todo o sistema adota padrão de identificação conforme TIA/EIA 606, com codificação única para cada enlace, etiquetagem em ambas as extremidades dos cabos, identificação nos patch panels, tomadas e plantas técnicas, assegurando rastreabilidade completa entre ponto físico, rack e ambiente atendido.

O sistema foi projetado para operar de forma totalmente integrada aos demais sistemas prediais, permitindo o funcionamento simultâneo e interoperável de CFTV, controle de acesso, telefonia, rede de dados e sistemas corporativos, sem conflitos de infraestrutura ou sobrecarga de capacidade.

Do ponto de vista construtivo, o projeto adotou critérios de durabilidade, desempenho e manutenção, priorizando materiais de primeira linha, marcas consolidadas no mercado institucional, padronização de soluções técnicas e compatibilidade com o parque tecnológico existente da Justiça Federal. A concepção do sistema privilegia simplicidade operacional, robustez estrutural, facilidade de expansão e redução de custos de manutenção ao longo da vida útil da edificação.

O Sistema de Cabeamento Estruturado, conforme aplicado no projeto, constitui infraestrutura crítica permanente da unidade, sendo elemento essencial para a continuidade dos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

serviços judiciais, administrativos e de segurança, devendo operar de forma ininterrupta, confiável, organizada e plenamente conforme as normas técnicas, boas práticas de engenharia e padrões institucionais da Justiça Federal.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais E Equipamentos Do Sistema De Cabeamento Estruturado

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. Racks E Estrutura De Distribuição

g) Rack aberto padrão 19" – 28U / 36U / 44U

- **Especificação técnica:** Estrutura metálica, padrão 19", altura conforme projeto (28U, 36U ou 44U), profundidade mínima 770 mm, capacidade de carga compatível com equipamentos ativos e passivos, com aterramento dedicado, pés niveladores, ventilação forçada e organização interna.
- **Aplicação:** Instalação dos switches, patch panels, DIOS, bandejas, guias e organização central do sistema.
- **Marcas**
 - **Furukawa (principal)**
 - Legrand
 - Marcon
- **Modelo:** Rack aberto de piso para cabeamento estruturado de 19 polegadas.
 - montagem de equipamentos compatíveis.
- **Estrutura:**
 - **Tipo:** Monobloco, com estrutura em chapa de aço de 1,06 mm, conferindo alta resistência mecânica.
 - **Fundo:** Removível, confeccionado em chapa de aço de 0,75 mm, com sistema de fecho rápido para fácil acesso e venezianas para exaustão passiva de ar quente.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Laterais:** Removíveis, confeccionadas em chapa de aço de 0,75 mm, com fecho rápido para facilitar a manutenção e acesso lateral, e venezianas para auxílio na ventilação.
- **Teto:** Removível, confeccionado em chapa de aço de 0,75 mm, com aberturas pré-dispostas para a instalação de até quatro micro ventiladores, como a Unidade de Ventilação de Teto UVT01, para gerenciamento ativo da temperatura interna.

2. Equipamentos Ativos

a) Switch gerenciável 24 portas

- **Especificação:** 10/100/1000 Mbps, VLAN, SNMP, QoS, uplink óptico SM/SC, gerenciamento via web.
- **Aplicação:** Distribuição de rede local e interligação de sistemas.
- **Marcas**
 - **Intelbras S2310G-A (principal)**
 - Cisco
 - TP-Link

b) Switch gerenciável 48 portas PoE

- **Especificação:** 48 portas RJ45 CAT6, PoE, base-T, 10/100/1000 Mbps, gerenciamento avançado.
- **Aplicação:** Alimentação e controle de câmeras, controladores e dispositivos IP.
- **Marcas**
 - **Intelbras S3352G-PB (principal)**
 - Cisco
 - Ubiquiti

- **Obs.: Características:** Switch de Acesso (Ex.: Intelbras S2310G-A): Switches gerenciáveis, de camada 2, com portas RJ45 Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps), projetados para suportar cabeamento Categoria 5e e Categoria 6. Contam com altura padrão de 45mm (1U) para instalação em racks. Switches PoE Gerenciáveis (Ex.: Intelbras S3352G-PB): Switches gerenciáveis de camada 2, dotados de 48 portas RJ45 Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps), com suporte a cabeamento Categoria 5e e Categoria 6. Possuem funcionalidade Power over Ethernet (PoE) compatível com IEEE 802.3 af/at, oferecendo uma potência total de 370W, distribuída com capacidade máxima de 15W para 24 portas ou 30W para 12 portas. Esses switches são mandatórios para a alimentação de dispositivos de CFTV e outros equipamentos PoE. Também com altura de 45mm (1U). Switch Híbrido Gerenciável (Ex.: Intelbras

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

SG 5204 MR L2): Switches gerenciáveis de camada 2, com 24 portas RJ45 Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) e compatibilidade com cabeamento Categoria 5e e Categoria 6, com altura de 45mm (1U).; Switch Multigigabit (Ex.: UBIQUITI UNIFI USW-PRO-XG-48-POE UNIFI 4): Switch gerenciáveis com 48 portas RJ45 MultiGigabit Ethernet e compatibilidade com cabeamento Categoria 6a, com altura de 45mm (1U).;

3. Patch Panels E Conectividade

a) Patch Panel CAT6 – 48 portas

- **Especificação:** Conectorização conforme TIA/EIA 568, identificação frontal, guia traseiro.
- **Aplicação:** Distribuição dos cabos horizontais.
- **Marcas:**
 - **Intelbras PP624 (principal)**
 - Furukawa
 - Nexans
- **Características:** Patch panels de 19 polegadas, para Categoria 6, blindados, geralmente com 24 portas RJ45 (8P8C) na parte frontal e conectores IDC (Insulation Displacement Connector) na parte traseira, compatíveis com cabos de condutor sólido 22-26 AWG. Devem apresentar resistência de contato de até 2mΩ por contato e ser compatíveis com o padrão de cabeamento Categoria 6, conforme referência Intelbras PP624.

b) Conectores RJ45

- **Especificação:**
RJ45 blindado e não blindado, padrão CAT6.
- **Aplicação:**
Conectorização de cabos e tomadas.
- **Marcas:**
 - **Furukawa (principal)**
 - Prysmian
 - Nexans

4. CABOS DE REDE E FIBRA

a) Cabo UTP CAT6 / CAT6A

- **Especificação:**
4 pares trançados, condutor sólido, capa LSZH.
- **Aplicação:**
Cabeamento horizontal.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Marcas**
 - **Furukawa (principal)**
 - Prysmian
 - Nexans

b) Cabo de fibra óptica multimodo

- **Especificação:**
1FO / 2FO, conectores SC/ST, OM3 ou superior.
- **Aplicação:**
Backbone entre racks.
- **Marcas**
 - **Furukawa (principal)**
 - Prysmian
 - Nexans
- **Características:** Equipamento de 19 polegadas, 1U de altura, projetado para terminação de cabos de fibra óptica. O DIO especificado no projeto possui capacidade para 6 fibras ópticas monomodo (SM), com conectores SC, incluindo adaptadores SC/APC e pigtaills de 2mm de diâmetro e 1500mm de comprimento, conforme referência Intelbras DIO 24FO D (adaptado para o número de fibras do projeto)

5. Infraestrutura Física

a) Eletrocalhas metálicas perfuradas

- **Especificação:**
Aço pré-galvanizado a quente, chapas 18 e 24, dimensões 100x100 mm e 200x100 mm.
- **Aplicação:**
Caminho técnico principal.
- **Marcas**
 - **Salf (principal)**
 - Maxtil
 - Eletropoll

b) Eletrodutos PEAD / PVC

- **Especificação:**
PVC flexível corrugado e PEAD pesado enterrado.
- **Aplicação:**
Distribuição vertical, forros e redes subterrâneas.
- **Marcas**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Tigre (principal)**
- Amanco
- Elecon

6. Tomadas E Caixas

a) Tomadas RJ45 e placas

- **Especificação:**
1 e 2 módulos, padrão 4x2, compatível com CAT6.
- **Aplicação:**
Pontos de usuário.
- **Marcas**
 - **Tigre (principal)**
 - Krona
 - Tramontina

7. Acessórios De Rack

- Incluem:
guias de cabos, bandejas, placas cegas, ventilação, calhas de tomadas, pés niveladores.
- **Marcas**
 - **Furukawa (principal)**
 - Legrand
 - Marcon

8. Gravador Digital de Vídeo em Rede (iNVD):

- **Dimensionamento:** Baseado na quantidade de câmeras IP, requisitos de armazenamento (dias de gravação, qualidade de imagem) e funcionalidades de inteligência artificial a serem implementadas. **Características:** Gravador de vídeo em rede de alta capacidade, como o Intelbras iNVD 9364 R FT, equipado com 2 portas de rede RJ-45 (10/100/1000/2500 Mbps), 8 portas SATA III para armazenamento (suportando até 20TB por HD) e múltiplas saídas de vídeo (2x VGA 1080p, 2x HDMI 4K, 1x HDMI 8K, 1x HDMI 1080p). Suporta funcionalidades avançadas de inteligência artificial, como InSearch (até 64 canais), detecção inteligente de pessoas e veículos (até 32 canais), detecção de face (até 8 canais) e reconhecimento facial (até 32 canais).
- **Marcas:**
 - **Hikvision (DS-9664NI-M8 ou equivalente),**
 - **Dahua (DHI-NVR608H-64-XI ou equivalente)**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **Hanwha Vision/Wisenet (XRN-6410 ou equivalente)**, desde que atendam às mesmas características técnicas mínimas de capacidade (64 canais IP), largura de banda compatível, suporte a múltiplos discos SATA, saídas de vídeo em alta resolução (mínimo 4K/8K) e funcionalidades de inteligência artificial embarcada.

1.9 Método De Execução Das Instalações De Cabeamento Estruturado

A execução das instalações do Sistema de Cabeamento Estruturado deverá ser realizada de forma planejada, sequencial e rigorosamente conforme o Projeto Executivo aprovado, as especificações deste caderno, as normas técnicas aplicáveis e os padrões institucionais da Justiça Federal, constituindo-se em processo técnico contínuo que abrange desde a preparação da infraestrutura até a certificação final dos enlaces.

Inicialmente, a contratada deverá proceder à mobilização da equipe técnica especializada, apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, análise detalhada das pranchas executivas e planejamento operacional da obra, definindo frentes de trabalho, acessos, áreas de armazenamento temporário de materiais e estratégias de proteção das áreas existentes da edificação. Nesta fase, deverá ser realizada a conferência de todos os materiais, equipamentos e componentes, verificando-se marcas, modelos, certificações, integridade física e compatibilidade com o padrão institucional da Justiça Federal, sendo vedado o início da instalação sem validação prévia da fiscalização.

Na sequência, será executada a implantação da infraestrutura física de suporte ao sistema, compreendendo a instalação de eletrocalhas metálicas perfuradas, eletrodutos aparentes ou embutidos, caixas de passagem, shafts e suportes, conforme os traçados definidos em projeto. Todos os percursos deverão ser contínuos, acessíveis, devidamente fixados, aterrados e segregados dos circuitos elétricos de potência, respeitando os critérios de compatibilidade eletromagnética e segurança. As eletrocalhas deverão ser instaladas com nivelamento adequado, sem deformações, com espaçamento regular entre suportes e capacidade de reserva para futuras ampliações.

Concluída a infraestrutura, proceder-se-á à instalação dos racks técnicos, incluindo montagem física, nivelamento, aterramento dedicado, ventilação adequada, instalação de régua de energia, patch panels, bandejas e organizadores verticais e horizontais. As salas técnicas deverão permanecer organizadas, limpas, protegidas e identificadas, garantindo acesso seguro e condições apropriadas para operação e manutenção.

Na etapa seguinte, será realizado o lançamento dos cabos de dados e das fibras ópticas, respeitando rigorosamente os raios mínimos de curvatura, os limites máximos de tração, a segregação de interferências eletromagnéticas e a continuidade física dos enlaces. Os cabos deverão ser puxados de forma manual ou com equipamentos apropriados, sem esforços excessivos, evitando torções, esmagamentos ou danos à capa. É expressamente vedada a

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

realização de emendas ao longo dos enlaces, devendo cada cabo ser contínuo entre o ponto de usuário e o patch panel correspondente.

Após o lançamento, será realizada a conectorização dos cabos em tomadas RJ45, patch panels e distribuidores ópticos, utilizando conectores homologados, ferramentas apropriadas e técnicas compatíveis com as normas ABNT e TIA/EIA. As terminações deverão garantir perfeita continuidade elétrica, impedância adequada e desempenho compatível com a Categoria 6, sendo vedado o reaproveitamento de conectores, a utilização de ferramentas inadequadas ou a execução de terminações fora do padrão.

Em seguida, será executada a identificação completa dos enlaces, conforme a norma TIA/EIA 606, com codificação única para cada ponto, etiquetagem durável em ambas as extremidades dos cabos, identificação nos patch panels, tomadas e plantas técnicas, assegurando rastreabilidade total entre o ponto físico, o rack e o ambiente atendido.

Na fase de organização, todos os cabos deverão ser dispostos nos racks de forma ordenada, utilizando organizadores verticais e horizontais, abraçadeiras apropriadas e disposição que permita fácil leitura das identificações, acesso às conexões e manutenção futura. Não serão aceitos cabos soltos, cruzamentos aleatórios, amarrações improvisadas, excesso de sobras ou ausência de organização.

Concluídas as etapas físicas, todos os enlaces de cobre deverão ser submetidos a testes e certificação com equipamento homologado, conforme ABNT NBR 14565 e TIA/EIA 568, incluindo testes de continuidade, atenuação, NEXT, FEXT, comprimento e verificação de desempenho mínimo da Categoria 6. As fibras ópticas deverão ser testadas por meio de medição de perda óptica e ensaios OTDR, com emissão de relatório individual por enlace.

Após a aprovação dos testes, será realizado o comissionamento do sistema, com verificação prática de conectividade real, funcionamento dos pontos, integração com equipamentos ativos e validação de desempenho operacional. Nesta etapa, a contratada deverá consolidar toda a documentação técnica, incluindo relatórios de certificação, projeto “as built”, planta de pontos, tabela de identificação, manuais técnicos e ART de execução.

Por fim, a execução será finalizada com a limpeza completa das áreas impactadas, organização definitiva das salas técnicas, retirada de resíduos e apresentação do sistema para vistoria final da fiscalização. Somente após a validação integral de todas as etapas será emitido o Termo de Recebimento Provisório e, posteriormente, o Termo de Recebimento Definitivo, consolidando a aceitação formal do Sistema de Cabeamento Estruturado pela Justiça Federal.

1.9.1 Plataforma De Gerenciamento De Rede E Plataforma Para Gestão De Visitantes (Wi-Fi)

A implantação do Sistema de Cabeamento Estruturado deverá contemplar, de forma integrada, a instalação, configuração e entrega operacional da plataforma de gerenciamento de rede e da plataforma de gestão de visitantes para acesso à rede sem fio (Wi-Fi), devendo ambas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

ser compatíveis com os equipamentos ativos adotados no projeto e atender integralmente às necessidades operacionais, administrativas e de segurança da informação da Justiça Federal.

Para fins de padronização tecnológica e compatibilidade institucional, a plataforma de gerenciamento de rede deverá ser baseada em solução **ARUBA (Hewlett Packard Enterprise)** ou tecnologia equivalente previamente homologada pela área de Tecnologia da Informação da Justiça Federal, sendo obrigatória a sua instalação, parametrização e entrega em pleno funcionamento.

A plataforma de gerenciamento deverá permitir, no mínimo:

- monitoramento em tempo real de todos os dispositivos de rede (switches, access points, controladores e equipamentos associados);
- visualização topológica da rede;
- gerenciamento centralizado de configurações;
- controle de firmware e atualizações;
- geração de relatórios de desempenho, disponibilidade e falhas;
- auditoria de eventos e logs;
- segregação de perfis de acesso administrativo;
- integração com sistemas de autenticação e diretórios corporativos, quando aplicável.

A plataforma de gestão de visitantes (guest access) deverá ser integrada à solução de Wi-Fi institucional, permitindo o controle seguro do acesso de usuários externos à rede, sem comprometimento da infraestrutura interna. O sistema deverá possibilitar, no mínimo:

- criação de redes SSID específicas para visitantes;
- autenticação por meio de portal cativo (captive portal);
- registro de usuários e aceite de termos de uso;
- limitação de banda e tempo de acesso;
- segregação lógica entre rede institucional e rede de visitantes;
- geração de relatórios de acesso e rastreabilidade de conexões.

A contratada deverá realizar todas as atividades necessárias para a correta implantação das plataformas, incluindo instalação de licenças, configuração de parâmetros de segurança, definição de políticas de acesso, integração com os equipamentos ativos, testes funcionais e treinamento básico da equipe designada pelo órgão.

As configurações deverão observar, obrigatoriamente, as diretrizes da área de Tecnologia da Informação da Justiça Federal, especialmente no que se refere a políticas de segurança da informação, segregação de redes, níveis de acesso, armazenamento de logs, proteção de dados e conformidade com a legislação vigente.

A entrega das plataformas somente será considerada válida após a comprovação de pleno funcionamento, validação técnica da área de TI da Justiça Federal, apresentação de documentação de configuração e realização de testes de operação em ambiente real.

A não implementação adequada das plataformas de gerenciamento e de gestão de visitantes, ou sua entrega em condições parciais, instáveis ou sem validação institucional,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

implicará recusa do serviço, suspensão do recebimento e exigência de correções integrais por parte da contratada, sem qualquer ônus adicional para a Administração.

1.10 Eventograma De Execução Do Sistema De Cabeamento Estruturado

A execução do Sistema de Cabeamento Estruturado deverá obedecer a uma sequência lógica, técnica e operacional de etapas, de modo a garantir a correta implantação da infraestrutura de telecomunicações, a rastreabilidade dos serviços executados, o adequado controle pela fiscalização e a plena conformidade com o Projeto Executivo, as normas técnicas aplicáveis e os padrões institucionais da Justiça Federal.

O processo de execução terá início com a mobilização da equipe técnica especializada da contratada, a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, a análise detalhada do Projeto Executivo e a definição do planejamento operacional da obra. Nesta fase, deverão ser organizados os acessos às áreas da edificação, definidos os fluxos de trabalho, estabelecidos os locais de armazenamento temporário de materiais e verificada a compatibilidade dos equipamentos e insumos com as especificações técnicas e com o padrão institucional adotado pela Justiça Federal. Nenhuma atividade de instalação poderá ser iniciada sem a validação prévia da fiscalização quanto aos materiais e às condições de execução.

Na sequência, será realizada a implantação da infraestrutura física de suporte ao sistema, compreendendo a instalação de eletrocalhas metálicas, eletrodutos aparentes ou embutidos, caixas de passagem, shafts, suportes e caminhos técnicos, conforme os traçados definidos em projeto. Toda a infraestrutura deverá ser executada de forma contínua, organizada, acessível, devidamente aterrada e segregada dos circuitos de energia elétrica, permitindo inspeção, manutenção e futuras expansões sem necessidade de intervenções estruturais. É vedada qualquer solução improvisada, alteração de percurso sem autorização formal ou compartilhamento indevido de dutos.

Concluída a infraestrutura, proceder-se-á à instalação dos racks e organização das salas técnicas, incluindo fixação física, nivelamento, aterramento, ventilação adequada, instalação de patch panels, organizadores verticais e horizontais, bandejas e régua de energia. As salas técnicas deverão permanecer limpas, organizadas, identificadas e protegidas, assegurando condições adequadas de acesso e operação.

Na etapa seguinte será realizado o lançamento dos cabos de dados e das fibras ópticas, respeitando rigorosamente os raios mínimos de curvatura, os limites de tração, a segregação de interferências eletromagnéticas e a continuidade física dos enlaces. É expressamente vedada a realização de emendas, devendo todos os cabos ser contínuos entre o ponto de usuário e o patch panel correspondente. Os cabos deverão ser organizados ao longo dos percursos, sem sobras desnecessárias, cruzamentos aleatórios ou compressões.

Após o lançamento, será realizada a conectorização dos cabos em tomadas RJ45, patch panels e distribuidores ópticos, utilizando conectores homologados, ferramentas apropriadas e padrões normativos. Todos os pontos deverão ser identificados conforme a norma TIA/EIA 606,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

com códigos únicos, etiquetas duráveis e correspondência entre planta, rack e ponto de usuário, garantindo rastreabilidade e facilidade de manutenção.

Em seguida, será executada a organização definitiva dos cabos nos racks, com uso de organizadores, fixações adequadas e disposição ordenada que permita leitura clara das identificações, acesso às conexões e substituições futuras. Não serão aceitos cabos soltos, amarrações improvisadas, ausência de identificação ou organização precária.

Concluídas as etapas físicas, todos os enlaces de cobre deverão ser submetidos a testes e certificação com equipamento apropriado, conforme ABNT NBR 14565 e TIA/EIA 568, incluindo testes de continuidade, atenuação, NEXT, FEXT, comprimento e desempenho mínimo de Categoria 6. As fibras ópticas deverão ser testadas por meio de medição de perda óptica e ensaios OTDR, com emissão de relatório individual por enlace.

Após aprovação dos testes, será realizado o comissionamento do sistema, com verificação prática de conectividade, funcionamento real dos pontos e integração com os equipamentos ativos. Nesta etapa, a contratada deverá entregar toda a documentação técnica, incluindo relatórios de certificação, projeto “as built”, planta de pontos, tabela de identificação, manuais técnicos e ART de execução.

A execução será finalizada com a limpeza completa das áreas impactadas, organização definitiva das salas técnicas, retirada de resíduos e apresentação do sistema para vistoria final da fiscalização. Somente após a validação de todas as etapas será emitido o Termo de Recebimento Provisório e, posteriormente, o Termo de Recebimento Definitivo, consolidando a aceitação formal do Sistema de Cabeamento Estruturado pela Justiça Federal.

Este eventograma estabelece, portanto, o fluxo técnico obrigatório para a implantação do sistema, assegurando execução ordenada, controle rigoroso, qualidade construtiva, rastreabilidade técnica e plena conformidade com os padrões institucionais do órgão.

1.10.1 Tabela – Eventograma De Execução Sistema De Cabeamento Estruturado

Etapas	Evento / Atividade	Descrição Técnica	Condição Para Início	Produto / Marco
1	Mobilização técnica	Apresentação de ART, reunião com fiscalização, análise do projeto e planejamento operacional	Ordem de serviço	Ata de reunião técnica
2	Recebimento de materiais	Conferência de marcas, modelos, notas fiscais e certificações	Entrega dos materiais	Liberação formal para uso
3	Implantação da infraestrutura	Execução de eletrocalhas, eletrodutos, caixas e shafts	Projeto validado	Infraestrutura concluída
4	Instalação dos racks	Montagem física, aterramento, ventilação e organização	Infraestrutura executada	Racks instalados
5	Lançamento de cabos	Passagem de cabos CAT6 e fibras ópticas	Racks montados	Cabos instalados

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapas	Evento / Atividade	Descrição Técnica	Condição Para Início	Produto / Marco
6	Conectorização	Terminação em patch panels, tomadas e DIOS	Cabos lançados	Pontos conectorizados
7	Identificação	Etiquetagem conforme TIA/EIA 606	Conectorização concluída	Sistema identificado
8	Organização dos racks	Arranjo definitivo dos cabos e organizadores	Identificação concluída	Rack organizado
9	Testes e certificação	Certificação de enlaces e fibra óptica	Organização concluída	Relatórios técnicos
10	Comissionamento	Testes de conectividade real	Certificação aprovada	Sistema operacional
11	Documentação	Entrega de “as built” e manuais	Sistema validado	Dossiê técnico
12	Limpeza final	Remoção de resíduos e organização	Documentação entregue	Ambientes liberados
13	Recebimento provisório	Vistoria da fiscalização	Sistema completo	Termo provisório
14	Correções	Ajustes solicitados	Pendências apontadas	Sistema regular
15	Recebimento definitivo	Encerramento contratual	Tudo conforme	Termo definitivo

Cada etapa somente poderá ser iniciada após a validação formal da etapa anterior pela fiscalização, assegurando rastreabilidade, controle técnico da execução e conformidade integral com o Projeto Executivo, normas técnicas e padrões institucionais da Justiça Federal.

1.11 Testes Do Sistema De Cabeamento Estruturado (Cat 6a)

A realização dos testes do Sistema de Cabeamento Estruturado constitui etapa obrigatória e indispensável para a validação técnica das instalações, devendo ser executada de forma sistemática, documentada e conforme as normas técnicas vigentes, com a finalidade de comprovar a integridade física dos enlaces, o desempenho elétrico e óptico, a conformidade com os padrões normativos e a aptidão do sistema para operação contínua em ambiente institucional.

Todos os testes deverão ser realizados após a conclusão integral da instalação física, conectorização, identificação e organização dos cabos, sendo vedada a realização de medições em trechos provisórios, sistemas incompletos ou com pendências de execução. A contratada deverá disponibilizar equipamentos de teste certificados, devidamente calibrados e homologados, compatíveis com ensaios de **Categoria 6A (Classe EA)**, operados por profissional qualificado.

Inicialmente, deverá ser realizada inspeção visual técnica completa, verificando-se a correta instalação dos cabos, ausência de emendas, respeito aos raios mínimos de curvatura, integridade das capas, organização nos racks, identificação dos enlaces e conformidade com os percursos definidos em projeto. Qualquer não conformidade física deverá ser sanada antes do início dos ensaios instrumentais.

Na sequência, todos os enlaces de cobre (cabos UTP ou F/UTP CAT 6A) deverão ser submetidos a testes de certificação de desempenho, conforme **ABNT NBR 14565, ISO/IEC 11801 e TIA/EIA 568-D**, contemplando, no mínimo, os seguintes parâmetros:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- continuidade elétrica dos condutores;
- comprimento real do enlace;
- atenuação (insertion loss);
- NEXT (Near End Crosstalk);
- FEXT (Far End Crosstalk);
- PSNEXT e PSELFEXT;
- **Alien Crosstalk (ANEXT, AFEXT, PSANEXT, PSAFEXT);**
- atraso de propagação e skew;
- resistência de loop;
- verificação de desempenho mínimo de **Categoria 6A (Classe EA)**.

Os testes deverão ser realizados **ponto a ponto**, entre a tomada de usuário e o patch panel correspondente, sendo expressamente vedada a certificação por amostragem. Cada enlace deverá possuir relatório individual de teste, identificando código do ponto, data, equipamento utilizado, firmware do equipamento de teste, parâmetros normativos adotados, resultados obtidos e status de aprovação ("PASS").

Para os enlaces em fibra óptica, deverão ser realizados testes de perda óptica por meio de fonte de luz e power meter, bem como ensaios com OTDR (Optical Time Domain Reflectometer), verificando-se:

- atenuação total do enlace;
- perdas por emendas e conectorizações;
- comprimento real da fibra;
- integridade física do núcleo e da capa;
- ausência de microcurvaturas, macrocurvaturas ou quebras.

Os relatórios de fibra deverão ser emitidos individualmente para cada enlace, com identificação clara dos pontos de origem e destino.

Após a conclusão dos testes instrumentais, deverá ser realizado teste funcional de conectividade real, com interligação dos enlaces aos switches ativos, verificando-se comunicação efetiva, estabilidade da transmissão de dados, ausência de perda de pacotes, operação em **10 Gbps (10GBASE-T)** quando aplicável, e correta identificação dos pontos na rede.

Todos os resultados dos testes deverão ser consolidados em **Relatório Técnico de Certificação do Sistema de Cabeamento Estruturado CAT 6A**, contendo:

- relação completa dos pontos testados;
- normas e classes adotadas (Classe EA);
- identificação dos equipamentos de medição;
- relatórios individuais por enlace;
- registros de correções realizadas;
- declaração formal de conformidade do sistema.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema somente será considerado apto para recebimento provisório após a apresentação e validação, pela fiscalização, de todos os relatórios de testes e certificação, sendo condição obrigatória para a medição final dos serviços e para a emissão do Termo de Recebimento Provisório e Definitivo.

A realização dos testes possui caráter **vinculante e não substituível**, não sendo admitida aceitação parcial, dispensa de ensaios, testes por amostragem ou substituição por declarações genéricas do fabricante ou da contratada, devendo a qualidade do sistema ser comprovada exclusivamente por medições técnicas documentadas e compatíveis com os requisitos de desempenho da Categoria 6A.

1.12 Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços

Concluídas todas as etapas de execução, testes, certificações e comissionamento do Sistema de Cabeamento Estruturado, a contratada deverá proceder à limpeza final completa de todas as áreas impactadas pela obra, garantindo que os ambientes sejam entregues à Administração em perfeitas condições de uso, organização, segurança e estética, compatíveis com a natureza institucional da edificação da Justiça Federal.

A limpeza final deverá abranger, obrigatoriamente, a remoção integral de resíduos sólidos, sobras de materiais, embalagens, fragmentos de cabos, restos de eletrodutos, aparas de fibras ópticas, conectores descartados, etiquetas excedentes, poeira, detritos e quaisquer elementos estranhos provenientes da execução dos serviços. Todos os resíduos deverão ser corretamente acondicionados, transportados e destinados conforme a legislação ambiental vigente, sendo vedado o descarte em áreas da edificação ou em locais não autorizados.

As salas técnicas, racks, eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, tomadas, painéis, pisos elevados e forros deverão ser entregues completamente limpos, organizados e livres de sujeira, graxa, poeira, marcas de instalação, resíduos de fita, etiquetas improvisadas ou materiais soltos. Os racks deverão apresentar organização definitiva dos cabos, com identificação visível, ausência de sobras desnecessárias e disposição ordenada que permita acesso seguro e manutenção futura.

Deverá ser realizada limpeza cuidadosa dos equipamentos ativos e passivos, utilizando-se apenas produtos compatíveis com equipamentos eletrônicos, de modo a não causar danos aos componentes. Não serão admitidos riscos, quebras, manchas, deformações ou qualquer tipo de avaria decorrente da execução dos serviços.

Paralelamente à limpeza física, a contratada deverá promover a entrega formal dos serviços, apresentando à fiscalização toda a documentação técnica obrigatória, incluindo:

- relatórios de certificação do sistema CAT 6A;
- relatórios de testes de fibra óptica;
- projeto "as built" completo e atualizado;
- plantas de pontos e tabelas de identificação;
- manuais técnicos e termos de garantia;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- ART de execução.

A entrega dos serviços somente será considerada válida após a realização de vistoria técnica final pela fiscalização, que deverá verificar:

- integridade física das instalações;
- organização e identificação dos sistemas;
- ausência de pendências técnicas;
- conformidade com o Projeto Executivo e este caderno;
- condições de limpeza, segurança e estética dos ambientes.

Caso sejam identificadas não conformidades, resíduos remanescentes, desorganização, falhas de acabamento ou ausência de documentação, a fiscalização poderá recusar a entrega, exigir correções, limpeza complementar e reexecução de serviços, sem qualquer ônus adicional para a Administração.

Somente após a validação integral de todos os aspectos técnicos, físicos e documentais será emitido o **Termo de Recebimento Provisório**, iniciando-se o período de observação e garantia. Findo esse período, e não havendo pendências, será emitido o **Termo de Recebimento Definitivo**, consolidando a aceitação formal do Sistema de Cabeamento Estruturado pela Justiça Federal.

1.13 Considerações Gerais

O presente Caderno de Especificações Técnicas consolida, de forma integrada e normativa, todos os critérios, diretrizes, procedimentos e exigências aplicáveis à implantação do Sistema de Cabeamento Estruturado da edificação da Justiça Federal, constituindo referência técnica obrigatória para o fornecimento de materiais, execução dos serviços, realização de testes, certificação, comissionamento, medição, aceitação e recebimento definitivo das instalações.

O sistema foi concebido como infraestrutura predial permanente e estratégica, destinada a suportar de maneira contínua, segura e confiável todos os sistemas institucionais de tecnologia da informação e comunicação, incluindo rede de dados corporativa, telefonia IP, CFTV, controle de acesso, plataformas de gestão de rede, sistemas administrativos e futuras expansões tecnológicas. Em razão de sua natureza crítica, a implantação do sistema deverá observar rigorosamente o Projeto Executivo aprovado, as normas técnicas vigentes, as boas práticas de engenharia e, de forma prevalente, os padrões institucionais de padronização tecnológica adotados pela Justiça Federal.

Todos os materiais, equipamentos e componentes deverão ser novos, de primeira linha, pertencentes à categoria profissional ou institucional, com comprovação de procedência, certificações normativas e compatibilidade integral com os padrões técnicos e operacionais do órgão. A padronização de marcas e modelos constitui diretriz obrigatória, sendo vedada a introdução de soluções heterogêneas, equipamentos de linha econômica ou tecnologias sem histórico institucional compatível, ainda que formalmente atendam às normas técnicas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Prevalecerá sempre o padrão tecnológico consolidado da Justiça Federal, em especial no que se refere a equipamentos ativos, plataformas de gerenciamento de rede e sistemas de acesso Wi-Fi.

A execução dos serviços deverá seguir metodologia sequencial, planejada e tecnicamente rastreável, abrangendo implantação da infraestrutura física, instalação de racks, lançamento e conectorização de cabos, identificação, organização, certificação e comissionamento. Não serão admitidas soluções improvisadas, emendas, adaptações em campo, desvios de projeto ou qualquer procedimento que comprometa a integridade, o desempenho ou a durabilidade do sistema.

A realização de testes e ensaios possui caráter vinculante, sendo obrigatória a certificação de todos os enlaces de cobre na Categoria 6A (Classe EA) e de todos os enlaces ópticos por meio de medições instrumentais, com emissão de relatórios técnicos individualizados, constituindo condição indispensável para a aceitação dos serviços e para a medição final dos itens contratados.

A contratada assume responsabilidade integral pela qualidade técnica, pelo desempenho operacional e pela conformidade normativa do sistema implantado, respondendo por eventuais falhas, defeitos, não conformidades ou perdas de desempenho, devendo promover, sem qualquer ônus adicional para a Administração, todas as correções, substituições, desmontagens e reexecuções que se façam necessárias. As garantias técnicas fornecidas deverão assegurar a integridade e o funcionamento do sistema ao longo de sua vida útil, em conformidade com os prazos mínimos estabelecidos neste caderno.

A limpeza final da obra, a organização definitiva dos ambientes técnicos, a entrega completa da documentação técnica e a validação operacional das plataformas de gerenciamento de rede e de gestão de visitantes constituem requisitos essenciais para o recebimento provisório e definitivo dos serviços, sendo vedada a aceitação parcial, provisória sem testes ou entrega sem documentação completa.

Por fim, este caderno estabelece que a fiscalização técnica possui poder pleno para recusar materiais, exigir substituições, determinar desmontagens, glosar medições e suspender o recebimento dos serviços sempre que forem identificadas não conformidades com o projeto, as normas técnicas ou os padrões institucionais da Justiça Federal, sem que tais determinações gerem direito a reequilíbrio econômico-financeiro, aditivos contratuais ou indenizações.

As disposições aqui estabelecidas visam assegurar que o Sistema de Cabeamento Estruturado seja implantado como infraestrutura robusta, padronizada, interoperável, segura, escalável e plenamente compatível com a estratégia institucional de gestão tecnológica da Justiça Federal, garantindo a proteção do investimento público, a continuidade operacional dos serviços judiciais e administrativos e a sustentabilidade técnica da edificação ao longo de toda a sua vida útil.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – SISTEMA DE CIRCUITO
FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV), DO SISTEMA DE CONTROLE
DE ACESSO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	3
1.4	Descrição Técnica do sistema.....	3
1.5	Normas Técnicas Aplicáveis	5
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	6
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	8
1.8	Materiais E Equipamentos Do Sistema De Cftv.....	11
1.9	Eventograma Descritivo	13
1.10	Da Execução Do Sistema De CFTV E Controle De Acesso.....	15
1.11	Recebimento Dos Serviços Executados E Método De Medição.....	16
1.12	Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços	18
1.13	Considerações Finais	19

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objetivo estabelecer, de forma clara, completa e vinculante, os critérios técnicos, normativos, construtivos, operacionais e de desempenho para o fornecimento, instalação, configuração, integração, testes, comissionamento, documentação e entrega definitiva do Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV), do Sistema de Controle de Acesso, do Sistema de Monitoramento de Intrusão e da infraestrutura de rede associada, a serem implantados na edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB.

Este documento visa garantir que todos os sistemas de segurança eletrônica sejam executados de maneira padronizada, interoperável e plenamente integrada, assegurando elevado nível de confiabilidade, rastreabilidade, continuidade operacional, facilidade de manutenção e conformidade com as diretrizes institucionais de segurança patrimonial adotadas pela Justiça Federal. O objetivo central é prover um ambiente tecnológico capaz de monitorar, registrar, controlar e responder a eventos de segurança de forma permanente, segura e auditável, contribuindo para a proteção de pessoas, informações, processos judiciais, bens públicos e instalações físicas.

Adicionalmente, este caderno tem como finalidade estabelecer uma base técnica inequívoca para a atuação da contratada e da fiscalização, reduzindo margens interpretativas, prevenindo soluções improvisadas, assegurando a utilização exclusiva de equipamentos de primeira linha e vinculando o pagamento dos serviços à efetiva entrega de sistemas completos, funcionais, testados e documentados. Busca-se, assim, garantir que a execução atenda não apenas às exigências imediatas do projeto, mas também às necessidades futuras de expansão, atualização tecnológica e manutenção de longo prazo, preservando o padrão institucional das edificações da Justiça Federal e a integridade do investimento público realizado.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A implantação do Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV), do Sistema de Controle de Acesso, do Sistema de Monitoramento de Intrusão e da infraestrutura de rede associada na edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB justifica-se pela necessidade de fortalecimento da segurança institucional, da proteção do patrimônio público, da preservação da integridade física de magistrados, servidores, colaboradores e usuários, bem como da salvaguarda de informações sensíveis, processos judiciais e ativos estratégicos sob responsabilidade do órgão.

A natureza das atividades desenvolvidas pela Justiça Federal envolve elevado grau de responsabilidade, confidencialidade e relevância social, exigindo a adoção de sistemas de segurança eletrônica modernos, confiáveis e compatíveis com padrões tecnológicos atualizados, capazes de prover monitoramento contínuo, registro de eventos, controle efetivo de acessos e resposta rápida a situações de risco. Nesse contexto, a ausência ou obsolescência de sistemas de vigilância e controle representa vulnerabilidade significativa, com potencial impacto sobre a continuidade operacional, a integridade das instalações e a segurança das pessoas.

A adoção de um sistema integrado de CFTV, controle de acesso e alarme possibilita não apenas a atuação preventiva frente a eventos de intrusão, vandalismo, furtos ou acessos indevidos, mas também a rastreabilidade completa de ocorrências, subsidiando ações administrativas, investigações internas, auditorias e, quando necessário, procedimentos judiciais. Além disso, a integração tecnológica entre os sistemas permite maior eficiência na gestão da segurança, reduzindo dependência exclusiva de recursos humanos, ampliando a cobertura das áreas monitoradas e elevando o nível de confiabilidade do controle patrimonial.

Sob o aspecto técnico, a especificação de equipamentos de primeira linha, de padrão profissional e institucional, visa assegurar durabilidade, estabilidade de operação, compatibilidade futura com outros sistemas do órgão e facilidade de manutenção ao longo da vida útil da edificação, evitando soluções paliativas, de baixo desempenho ou de rápida obsolescência tecnológica. Tal diretriz está alinhada às boas práticas de engenharia e às políticas de padronização de sistemas prediais adotadas pela Justiça Federal, que privilegiam soluções robustas, interoperáveis e economicamente sustentáveis no médio e longo prazo.

Por fim, a elaboração deste Caderno de Especificações Técnicas e a implementação dos sistemas nele previstos atendem aos princípios da eficiência, economicidade, continuidade do serviço público e proteção do interesse público, garantindo que o investimento realizado resulte em infraestrutura de segurança compatível com a criticidade institucional do órgão, capaz de atender às demandas atuais e futuras de proteção patrimonial e segurança operacional.

1.4 Descrição Técnica do sistema

O Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV) da edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB foi concebido como uma solução integrada de monitoramento eletrônico contínuo, baseada em arquitetura IP, com transmissão de dados por rede estruturada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

e gerenciamento centralizado em estação de monitoramento dedicada. O sistema tem por finalidade o acompanhamento em tempo real, o registro permanente de imagens, a rastreabilidade de eventos, a dissuasão de ações indevidas e o suporte às atividades de segurança institucional.

O sistema é composto por câmeras de vigilância IP distribuídas estrategicamente nas áreas internas e externas da edificação, contemplando acessos principais, áreas de circulação, corredores, halls, áreas técnicas, perímetro externo, estacionamento e demais pontos críticos definidos em projeto. As câmeras possuem resolução mínima Full HD (2MP ou superior), recursos de infravermelho para operação em baixa luminosidade, proteção ambiental compatível com o local de instalação (IP66 ou superior para áreas externas) e alimentação via tecnologia PoE (Power over Ethernet), dispensando fontes individuais e garantindo padronização elétrica.

A infraestrutura do sistema é constituída por rede de cabeamento estruturado em cabos de par trançado categoria 6 (CAT6), interligando as câmeras aos switches PoE instalados em rack técnico central, por meio de patch panels e organização em calhas e eletrocalhas metálicas. Toda a infraestrutura de rede é dedicada ao sistema de CFTV, garantindo largura de banda suficiente, estabilidade de transmissão e isolamento em relação a outros sistemas prediais.

O gerenciamento e armazenamento das imagens é realizado por meio de gravador de vídeo em rede (NVR), instalado em ambiente técnico protegido, com capacidade de gravação contínua e por eventos, armazenamento local com redundância e possibilidade de acesso remoto autorizado. O sistema permite a visualização simultânea de múltiplas câmeras, reprodução de gravações por data, horário e evento, exportação de evidências e geração de relatórios operacionais.

O sistema de CFTV integra-se ao Sistema de Controle de Acesso e ao Sistema de Monitoramento de Intrusão, permitindo correlação de eventos, como registro de acessos, disparo de alarmes e imagens associadas. Essa integração proporciona maior eficiência na gestão da segurança, ampliando a capacidade de resposta e análise de ocorrências.

Todos os equipamentos adotados seguem o padrão tecnológico institucional da Justiça Federal, com predominância de equipamentos da marca INTELBRAS, linha profissional, garantindo compatibilidade entre dispositivos, suporte técnico nacional, disponibilidade de peças de reposição e uniformidade operacional. A arquitetura do sistema permite futuras expansões, adição de novas câmeras, integração com outros sistemas de segurança e atualização tecnológica sem necessidade de reestruturação da infraestrutura básica.

O sistema foi projetado para operar de forma ininterrupta, com monitoramento permanente, alta confiabilidade, fácil manutenção e plena aderência às normas técnicas aplicáveis, constituindo infraestrutura crítica de segurança patrimonial da edificação, essencial para a proteção de pessoas, informações e bens públicos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.5 Normas Técnicas Aplicáveis

A elaboração do Projeto Executivo, o fornecimento de materiais, a execução das instalações, a configuração dos equipamentos, os ensaios, os testes, o comissionamento, a medição e o recebimento dos serviços referentes ao Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV), Sistema de Controle de Acesso, Sistema de Monitoramento de Intrusão e infraestrutura de rede associada deverão atender, obrigatoriamente, às normas técnicas brasileiras vigentes, às normas internacionais aplicáveis e às boas práticas de engenharia, sem prejuízo das diretrizes institucionais e dos padrões técnicos adotados pela Justiça Federal.

As normas a seguir constituem referência mínima obrigatória, devendo ser observadas em sua versão mais atualizada:

a) Normas de Instalações Elétricas e Infraestrutura

- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão
Estabelece os requisitos para projeto e execução das instalações elétricas, incluindo alimentação dos equipamentos, proteção contra choques elétricos, dimensionamento de condutores, dispositivos de proteção, aterramento e equipotencialização.
- **ABNT NBR 13570** – Eletrodutos plásticos para instalações elétricas
Define requisitos para condução e proteção mecânica de cabos.
- **ABNT NBR 15465** – Sistemas de eletrocalhas e leitos para cabos
Aplica-se à infraestrutura metálica de suporte aos cabos.

b) Normas de Cabeamento Estruturado e Redes

- **ABNT NBR 14565** – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
Norma fundamental para o projeto e execução da infraestrutura de dados do sistema de CFTV e controle de acesso.
- **ABNT NBR ISO/IEC 11801** – Tecnologia da informação – Cabeamento genérico
Estabelece padrões internacionais para desempenho de redes de dados.
- **TIA/EIA-568** – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
Define requisitos de categoria, certificação e desempenho dos cabos.
- **TIA/EIA-569** – Telecommunications Pathways and Spaces
Normatiza a organização de salas técnicas, racks e rotas de cabos.

c) Normas de Equipamentos Eletrônicos

- **ABNT NBR IEC 60950 / IEC 62368** – Segurança de equipamentos de tecnologia da informação
Aplica-se aos equipamentos eletrônicos de CFTV, controle de acesso e alarme.
- **ABNT NBR IEC 60529 (IP Code)** – Grau de proteção de invólucros
Define os níveis de proteção contra poeira, água e intempéries.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

d) Normas de Segurança Eletrônica e Monitoramento

- **ABNT NBR ISO/IEC 27001** – Segurança da informação
Aplica-se aos aspectos de integridade e confidencialidade das imagens e dados.
- **ABNT NBR 15247** – Sistemas eletrônicos de alarme contra intrusão
Define critérios para projeto e desempenho de sistemas de alarme.
- **ABNT NBR 16753** – Sistemas de controle de acesso
Estabelece requisitos técnicos para dispositivos de autenticação e controle.

e) Normas de Fabricantes

Deverão ser rigorosamente observadas todas as **normas técnicas, manuais, instruções e recomendações dos fabricantes** dos equipamentos especificados (Intelbras, Aruba, Hikvision, Dahua ou equivalentes), especialmente no que se refere a:

- distâncias mínimas de instalação;
- alimentação elétrica;
- aterramento;
- dissipação térmica;
- limites ambientais;
- métodos de fixação;
- atualização de firmware.

f) Prevalência Normativa

Na hipótese de divergência entre normas, deverá prevalecer:

- Projeto Executivo aprovado;
- Normas da ABNT;
- Normas internacionais reconhecidas (ISO, IEC, TIA);
- Manuais do fabricante;
- Padrões institucionais da Justiça Federal.

Sempre deverá ser adotado o critério **mais restritivo e mais seguro**, assegurando máxima proteção às pessoas, aos equipamentos e ao patrimônio público.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência. A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:
 - Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
 - Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.8 Materiais E Equipamentos Do Sistema De Cftv

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.

1. CÂMERAS DE VIGILÂNCIA

a) Câmera Dome IP – Monitoramento Interno

- Intelbras VIP 1230 D FC+
- Especificação mínima: Câmera IP tipo dome, resolução mínima 2MP, lente grande angular, infravermelho para baixa luminosidade, alimentação PoE, compatível com gravação contínua e por eventos, instalação em forro ou teto.
- **Marcas**
 - Hikvision DS-2CD13xx
 - Dahua IPC-HDW12xx

b) Speed Dome IP – Monitoramento Externo Motorizado

- Intelbras **VIP 3400 Mini SD SC IA FT**
- **Especificação mínima:** Câmera IP PTZ, resolução mínima 4MP, zoom óptico, rotação horizontal e vertical motorizada, proteção IP66, IR de longo alcance, PoE, para áreas externas e perímetro.
- **Marcas**
 - Hikvision DarkFighter PTZ
 - Dahua WizMind PTZ

c) Câmera Bullet IP – Perímetro

- Intelbras **VIP 3230 FC+ IA**
- **Especificação mínima:** Câmera IP tipo bullet, resolução mínima 2MP, proteção IP67, infravermelho, inteligência analítica básica, PoE, para fachadas e acessos.
- **Marcas**
 - Hikvision DS-2CD20xx
 - Dahua IPC-HFW12xx

d) Câmera Bullet Zoom Avançado

- Intelbras **VIP 7550 Z IA FT**
- **Especificação mínima:** Câmera IP de alta resolução (≥5MP), lente varifocal com zoom, inteligência embarcada, proteção IP67, para áreas críticas de longo alcance.
- **Marcas**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Hikvision AcuSense Pro
- Dahua WizMind Ultra

2. CONTROLE DE ACESSO PESSOAL

a) Controlador Facial

- Intelbras **SS 3532 MF W**
- **Especificação mínima:** Leitor biométrico facial IP, autenticação por face e cartão, comunicação Ethernet, integração com software de controle de acesso.
- **Marcas**
 - Hikvision DS-K1T
 - Dahua ASI Face

b) Catraca Facial

- Intelbras **SS MF FACE**
- **Especificação mínima:** Catraca eletromecânica integrada a reconhecimento facial, controle bidirecional, registro de acessos e integração em rede.
- **Marcas**
 - Hikvision Catraca Pro
 - Dahua ASI Turnstile

3. CONTROLE DE ACESSO VEICULAR

a) Antena UHF

- Intelbras **SS 3710 UHF**
- **Especificação mínima:** Antena RFID UHF para leitura veicular, alcance mínimo 6 a 12 metros, comunicação IP.
- **Marcas**
 - Hikvision UHF Series
 - Dahua UHF Reader

b) TAG Veicular

- Intelbras **UHF 900 MHz**
- **Especificação mínima:** Etiqueta RFID passiva para aplicação em veículos, leitura de longo alcance.
- **Marcas**
 - Hikvision UHF Tag
 - Dahua UHF Tag

4. SISTEMA DE ALARME E MONITORAMENTO

a) Sensores Externos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Intelbras **IVP 8000 EX**
- **Especificação:** Sensor infravermelho externo wireless, imunidade climática.
- Hikvision AX Pro / Dahua AirShield

b) Sensores Internos

- Intelbras IVP 8000 PET CAM
- Sensor infravermelho com câmera integrada, imunidade a pets.

c) Central de Alarme

- Intelbras **AMT 8000 PRO**
- Central híbrida, monitoramento remoto, integração com CFTV.

d) Repetidor

- Intelbras **REP 8000**

e) Sirene

- Intelbras **XSS 8000**

f) Teclado

- Intelbras **XAT 8000**

5. COMUNICAÇÃO E REDE

a) Access Point WiFi

- Aruba Networking 750 Series (WiFi 7)
- Intelbras corporativo WiFi 6/7
- Hikvision WiFi Enterprise

b) Interfone

- Intelbras **TDMI 300**

c) Porteiro Eletrônico

- Intelbras **XPE 113 Plus ID**

d) Cabos

- Furukawa / Prysmian / Nexans – CAT6 / RJ11

1.9 Eventograma Descritivo

A execução dos serviços do Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV deverá obedecer a uma sequência lógica, técnica e progressiva de eventos, de modo a garantir a correta implantação do sistema, a rastreabilidade das etapas e o adequado controle pela fiscalização. O processo se inicia com a mobilização técnica da contratada, que deverá promover reunião inicial com a fiscalização para análise do Projeto Executivo, definição de frentes de trabalho, cronograma físico e estratégias de execução, bem como alinhamento dos procedimentos de segurança e acesso às áreas da edificação.

Na sequência, será realizado o recebimento e controle técnico dos materiais, com conferência documental (notas fiscais, fichas técnicas e catálogos) e inspeção física dos equipamentos, sendo obrigatória a liberação formal da fiscalização antes da aplicação em obra.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Somente após essa etapa será iniciada a implantação da infraestrutura física, compreendendo execução de eletrodutos, eletrocalhas, caixas de passagem, shafts, suportes e demais elementos necessários ao lançamento do cabeamento estruturado.

Concluída a infraestrutura, proceder-se-á ao lançamento dos cabos de rede (CAT6 ou superior), com identificação, organização e certificação dos pontos, seguido da montagem dos racks, instalação de patch panels, switches PoE, organização de cordões e etiquetagem. A partir desse ponto, serão instalados fisicamente os equipamentos de campo, incluindo câmeras internas e externas, dispositivos de controle de acesso, leitores faciais, catracas e antenas RFID, todos nas posições e alturas definidas em projeto.

Após a instalação física, será realizada a alimentação elétrica e energização dos sistemas, com verificação de funcionamento básico, seguida da configuração lógica dos equipamentos, incluindo endereçamento IP, máscaras de rede, criação de usuários, perfis de acesso, políticas de gravação e integração entre os subsistemas de CFTV, controle de acesso e alarme.

Na etapa seguinte, deverão ser realizados testes funcionais completos, contemplando verificação de qualidade de imagem, gravação contínua e por eventos, funcionamento do reconhecimento facial, leitura de TAG veicular, disparo de alarmes e comunicação entre sistemas. Com base nos testes, serão realizados os ajustes finos de foco, enquadramento, ângulos de visão, zonas de detecção e parâmetros operacionais.

Após a validação funcional, a contratada deverá promover treinamento da equipe indicada pela Justiça Federal, abordando operação básica do sistema, consultas a gravações, geração de relatórios e procedimentos de contingência. Concluída essa etapa, deverá ser entregue o projeto “as built”, refletindo fielmente a configuração final implantada.

A fiscalização realizará, então, vistoria final para emissão do termo de recebimento provisório. Eventuais não conformidades identificadas deverão ser sanadas pela contratada, culminando, após validação definitiva, na emissão do termo de recebimento definitivo dos serviços e encerramento contratual.

- Tabela – Eventograma Técnico

Etapa	Evento / Atividade	Descrição Técnica	Condição Para Início	Produto / Marco
1	Mobilização técnica	Reunião inicial com fiscalização, análise do projeto, definição de frentes de trabalho e cronograma	Ordem de serviço	Ata de reunião técnica
2	Recebimento de materiais	Conferência de notas fiscais, fichas técnicas e inspeção física dos equipamentos	Entrega dos equipamentos	Liberação formal para uso
3	Implantação de infraestrutura	Execução de eletrodutos, eletrocalhas, caixas, shafts e pontos de rede	Projeto validado	Infraestrutura pronta
4	Lançamento de cabeamento	Passagem de cabos CAT6, identificação e organização	Infraestrutura executada	Cabos instalados
5	Montagem de racks	Instalação de rack, patch panel, switches e organização	Sala técnica liberada	Rack operacional
6	Instalação de câmeras	Fixação física conforme projeto	Cabeamento concluído	Câmeras montadas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapas	Evento / Atividade	Descrição Técnica	Condição Para Início	Produto / Marco
7	Instalação de controladores	Face ID, catracas, leitores RFID	Infraestrutura concluída	Acessos instalados
8	Alimentação e PoE	Conexão elétrica e PoE	Equipamentos montados	Sistema energizado
9	Configuração lógica	IP, máscaras, usuários e perfis	Sistema energizado	Sistema configurado
10	Integração entre sistemas	CFTV + Acesso + Alarme	Configuração concluída	Sistemas integrados
11	Testes funcionais	Imagem, gravação, leitura facial e alarmes	Sistema integrado	Relatórios de testes
12	Ajustes finos	Foco, ângulo, zonas de detecção	Testes iniciais	Sistema otimizado
13	Treinamento	Capacitação da equipe JF	Sistema validado	Lista de presença
14	As built	Atualização das plantas	Sistema finalizado	Projeto "as built"
15	Recebimento provisório	Vistoria da fiscalização	Documentação entregue	Termo provisório
16	Correções	Ajustes solicitados	Não conformidades	Sistema regular
17	Recebimento definitivo	Encerramento contratual	Tudo conforme	Te

1.10 Da Execução Do Sistema De CFTV E Controle De Acesso

A execução dos serviços referentes ao Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV e ao Sistema de Controle de Acesso deverá ser realizada de forma integrada, sistemática e rigorosamente conforme o Projeto Executivo aprovado, as especificações deste caderno, as normas técnicas aplicáveis e os padrões institucionais de segurança eletrônica adotados pela Justiça Federal.

Todos os serviços deverão ser executados por equipe técnica especializada, sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado, com emissão da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, abrangendo fornecimento de materiais, instalação física, infraestrutura, interligações, configuração lógica, testes, comissionamento e entrega definitiva do sistema.

A execução terá início com a implantação da infraestrutura física, compreendendo a instalação de eletrodutos, eletrocalhas, caixas de passagem, shafts, suportes, bases de fixação e demais elementos necessários à condução e proteção dos cabos de energia e dados. A infraestrutura deverá ser executada de forma organizada, contínua, acessível e conforme traçados previstos em projeto, sendo vedadas soluções improvisadas, percursos não autorizados ou utilização de materiais fora de especificação.

Na sequência, será realizado o lançamento do cabeamento estruturado, em cabos de par trançado categoria mínima CAT6, interligando todos os pontos de campo (câmeras, controladores, leitores, catracas, antenas RFID e dispositivos auxiliares) aos racks técnicos centrais. Todos os cabos deverão ser identificados em ambas as extremidades, organizados em patch panels e certificados conforme norma ABNT NBR 14565, assegurando desempenho adequado de transmissão de dados e confiabilidade da rede.

Concluída a infraestrutura e o cabeamento, proceder-se-á à instalação física dos equipamentos de campo, incluindo câmeras internas e externas, dispositivos de reconhecimento

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

facial, catracas, leitores veiculares, sensores, interfones e porteiros eletrônicos, observando rigorosamente as posições, alturas, ângulos de visão e áreas de cobertura definidos no Projeto Executivo. As fixações deverão ser firmes, niveladas e esteticamente compatíveis com a edificação, garantindo integridade mecânica e proteção contra vibração, intempéries e acesso indevido.

Após a instalação física, será realizada a alimentação elétrica dos equipamentos, preferencialmente por meio de tecnologia PoE (Power over Ethernet), utilizando switches apropriados, bem como a interligação com as redes elétrica e lógica existentes, respeitando os critérios de aterramento, proteção contra surtos e segregação de circuitos. Todos os equipamentos deverão ser devidamente aterrados e protegidos contra descargas atmosféricas, conforme normas técnicas.

1.11 Recebimento Dos Serviços Executados E Método De Medição

O recebimento dos serviços executados relativos ao Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV e ao Sistema de Controle de Acesso será realizado de forma técnica, formal, documentada e progressiva, constituindo-se em processo contínuo de verificação da conformidade dos materiais fornecidos, da execução física dos serviços, da funcionalidade dos sistemas implantados e da aderência ao Projeto Executivo aprovado, às especificações deste caderno, às normas técnicas aplicáveis e aos padrões institucionais adotados pela Justiça Federal.

O recebimento não se restringe à etapa final da obra, devendo ocorrer desde o ingresso dos materiais no canteiro até a validação final do comissionamento, abrangendo inspeções sistemáticas em campo, conferência documental, validação de ensaios e testes, verificação da qualidade construtiva, integridade dos equipamentos e rastreabilidade das informações técnicas. Nenhum serviço será considerado recebido se houver pendências técnicas, ausência de documentação, falhas de execução, utilização de materiais não autorizados ou descumprimento de normas e especificações.

Previamente à medição, todos os serviços deverão ser submetidos à inspeção técnica da fiscalização, que verificará se os equipamentos estão corretamente instalados, fixados, identificados, integrados à infraestrutura, energizados, configurados e plenamente funcionais. A fiscalização deverá confirmar a inexistência de improvisações, soluções empíricas, cabos expostos, equipamentos sem identificação, instalações fora de posição, falhas de organização em racks, ausência de proteção mecânica ou qualquer condição que comprometa a segurança, a confiabilidade ou a manutenção futura do sistema.

O método de medição dos serviços será realizado por meio de **BLM – Boletim de Medição**, considerando exclusivamente o avanço físico real dos serviços efetivamente executados, concluídos, testados, documentados e validados pela fiscalização, não se admitindo medições por estimativa, projeção de consumo de materiais ou simples conferência de

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

quantitativos teóricos de projeto. A medição terá caráter estritamente técnico e contratual, devendo refletir fielmente a condição de execução em campo.

Para os serviços medidos por **unidade (und)**, tais como câmeras, controladores faciais, catracas, leitores RFID, sensores, sirenes, centrais de alarme, repetidores, access points, interfones, porteiros eletrônicos e demais equipamentos, a medição somente será permitida após a instalação completa e funcional de cada dispositivo, no local previsto em projeto, com todas as conexões elétricas e lógicas realizadas, configuração concluída, identificação instalada e integração comprovada com o sistema central. Não será admitida medição de equipamentos apenas posicionados, sem energização, sem comunicação em rede ou sem testes funcionais.

Para os serviços medidos por **comprimento linear (metro)**, tais como eletrodutos, eletrocalhas, cabeamento estruturado e demais infraestruturas físicas, a medição deverá ser realizada pelo comprimento efetivamente instalado em campo, seguindo rigorosamente os percursos definidos no Projeto Executivo, medidos entre pontos reais de início e término. Não será admitida medição de sobras de material, trechos não fixados, cabos não identificados, rotas improvisadas ou extensões executadas fora do traçado aprovado. Para esses itens, a fiscalização deverá conferir alinhamento, organização, fixação, proteção mecânica e acessibilidade antes de autorizar a medição.

Para os serviços medidos por **conjunto ou sistema**, tais como configuração lógica, integração entre subsistemas, comissionamento e treinamento, a medição somente será autorizada após a comprovação de que todos os equipamentos estão interligados, operacionais, configurados, testados e documentados, com apresentação dos relatórios técnicos correspondentes e validação expressa da fiscalização.

Em todos os casos, a medição por BLM deverá ser acompanhada de documentação técnica mínima, incluindo registros fotográficos dos trechos executados, notas fiscais dos equipamentos, fichas técnicas, catálogos, relatórios de testes e ensaios, registros de configuração, ART de execução e projeto “as built”. A ausência de qualquer desses elementos poderá ensejar glosa total ou parcial da medição, independentemente do percentual de avanço físico alegado pela contratada.

A medição final dos sistemas de CFTV e Controle de Acesso somente será liberada após a conclusão integral de todos os serviços, validação dos testes funcionais, entrega completa da documentação técnica, treinamento da equipe indicada pela Justiça Federal e comprovação de que os sistemas encontram-se estáveis, operacionais, integrados e em condições plenas de uso. Caso sejam identificadas não conformidades em qualquer etapa, a fiscalização poderá suspender a medição, glosar os itens correspondentes e exigir correção, substituição, desmontagem e reexecução dos serviços, sem que isso gere direito a aditivo contratual, reequilíbrio econômico-financeiro ou indenização, assegurando que o pagamento reflita exclusivamente serviços efetivamente executados, validados e conformes com o projeto, as normas técnicas e os padrões institucionais da Justiça Federal.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.12 Limpeza Final Da Obra E Entrega Dos Serviços

A limpeza final da obra constitui etapa obrigatória e integrante do processo de conclusão dos serviços do Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV e do Sistema de Controle de Acesso, devendo ser executada de forma completa, sistemática e rigorosa, com a finalidade de restituir à edificação todas as áreas afetadas pelas intervenções em condições plenas de uso, segurança, organização e estética compatíveis com o padrão institucional da Justiça Federal.

A contratada deverá promover a remoção integral de todos os resíduos gerados durante a execução dos serviços, incluindo sobras de cabos, eletrodutos, embalagens, suportes, parafusos, restos de materiais, poeira, detritos, fitas, etiquetas provisórias, proteções temporárias e quaisquer elementos estranhos às instalações definitivas. Todos os resíduos deverão ser devidamente separados, acondicionados e destinados conforme legislação ambiental vigente, sendo expressamente vedado o descarte em áreas internas da edificação ou em locais não autorizados.

Todos os ambientes internos e externos impactados pelos serviços deverão ser limpos, abrangendo, no mínimo, pisos, paredes, forros, esquadrias, portas, mobiliários, equipamentos instalados, racks, salas técnicas, áreas de circulação, estacionamentos, fachadas e demais superfícies. A limpeza deverá eliminar completamente marcas de obra, poeira, manchas, respingos de massa, resíduos de perfuração e quaisquer vestígios de intervenção, garantindo aspecto final compatível com ambiente institucional em operação.

Os equipamentos de CFTV, controle de acesso e alarme deverão ser limpos individualmente, utilizando-se apenas produtos e procedimentos adequados aos materiais, de modo a não danificar lentes, sensores, displays, invólucros ou conexões. As lentes das câmeras deverão ser cuidadosamente higienizadas, assegurando qualidade de imagem e ausência de resíduos que comprometam a operação.

A contratada deverá, ainda, promover a organização definitiva das infraestruturas técnicas, incluindo fechamento adequado de caixas de passagem, tampas de eletrodutos, organização de cabos em racks, retirada de amarrações provisórias e substituição por fixações definitivas, garantindo arranjo limpo, organizado, identificado e compatível com boas práticas de manutenção.

A entrega dos serviços somente será considerada válida após a conclusão integral da limpeza final e a verificação, pela fiscalização, de que todas as áreas afetadas encontram-se plenamente liberadas, seguras, organizadas e aptas ao uso normal da edificação. A limpeza final constitui condição indispensável para a emissão do termo de recebimento provisório dos serviços.

Concluída a limpeza, a contratada deverá proceder à entrega formal dos serviços, mediante apresentação de toda a documentação técnica exigida, incluindo relatórios de testes e ensaios, projeto “as built”, manuais de operação, ARTs, garantias e registros fotográficos, além da realização de vistoria conjunta com a fiscalização. Somente após a validação completa desses

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

elementos será emitido o termo de recebimento provisório, iniciando-se o prazo para eventuais correções.

A entrega definitiva dos serviços somente ocorrerá após o atendimento integral de todas as exigências técnicas, administrativas e operacionais, inexistência de pendências ou não conformidades, correção de eventuais falhas apontadas no recebimento provisório e validação final da fiscalização. Caso sejam identificadas irregularidades, a contratada ficará obrigada a promover, sem qualquer ônus adicional para a Administração, a reexecução dos serviços, nova limpeza e nova apresentação para recebimento, assegurando que o sistema seja entregue em perfeitas condições de funcionamento, organização e padrão institucional da Justiça Federal.

1.13 Considerações Finais

As especificações técnicas, critérios de execução, procedimentos de controle, métodos de medição, ensaios, testes, responsabilidades, garantias, limpeza e recebimento estabelecidos neste caderno foram elaborados de forma integrada e minuciosa, com a finalidade de assegurar que a implantação do Sistema de Circuito Fechado de Televisão – CFTV e do Sistema de Controle de Acesso da Justiça Federal seja realizada com elevado padrão de qualidade, segurança, confiabilidade, durabilidade e rastreabilidade, compatível com a criticidade institucional das instalações e com as exigências próprias de edificações públicas federais.

Todas as disposições aqui descritas devem ser compreendidas como requisitos técnicos obrigatórios e indissociáveis, não se admitindo interpretações restritivas, flexibilizações operacionais, soluções improvisadas ou substituições de materiais e equipamentos que comprometam o desempenho global do sistema, a padronização tecnológica institucional ou a segurança patrimonial do órgão. O atendimento integral ao Projeto Executivo aprovado, às normas técnicas vigentes, às boas práticas de engenharia e aos padrões institucionais da Justiça Federal constitui condição essencial para a execução, aceitação, medição e recebimento dos serviços.

O conjunto de procedimentos definidos neste documento visa estabelecer um modelo claro de governança técnica da obra, assegurando previsibilidade das etapas de execução, rastreabilidade dos materiais empregados, objetividade na atuação da fiscalização, transparência nos processos de medição e segurança jurídica no recebimento e encerramento contratual. Dessa forma, o pagamento dos serviços fica vinculado exclusivamente à efetiva entrega de sistemas completos, funcionais, testados, documentados e plenamente conformes, preservando o interesse público e a integridade do investimento realizado.

A contratada, ao assumir a execução dos serviços, declara pleno conhecimento de todas as exigências técnicas, administrativas e operacionais aqui estabelecidas, comprometendo-se a cumpri-las integralmente, assumindo total responsabilidade pela qualidade da execução, pelo desempenho dos sistemas implantados, pela correção de eventuais falhas e pela manutenção da integridade das instalações existentes. A atuação da fiscalização não exime a contratada de

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

suas responsabilidades, tampouco transfere ao órgão qualquer ônus decorrente de falhas de execução, materiais inadequados ou descumprimento de especificações.

Por fim, ressalta-se que a implantação dos sistemas de CFTV e Controle de Acesso, conforme os critérios aqui definidos, representa infraestrutura crítica de segurança institucional, destinada à proteção de pessoas, informações, processos judiciais e patrimônio público, devendo operar de forma contínua, segura e confiável ao longo de sua vida útil. O rigor técnico adotado neste caderno reflete o compromisso da Justiça Federal com a excelência na gestão de seus ativos, com a preservação do interesse público e com a adoção de soluções tecnológicas compatíveis com a relevância de sua missão institucional.

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES DE VIDEO E
AUDIO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	2
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6	Descrição Técnica das Instalações.....	6
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	8
1.8	Materiais e Equipamentos	11
1.9	Método De Execução E Testes Dos Materiais	17
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	19
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	20
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	21
1.13	Considerações Gerais e Finais	22

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios, requisitos técnicos, condições de fornecimento, execução, instalação, testes, comissionamento e recebimento dos serviços referentes à implantação do sistema de áudio e vídeo da edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, localizada no município de Patos/PB.

O documento visa assegurar que todas as etapas de execução sejam realizadas em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos e normas técnicas aplicáveis, garantindo desempenho adequado, confiabilidade operacional, segurança elétrica, qualidade acústica e compatibilidade tecnológica entre os equipamentos e a infraestrutura predial existente.

Busca-se, ainda, definir padrões mínimos de qualidade dos materiais e equipamentos, orientar os procedimentos executivos e estabelecer responsabilidades técnicas das partes envolvidas, de modo a proporcionar uniformidade na execução dos serviços, facilitar futuras manutenções e assegurar a longevidade do sistema instalado.

O sistema proposto deverá atender às necessidades funcionais dos ambientes institucionais contemplados no projeto, incluindo auditório, salas de audiência, áreas de espera e demais espaços de atendimento ao público, proporcionando recursos tecnológicos compatíveis com as atividades judiciais, administrativas e institucionais previstas para a edificação, conforme diretrizes estabelecidas no projeto executivo e memorial descritivo do sistema de áudio e vídeo

1.3 Justificativa

A implantação do sistema de áudio e vídeo na edificação da Justiça Federal de Patos/PB justifica-se pela necessidade de dotar o empreendimento de infraestrutura tecnológica moderna, confiável e compatível com as demandas operacionais e institucionais do Poder Judiciário Federal, garantindo condições adequadas para a realização de audiências, eventos institucionais, atendimento ao público, comunicação interna e divulgação de informações.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema proposto permitirá maior eficiência na condução das atividades jurisdicionais e administrativas, contribuindo para a melhoria da qualidade do atendimento aos usuários, transparência institucional e modernização dos serviços públicos prestados, alinhando-se às diretrizes de transformação digital e inovação tecnológica adotadas pelo Poder Judiciário.

Além disso, a instalação de equipamentos audiovisuais integrados possibilita melhor organização das rotinas operacionais, otimização da comunicação sonora e visual nos ambientes, redução de falhas humanas e maior padronização dos procedimentos institucionais, especialmente em áreas como auditório, salas de audiência e espaços de espera, onde a clareza de comunicação é essencial para o adequado funcionamento das atividades judiciais.

A adoção de infraestrutura dedicada, com cabeamento estruturado e centrais de controle específicas, também se justifica pela necessidade de garantir segurança operacional, qualidade de sinal, facilidade de manutenção e possibilidade de futuras expansões tecnológicas, conforme previsto nas premissas do projeto executivo

Dessa forma, o investimento na implantação do sistema de áudio e vídeo representa medida técnica indispensável para assegurar funcionalidade, eficiência, acessibilidade tecnológica e valorização do empreendimento público, contribuindo diretamente para o desempenho institucional da Justiça Federal na região.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução dos serviços, fornecimento de materiais, instalação dos equipamentos, testes, comissionamento e operação inicial do sistema de áudio e vídeo deverão atender rigorosamente às normas técnicas brasileiras vigentes, às recomendações dos fabricantes dos equipamentos, às boas práticas de engenharia e às diretrizes institucionais da Justiça Federal, prevalecendo sempre o critério mais restritivo em caso de divergência normativa.

As instalações deverão ser executadas por profissionais qualificados, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia — CREA, conforme legislação vigente.

Deverão ser observadas, no que couber, as seguintes normas técnicas e regulamentações:

a) Normas de Instalações Elétricas e Infraestrutura

- **ABNT NBR 5410** — Instalações elétricas de baixa tensão
- **ABNT NBR 14039** — Instalações elétricas em média tensão (quando aplicável)
- **ABNT NBR 5419** — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)
- **ABNT NBR 13570** — Instalações elétricas em locais de afluência de público

b) Normas de Cabeamento Estruturado e Telecomunicações

- **ABNT NBR 14565** — Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
- **ANSI/TIA-568** — Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- **ANSI/TIA-569** — Telecommunications Pathways and Spaces
- **ANSI/TIA-606** — Administração de infraestrutura de telecomunicações

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ANSI/TIA-607** — Aterramento e equipotencialização de telecomunicações
- c) Normas de Equipamentos Eletrônicos, Áudio e Vídeo**
 - **ABNT NBR IEC 60268** — Equipamentos de som — Características e métodos de medição
 - **ABNT NBR IEC 62368-1** — Segurança de equipamentos eletrônicos de áudio e vídeo
 - **IEC 60950** — Segurança de equipamentos de tecnologia da informação (quando aplicável)
- d) Normas de Segurança e Instalação**
 - **NR-10** — Segurança em instalações e serviços em eletricidade
 - **NR-17** — Ergonomia (quando aplicável à operação)
 - **NR-18** — Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
- e) Normas Institucionais e Diretrizes Complementares**
 - Normas internas da Justiça Federal
 - Recomendações técnicas dos fabricantes dos equipamentos
 - Projetos executivos e memoriais descritivos do sistema de áudio e vídeo
 - Boas práticas de engenharia e instalação de sistemas audiovisuais

O atendimento às normas técnicas deverá ser integralmente garantido durante todas as fases da obra, incluindo infraestrutura, montagem, interligações, alimentação elétrica, aterramento, organização dos cabos e testes de funcionamento, conforme premissas estabelecidas no memorial descritivo do projeto

Qualquer alteração técnica, substituição de materiais ou adequação de procedimentos deverá ser previamente submetida à análise e aprovação da fiscalização ou da equipe técnica responsável pelo empreendimento.

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6 Descrição Técnica das Instalações

O sistema de áudio e vídeo projetado para a edificação da Justiça Federal de Primeiro Grau — Seção Judiciária da Paraíba, localizada no município de Patos/PB, foi concebido com o objetivo de proporcionar infraestrutura tecnológica adequada às atividades institucionais, jurisdicionais e administrativas do empreendimento, garantindo qualidade sonora, transmissão de imagem, comunicação eficiente entre ambientes e recursos tecnológicos compatíveis com a utilização prevista dos espaços. O sistema contempla a instalação de equipamentos de sonorização, captação e reprodução de áudio, transmissão e exibição de vídeo, controle e gerenciamento de sinais, bem como toda a infraestrutura necessária para interligação, alimentação elétrica e operação integrada dos dispositivos.

A solução adotada baseia-se em uma arquitetura centralizada, na qual os equipamentos principais são instalados em centrais de áudio e vídeo localizadas em ambiente técnico específico, sendo interligados aos dispositivos distribuídos nos ambientes por meio de infraestrutura dedicada composta por eletrodutos, caixas de passagem e cabeamento estruturado. As centrais de áudio e vídeo serão compostas por racks metálicos desmontáveis

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

com unidades padronizadas para acomodação dos equipamentos eletrônicos, incluindo amplificadores, processadores, mesa de som digital, controladores de vídeo, switches de rede, receivers e demais dispositivos necessários ao funcionamento do sistema, garantindo organização, ventilação adequada, facilidade de manutenção e segurança operacional.

O sistema foi dividido em zonas de áudio e vídeo conforme a funcionalidade dos ambientes atendidos, contemplando áreas como auditório, salas de audiência, áreas de espera, foyer e demais espaços institucionais previstos no projeto executivo. Cada zona possui equipamentos específicos dimensionados de acordo com a área física, características acústicas do ambiente, necessidade de cobertura sonora e funcionalidades requeridas. A sonorização dos ambientes será realizada por meio de caixas acústicas de teto e de parede, distribuídas estrategicamente conforme o projeto, visando proporcionar uniformidade sonora, inteligibilidade da fala e conforto acústico aos usuários. As caixas acústicas embutidas no teto deverão ser instaladas em forros ou elementos construtivos conforme detalhamento executivo, respeitando dimensões de instalação, fixação segura e posicionamento indicado, enquanto as caixas de parede deverão ser instaladas com suportes adequados que permitam direcionamento do som conforme necessidade do ambiente.

Nos ambientes que demandam maior desempenho sonoro, como auditório e áreas de apresentação, será prevista a instalação de subwoofer para reforço de frequências graves, devendo este equipamento ser instalado sobre o piso, em posição que permita adequada propagação sonora e fácil acesso para manutenção. A captação de áudio será realizada por meio de microfones profissionais sem fio tipo gooseneck, com bases receptoras instaladas nas centrais de áudio ou nos locais definidos em projeto, garantindo qualidade de transmissão, estabilidade de sinal e alcance compatível com o ambiente de uso.

O sistema de vídeo será composto por painéis de LED indoor de alta resolução destinados à reprodução de imagens institucionais, apresentações e conteúdos audiovisuais, instalados conforme dimensões e posicionamento definidos em projeto, respeitando altura de visualização, distância mínima do público e requisitos estruturais de fixação. A transmissão de vídeo será controlada por processadoras dedicadas, garantindo qualidade de imagem, sincronização de sinais e compatibilidade entre dispositivos. Também serão instaladas câmeras de vídeo do tipo PTZ com tecnologia de movimentação automatizada e zoom óptico, permitindo captação de imagens em eventos, audiências e atividades institucionais, com controle remoto por meio de controladores específicos conectados à central de áudio e vídeo.

O sistema contempla ainda a instalação de televisores institucionais para exibição de informações ao público, integrados ao sistema de gerenciamento de senhas e comunicação visual, bem como a instalação de totem eletrônico de senhas com interface touchscreen e software dedicado para controle de atendimento, permitindo organização do fluxo de usuários e integração com displays de chamada. Os equipamentos de rede e comunicação serão interligados por meio de cabeamento estruturado categoria adequada, incluindo cabos de dados,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

cabos HDMI de fibra óptica e cabos de áudio específicos, devidamente identificados e organizados conforme boas práticas de engenharia.

A infraestrutura de cabeamento será composta por eletrodutos de PVC flexível ou rígido, caixas de passagem metálicas ou plásticas e tubulações embutidas em paredes, pisos ou forros, conforme indicado no projeto executivo, devendo ser exclusiva para o sistema de áudio e vídeo, não sendo permitida a utilização compartilhada com circuitos elétricos de potência ou outros sistemas prediais, garantindo assim proteção contra interferências eletromagnéticas e segurança operacional. A ocupação dos eletrodutos deverá respeitar limites normativos de capacidade, sendo dimensionados de forma a permitir futuras expansões e facilitar manutenções.

A alimentação elétrica das centrais de áudio e vídeo deverá ser realizada por circuitos dedicados provenientes do quadro de distribuição da edificação, protegidos por dispositivos de proteção adequados e condutores dimensionados conforme especificações do projeto, incluindo condutores de aterramento interligados ao sistema de equipotencialização da edificação, garantindo proteção contra surtos elétricos, descargas atmosféricas e interferências eletromagnéticas, conforme premissas estabelecidas no projeto executivo. Todos os pontos que demandem alimentação elétrica deverão possuir tomadas compatíveis com os equipamentos instalados, devidamente identificadas e protegidas.

Os cabos de áudio das zonas sonoras deverão partir da central de áudio e vídeo até os pontos de instalação das caixas acústicas, respeitando trajetos definidos em projeto, organização em eletrodutos dedicados e identificação adequada para facilitar futuras manutenções. Os equipamentos instalados nos racks deverão possuir organização interna com uso de organizadores de cabos, bandejas, guias e elementos de fixação que garantam segurança, ventilação e facilidade de acesso para manutenção técnica.

A instalação deverá contemplar ainda a disponibilização de pontos de rede com cabos de dados para interligação entre as centrais de áudio e vídeo e a infraestrutura de tecnologia da informação da edificação, garantindo comunicação adequada entre os sistemas e possibilidade de controle remoto ou monitoramento dos equipamentos. O sistema deverá ser entregue totalmente configurado, funcional, testado e integrado, garantindo operação adequada em todas as zonas previstas no projeto.

Ao final da instalação, deverá ser realizado o comissionamento completo do sistema, incluindo testes de áudio, vídeo, comunicação, alimentação elétrica, aterramento e operação integrada, assegurando que todos os equipamentos estejam operando conforme as especificações técnicas e premissas de projeto. O sistema deverá apresentar funcionamento estável, qualidade sonora adequada, reprodução de imagem sem distorções e resposta operacional compatível com as necessidades institucionais da Justiça Federal.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência. A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:
 - Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
 - Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

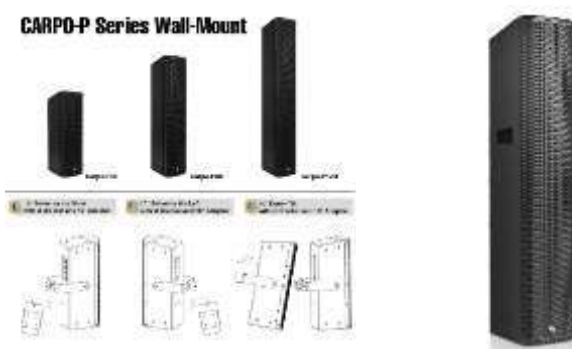
Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. Sistema De Sonorização

a) Caixa acústica de parede (line array)



- **Especificação técnica (projeto + memorial):**
 - Caixa acústica tipo coluna (line array), compacta, para instalação em parede, com direcionamento ajustável, composta por múltiplos alto-falantes full range. Indicado para ambientes institucionais com necessidade de inteligibilidade vocal.
 - Frequência: 80 Hz a 20 kHz
 - Potência: 200W RMS
 - Impedância: 8 ohms
 - Instalação: parede com suporte direcionável Conforme memorial item 10.1
- **Marca:**
 - JBL – CBT 100LA-1
 - Frahm – Slim Array SA Series (mais comercial)
 - Electro-Voice – EVOLVE / EVID Series
 - Bose – Panaray MA12 / DesignMax (melhor desempenho)

b) Caixa acústica de teto (embutida)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS



- **Especificação técnica:**

- Caixa coaxial embutida em forro de gesso, com woofer + tweeter, para sonorização ambiente distribuída.
- Potência: 25W RMS
- Frequência: 50 Hz a 20 kHz
- Impedância: 8 ohms
- Instalação: embutida em forro Conforme memorial item 10.2

- **Marca**

- JBL – Stage 280C
- **Arandela / Frahm – embutir teto** (mais comercial)
- Yamaha – NS-IC Series
- **Bose – FreeSpace / DesignMax** (melhor desempenho)

c) Subwoofer ativo



- **Especificação técnica:**

- Subwoofer ativo para reforço de graves, instalação no piso.
- Woofer: 12"
- Potência: 250W RMS
- Frequência: 32 a 150 Hz
- Tipo: Bass-reflex

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Conforme memorial item 10.3

- **Marcas:**

- JBL – Stage A120P
- **Frahm – Sub ativo** (mais comercial)
- **Yamaha – NS-SW Series**
- **Klipsch – R / SPL Series** (melhor desempenho)

d) Amplificador de áudio

- Especificação técnica:

- Amplificador para alimentação das zonas de áudio, compatível com caixas distribuídas. Lista de materiais

- **Marcas:**

- Absolute – MDA-450
- **Frahm Amplificadores** (mais comercial)
- **Staner**
- **Crown (Harman)** (melhor desempenho)

e) Mesa de som digital



- **Especificação técnica:**

- Mesa digital 32 canais para controle de áudio, processamento, equalização e mixagem. Memorial item 10.6

- **Marcas:**

- Behringer – X32
- **Yamaha – TF Series** (mais comercial profissional)
- **Soundcraft – Ui / Si Series**
- **Allen & Heath – SQ Series** (melhor desempenho)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

f) Microfone profissional gooseneck



- **Especificação técnica:**

- Microfone profissional UHF, base de mesa, com múltiplos canais, alta estabilidade de sinal.
- Sistema: UHF
- Alcance: até 80 m
- Saídas XLR

Memorial item 10.4

- **Marcas:**

- KSR – KT-04C
- **CSR / Dylan** (mais comercial)
- **Shure – MX / BLX Series**
- **Sennheiser – EW / SpeechLine** (melhor desempenho)

2. SISTEMA DE VÍDEO

a) Painel de LED indoor



- **Especificação técnica:**

- Painel modular LED indoor para exibição institucional.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Dimensão: 1,92 x 0,96 m
- Pixel pitch: P2.5
- Full color
- Controle via processadora
Memorial item 10.5

- **Marcas:**

- Philips
- **Samsung / Absen** (melhor desempenho)
- **Leyard / LianTronics** (mais comercial)
- **Unilumin**

b) Processadora de vídeo

- **Especificação técnica:**

- Controladora de LED responsável por processamento e distribuição de sinal.
Lista de materiais

- **Marcas:**

- Novastar – VC10
- **Colorlight** (mais comercial)
- **Magnimage**
- **Brompton Technology** (melhor desempenho)

c) Câmera PTZ



- **Especificação técnica:**

- Câmera PTZ com zoom óptico, controle remoto e transmissão IP (NDI).
Lista de materiais

- **Marcas:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- NEOiD – PTZ NDI 20X Gen 2
- Intelbras / VHD PTZ IP (mais comercial)
- Hikvision / Dahua PTZ
- Sony SRG / Panasonic AW (melhor desempenho)

d) Controlador PTZ

- **Marcas:**
 - NEOiD Controller Mini
 - Controladores genéricos IP (mais comercial)
 - Hikvision Controller
 - Sony RM-IP (melhor)

e) Televisores institucionais

- **Especificação técnica:**
 - TVs para exibição auxiliar e sistema de senhas.
- **Marcas previstas:**
 - Philco
 - Samsung
 - LG (mais comercial)
 - TCL
 - Sony (melhor desempenho)

3. SISTEMAS COMPLEMENTARES

a) Switch de rede

- **Marca:**
 - TP-Link TL-SG1016D
 - Intelbras (mais comercial)
 - D-Link
 - Cisco (melhor desempenho)

b) Notebook operacional

- **Marca**
 - Lenovo
 - Dell

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Apple / HP ZBook (melhor desempenho)
- Acer (mais comercial)

c) Totem de senhas

- **Marcas**

- Michelangelo Painéis
- Gertec (mais comercial)
- Digicon
- Perto (melhor institucional)

4. INFRAESTRUTURA E CABEAMENTO

- **Principais itens previstos:**

- Cabos Cat6, HDMI fibra óptica
- Cabos de áudio (cristal cobre 2,5 mm²)
- Cabos Tiaflex
- Eletrodutos PVC 1" e 1 ¼"
- Caixas de passagem metálicas

- **Diretrizes técnicas:**

- Separação de energia e dados
- Máx. 4 cabos por eletroduto
- Interligação centralizada em rack AV

1.9 Método De Execução E Testes Dos Materiais

A execução das instalações do sistema de áudio e vídeo deverá ser realizada de forma planejada, sequencial e tecnicamente controlada, obedecendo rigorosamente aos projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas, normas aplicáveis, recomendações dos fabricantes dos equipamentos e boas práticas de engenharia. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados e sob responsabilidade técnica de profissional habilitado, com registro no CREA e emissão da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica — ART, garantindo conformidade técnica, segurança operacional e qualidade final da instalação.

Inicialmente deverá ser realizada a conferência dos projetos executivos em campo, verificando compatibilização com as instalações civis, elétricas e de infraestrutura existentes ou em execução, identificando interferências, trajetos de eletrodutos, posicionamento de equipamentos e pontos de instalação. Eventuais divergências deverão ser comunicadas previamente à fiscalização para análise e definição de solução técnica. Após a conferência,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

deverá ser executada a infraestrutura necessária, incluindo instalação de eletrodutos, caixas de passagem, suportes, bases de fixação e demais elementos estruturais necessários para acomodação dos cabos e equipamentos.

A instalação da infraestrutura deverá respeitar integralmente os trajetos indicados em projeto, sendo as tubulações destinadas ao sistema de áudio e vídeo exclusivas para este fim, não sendo permitido o compartilhamento com circuitos elétricos de potência ou outros sistemas prediais, conforme premissas técnicas estabelecidas no projeto executivo. Os eletrodutos deverão possuir diâmetro compatível com a quantidade de cabos prevista, respeitando os limites máximos de ocupação, garantindo proteção mecânica, facilidade de manutenção e possibilidade de futuras ampliações. As caixas de passagem deverão ser instaladas em locais estratégicos que permitam acesso técnico adequado para inspeção, manutenção e substituição de cabos, devendo possuir dimensões suficientes para acomodação das conexões sem comprometimento da integridade dos condutores.

Após a execução da infraestrutura, deverá ser realizada a passagem dos cabos de áudio, vídeo, dados e controle, utilizando técnicas adequadas que evitem danos mecânicos, torções excessivas ou interferências eletromagnéticas. Os cabos deverão ser devidamente identificados em ambas as extremidades por meio de etiquetas permanentes ou sistemas de identificação padronizados, garantindo rastreabilidade e facilidade de manutenção futura. A organização dos cabos deverá ser realizada com uso de abraçadeiras apropriadas, guias, organizadores e elementos de fixação que assegurem ordenamento, ventilação adequada e proteção contra esforços mecânicos.

A montagem das centrais de áudio e vídeo deverá ser realizada em racks metálicos apropriados, com instalação ordenada dos equipamentos, fixação segura, organização interna dos cabos, ventilação adequada e identificação dos circuitos. Os equipamentos deverão ser instalados conforme orientações dos fabricantes, respeitando requisitos de dissipação térmica, alimentação elétrica, aterramento e interligação de sinais. A alimentação elétrica das centrais deverá ser realizada por circuitos dedicados, protegidos por dispositivos de proteção adequados e interligados ao sistema de aterramento da edificação, garantindo segurança elétrica e proteção contra surtos e interferências.

A instalação dos equipamentos distribuídos nos ambientes, incluindo caixas acústicas, microfones, câmeras, painéis de LED, televisores e dispositivos de controle, deverá respeitar rigorosamente as posições indicadas em projeto, alturas de instalação, orientações de fixação e condições estruturais dos elementos construtivos. As caixas acústicas embutidas deverão ser instaladas em forros ou elementos equivalentes com fixação adequada e vedação necessária para evitar vibrações ou perda de qualidade sonora. As caixas de parede deverão possuir suportes firmemente fixados à estrutura, permitindo direcionamento adequado do som conforme necessidade do ambiente. Equipamentos de maior porte, como painéis de LED e suportes motorizados de televisores, deverão possuir fixação estrutural segura, dimensionada para suportar o peso e esforços dinâmicos previstos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Após a instalação física dos equipamentos, deverá ser realizada a etapa de configuração, programação e parametrização do sistema, incluindo ajustes de áudio, equalização sonora, calibração de níveis, configuração de rede, integração entre equipamentos, programação de controladores e verificação de compatibilidade entre dispositivos. Todos os equipamentos deverão ser configurados de forma a garantir operação integrada, estabilidade de funcionamento e atendimento às necessidades institucionais previstas para os ambientes.

Concluída a etapa de configuração, deverão ser realizados testes técnicos e operacionais completos, incluindo testes de continuidade e integridade dos cabos, testes de rede e comunicação, testes de funcionamento das caixas acústicas em todas as zonas, testes de microfones, testes de reprodução de áudio e vídeo, testes das câmeras e controladores, testes de painéis de LED, testes de integração com sistemas de gerenciamento de senhas, testes de alimentação elétrica e verificação do aterramento dos equipamentos. O sistema deverá operar sem ruídos indesejáveis, distorções, interferências ou falhas de comunicação, apresentando desempenho compatível com as especificações técnicas e premissas de projeto.

Ao final da execução, deverá ser realizado o comissionamento completo do sistema, incluindo verificação de desempenho em condições reais de operação, ajustes finais e validação pela fiscalização técnica. Deverão ser entregues manuais de operação, documentação técnica, diagramas de interligação, identificação dos circuitos e registros das configurações realizadas. Também deverá ser promovido treinamento básico dos operadores indicados pelo contratante, contemplando procedimentos de operação, cuidados de uso e orientações para comunicação de eventuais falhas.

Somente após a comprovação do funcionamento integral do sistema, atendimento às especificações técnicas e aprovação pela fiscalização será considerado concluído o processo de instalação, permitindo a emissão do termo de recebimento dos serviços.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

Etapas	Descrição Das Atividades	Responsável	Resultado Esperado
1	Análise de projetos e compatibilização com obra	Contratada / Fiscalização	Liberação para execução
2	Conferência de campo e marcação de pontos	Contratada	Pontos definidos
3	Execução da infraestrutura (eletrodutos e caixas)	Contratada	Infraestrutura concluída
4	Instalação de racks e centrais técnicas	Contratada	Centrais montadas
5	Passagem e identificação de cabos	Contratada	Cabeamento organizado
6	Instalação de equipamentos de áudio	Contratada	Sistema de som instalado

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Descrição Das Atividades	Responsável	Resultado Esperado
7	Instalação de equipamentos de vídeo	Contratada	Sistema de vídeo instalado
8	Instalação de câmeras e controle	Contratada	Sistema de captura instalado
9	Instalação de displays e totens	Contratada	Sistemas de exibição instalados
10	Configuração e parametrização	Contratada	Sistema configurado
11	Testes técnicos e operacionais	Contratada / Fiscalização	Funcionamento validado
12	Comissionamento do sistema	Contratada	Sistema pronto para operação
13	Treinamento de usuários	Contratada	Usuários capacitados
14	Entrega da documentação técnica	Contratada	Documentação entregue
15	Recebimento provisório	Contratante	Aceite inicial
16	Recebimento definitivo	Contratante	Encerramento da obra

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão de todas as etapas de instalação, configuração, testes e comissionamento do sistema de áudio e vídeo, a contratada deverá proceder à limpeza geral dos ambientes e à organização final das instalações, garantindo que todos os locais intervenientes sejam entregues em perfeitas condições de uso, funcionamento e apresentação estética compatível com o padrão institucional da Justiça Federal. A limpeza deverá abranger tanto as áreas diretamente afetadas pela execução dos serviços quanto os locais utilizados para apoio operacional, incluindo remoção de resíduos de materiais, embalagens, fragmentos de cabos, poeira, detritos provenientes de perfurações, cortes ou fixações e quaisquer outros elementos resultantes da execução das atividades.

Todos os equipamentos instalados deverão ser devidamente limpos, livres de poeira, manchas, resíduos de instalação, etiquetas temporárias ou marcas de manuseio, garantindo apresentação adequada e compatível com ambiente institucional. As superfícies aparentes dos dispositivos, racks, painéis de LED, televisores, caixas acústicas e demais componentes deverão ser higienizadas com produtos apropriados, sem causar danos aos materiais ou comprometimento das características dos equipamentos. As áreas de instalação deverão permanecer organizadas, sem cabos soltos, elementos de fixação aparentes ou qualquer condição que comprometa a estética ou segurança do ambiente.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A contratada deverá proceder à organização final dos cabos e conexões nas centrais técnicas, racks e caixas de passagem, garantindo identificação adequada, fixação segura, ordenamento conforme boas práticas de engenharia e facilidade de acesso para futuras manutenções. Todas as etiquetas de identificação dos cabos deverão ser permanentes, legíveis e compatíveis com o sistema de identificação adotado no projeto. Deverão ser revisados todos os pontos instalados, verificando alinhamento, fixação, acabamento e integridade dos equipamentos, corrigindo eventuais imperfeições antes da entrega.

A entrega dos serviços deverá contemplar a disponibilização completa do sistema em condições plenas de operação, incluindo todos os equipamentos instalados, configurados e testados, com funcionamento comprovado em todas as zonas previstas no projeto. Deverão ser entregues ao contratante os manuais de operação e manutenção dos equipamentos, certificados de garantia, diagramas de interligação, registros de configuração, identificação dos circuitos e documentação “as built” atualizada, refletindo fielmente a instalação executada. A documentação deverá ser fornecida em formato digital e, quando solicitado, em formato impresso.

Deverá ainda ser realizado treinamento básico dos operadores indicados pelo contratante, contemplando orientações quanto à operação dos equipamentos, cuidados de utilização, procedimentos básicos de acionamento, desligamento e comunicação de eventuais falhas, garantindo condições adequadas para utilização segura do sistema após a entrega.

Somente após a conclusão da limpeza, organização final, verificação do funcionamento integral do sistema e entrega da documentação técnica será considerada finalizada a etapa de execução dos serviços, permitindo a solicitação de recebimento provisório pela fiscalização. A contratada permanecerá responsável por quaisquer ajustes ou correções que se façam necessários durante o período de garantia, assegurando a qualidade, confiabilidade e durabilidade das instalações entregues.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços referentes à implantação do sistema de áudio e vídeo será realizado em conformidade com as disposições contratuais, especificações técnicas, projetos executivos, normas aplicáveis e legislação vigente, mediante verificação técnica das condições de funcionamento, qualidade da execução e atendimento integral às premissas estabelecidas para o empreendimento. O processo de recebimento será conduzido pela fiscalização designada pelo contratante, podendo contar com apoio técnico especializado quando necessário, e ocorrerá em duas etapas distintas: recebimento provisório e recebimento definitivo.

O recebimento provisório será realizado após a conclusão dos serviços, mediante solicitação formal da contratada, desde que comprovado o funcionamento integral do sistema instalado, incluindo todos os equipamentos, interligações, configurações, testes e ajustes previstos. Nesta etapa será verificada a conformidade das instalações com os projetos executivos, memoriais descritivos e especificações técnicas, bem como a qualidade da montagem, organização dos cabos, identificação dos circuitos, acabamento dos pontos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

instalados e condições gerais de operação do sistema. Serão também avaliados os testes realizados, o desempenho sonoro e visual dos equipamentos, a integração entre os dispositivos, a alimentação elétrica, o aterramento e a segurança operacional das instalações.

Como condição para o recebimento provisório, a contratada deverá apresentar toda a documentação técnica necessária, incluindo manuais de operação e manutenção, certificados de garantia dos equipamentos, diagramas de interligação, identificação dos circuitos, registros de configuração dos sistemas e documentação “as built” atualizada, refletindo fielmente as condições reais da instalação executada. Deverá também ser comprovada a realização do treinamento básico dos operadores indicados pelo contratante, garantindo condições adequadas para utilização do sistema.

Caso sejam identificadas pendências, não conformidades ou falhas de funcionamento durante a inspeção para recebimento provisório, a fiscalização emitirá relatório técnico indicando as correções necessárias, ficando a contratada responsável por sua regularização no prazo estabelecido, sem qualquer ônus adicional para a Administração. Somente após a correção das pendências e nova verificação técnica poderá ser formalizado o recebimento provisório.

O recebimento definitivo será realizado após decorrido o prazo de observação estabelecido em contrato, período durante o qual será avaliado o desempenho operacional do sistema em condições reais de utilização. Durante esse período, a contratada deverá prestar assistência técnica quando necessário e corrigir eventuais falhas identificadas. O recebimento definitivo somente será formalizado após a comprovação de que o sistema permanece operando de forma estável, segura e em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas.

A emissão do termo de recebimento definitivo não exime a contratada das responsabilidades técnicas e obrigações relativas ao período de garantia contratual, permanecendo a empresa responsável pela correção de defeitos, falhas de instalação ou problemas de funcionamento que venham a ser identificados durante o prazo de garantia. Eventuais vícios ocultos ou falhas decorrentes de execução inadequada poderão ser objeto de responsabilização da contratada, conforme legislação vigente e disposições contratuais aplicáveis.

O recebimento dos serviços estará condicionado ao atendimento integral das condições técnicas, operacionais e documentais estabelecidas neste caderno de especificações, assegurando que o sistema de áudio e vídeo entregue ao contratante apresente qualidade, confiabilidade e desempenho compatíveis com as necessidades institucionais da Justiça Federal.

1.13 Considerações Gerais e Finais

As instalações do sistema de áudio e vídeo deverão ser executadas em estrita conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas, normas técnicas vigentes, recomendações dos fabricantes dos equipamentos e demais documentos contratuais que compõem o escopo do empreendimento. A contratada deverá

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

observar rigorosamente as boas práticas de engenharia, garantindo qualidade técnica, segurança operacional, confiabilidade do sistema e durabilidade das instalações, de modo a atender plenamente às necessidades institucionais da Justiça Federal.

Eventuais divergências entre projetos, especificações ou condições encontradas em campo deverão ser imediatamente comunicadas à fiscalização para análise e definição da solução técnica adequada, não sendo permitida a execução de modificações sem autorização prévia do contratante. Sempre que houver necessidade de substituição de materiais ou equipamentos especificados, deverá ser apresentada documentação técnica comprobatória que demonstre equivalência ou superioridade técnica em relação ao item originalmente previsto, ficando a aprovação condicionada à análise da fiscalização.

Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, com procedência comprovada, certificações aplicáveis e garantia de fábrica, devendo apresentar compatibilidade técnica entre si e com a infraestrutura da edificação. A contratada será integralmente responsável pela qualidade dos serviços executados, pela correta instalação dos equipamentos e pelo perfeito funcionamento do sistema, inclusive durante o período de garantia contratual, devendo promover, às suas expensas, quaisquer correções necessárias decorrentes de falhas, defeitos de instalação ou incompatibilidades técnicas identificadas.

A execução deverá contemplar organização adequada das instalações, identificação dos circuitos, acabamento compatível com o padrão institucional da edificação e integração harmoniosa com os elementos arquitetônicos, evitando exposição indevida de cabos ou componentes que comprometam a estética dos ambientes. As centrais técnicas deverão apresentar organização interna padronizada, facilitando futuras manutenções e intervenções técnicas.

Ao final dos serviços, o sistema deverá ser entregue completamente instalado, configurado, testado, comissionado e em pleno funcionamento, contemplando todas as funcionalidades previstas em projeto, bem como a entrega da documentação técnica correspondente, incluindo manuais, diagramas de interligação, identificação dos circuitos e documentação “as built” atualizada. Deverá também ser realizado treinamento básico dos operadores indicados pelo contratante, garantindo condições adequadas para utilização segura do sistema.

A contratada deverá cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho aplicáveis durante a execução dos serviços, incluindo atendimento às normas regulamentadoras pertinentes, utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva e adoção de procedimentos que garantam a segurança dos trabalhadores e usuários da edificação.

A aceitação final dos serviços estará condicionada ao atendimento integral das exigências técnicas estabelecidas neste caderno de especificações, ao funcionamento adequado do sistema e à aprovação pela fiscalização do contratante, não eximindo a contratada das responsabilidades legais e contratuais relativas à qualidade da execução e ao período de garantia.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Por fim, ressalta-se que o objetivo das presentes especificações é estabelecer padrões mínimos de qualidade, desempenho e segurança para a implantação do sistema de áudio e vídeo, devendo a contratada adotar todas as medidas técnicas necessárias para assegurar que o resultado final atenda aos requisitos funcionais, operacionais e institucionais previstos para o empreendimento, contribuindo para a eficiência, modernização e qualidade dos serviços prestados pela Justiça Federal.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – AUTOMAÇÃO CLIMATIZAÇÃO
E ILUMINAÇÃO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	3
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	3
1.5	Descrição Técnica das Instalações.....	5
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	6
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	8
1.8	Materiais e Equipamentos	10
1.9	Método de Execução e Testes.....	17
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	19
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	20
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	21

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os critérios técnicos, requisitos de qualidade, diretrizes construtivas e procedimentos operacionais que deverão ser observados na execução das instalações do **sistema de automação da iluminação e do sistema de climatização da edificação**, conforme definido no projeto executivo, memorial descritivo e lista de materiais integrantes do conjunto documental da obra.

Este documento tem como finalidade orientar de forma clara e padronizada a execução dos serviços relativos à infraestrutura, instalação, interligação, configuração e comissionamento dos equipamentos e dispositivos que compõem o sistema de automação predial, garantindo que as instalações sejam executadas com elevado padrão de qualidade técnica, segurança operacional, confiabilidade e plena conformidade com as normas técnicas vigentes.

O sistema de automação previsto tem como objetivo possibilitar o **controle centralizado e inteligente dos sistemas de iluminação e climatização da edificação**, permitindo a integração entre os dispositivos de controle, centrais de automação e equipamentos instalados nos pavimentos atendidos, de modo a proporcionar maior eficiência energética, racionalização do consumo de energia elétrica, melhoria do conforto ambiental dos usuários e maior facilidade na operação e gerenciamento das instalações prediais.

Adicionalmente, este caderno estabelece os parâmetros necessários para assegurar que todos os materiais, equipamentos e métodos executivos adotados estejam em plena compatibilidade com os demais sistemas prediais da edificação, garantindo a integridade das instalações, a durabilidade dos equipamentos e o adequado desempenho do sistema de automação ao longo de sua vida útil.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.3 Justificativa

A implantação do sistema de automação para os sistemas de iluminação e climatização da edificação justifica-se pela necessidade de modernização das instalações prediais, visando aprimorar a eficiência operacional, energética e funcional dos ambientes institucionais atendidos pelo empreendimento.

Edificações administrativas de uso intensivo, como as destinadas às atividades institucionais, demandam sistemas que permitam maior controle sobre o funcionamento das instalações prediais, de forma a garantir condições adequadas de conforto ambiental, segurança operacional e racionalização do consumo energético. Nesse contexto, a automação predial apresenta-se como uma solução tecnológica capaz de integrar e gerenciar diferentes sistemas da edificação, proporcionando maior eficiência no uso dos recursos e melhor desempenho operacional das instalações.

No caso específico do sistema de iluminação, a automação permite o controle centralizado dos circuitos elétricos dos ambientes de maior utilização da edificação, possibilitando o acionamento, desligamento e gerenciamento das luminárias por meio das centrais de automação instaladas nos pavimentos. Essa solução contribui para a redução do consumo de energia elétrica, além de facilitar a operação e o monitoramento dos sistemas de iluminação por parte da equipe responsável pela gestão da edificação.

De forma complementar, o sistema de automação aplicado aos equipamentos de climatização possibilita o controle remoto e centralizado das unidades de ar-condicionado instaladas nos ambientes da edificação, por meio de módulos emissores de infravermelho integrados às centrais de automação. Tal solução permite otimizar o funcionamento dos equipamentos, ajustar condições de operação conforme a ocupação dos ambientes e reduzir desperdícios energéticos decorrentes de operação inadequada dos sistemas de climatização.

Além dos benefícios operacionais, a automação dos sistemas de iluminação e climatização contribui significativamente para o aumento da eficiência energética da edificação, alinhando-se às diretrizes contemporâneas de sustentabilidade, uso racional de energia e melhoria do desempenho ambiental das edificações públicas.

Dessa forma, a adoção do sistema de automação previsto em projeto visa proporcionar maior eficiência na gestão das instalações prediais, maior confiabilidade na operação dos sistemas, redução de custos operacionais ao longo da vida útil da edificação e melhoria das condições de conforto e funcionalidade para os usuários e operadores do edifício.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução das instalações do sistema de automação da iluminação e do sistema de climatização deverá atender integralmente às normas técnicas brasileiras vigentes, bem como às recomendações dos fabricantes dos equipamentos e às boas práticas da engenharia aplicadas a sistemas elétricos, de automação predial e de climatização.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Todos os materiais, equipamentos, dispositivos de controle, infraestrutura de cabeamento, quadros de automação e sistemas de comunicação deverão ser instalados em conformidade com os critérios técnicos e requisitos de segurança estabelecidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e demais regulamentos aplicáveis às instalações prediais.

Entre as principais normas técnicas aplicáveis à execução deste sistema destacam-se:

- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão, estabelecendo os requisitos para projeto, execução, verificação e manutenção das instalações elétricas em edificações, incluindo critérios de proteção, dimensionamento e segurança.
- **ABNT NBR 5419** – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), estabelecendo critérios para proteção das instalações elétricas e eletrônicas contra surtos e efeitos de descargas atmosféricas.
- **ABNT NBR 14565** – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers, estabelecendo requisitos para instalação de sistemas de cabeamento de telecomunicações e redes de comunicação.
- **ABNT NBR 16401** – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários, estabelecendo critérios técnicos para projeto, instalação e operação de sistemas de climatização.
- **ABNT NBR 13570** – Instalações elétricas em locais de afluência de público, aplicável às edificações institucionais com grande circulação de usuários.
- **ABNT NBR IEC 62305** – Proteção contra descargas atmosféricas e sistemas de aterramento de instalações eletroeletrônicas.
- **ABNT NBR 16264** – Infraestrutura de telecomunicações para edificações, estabelecendo diretrizes para a instalação de sistemas de comunicação e redes de dados.
- **NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**, estabelecendo requisitos e condições mínimas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem com instalações elétricas.
- **NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**, definindo procedimentos e medidas de segurança para execução de serviços em obras civis.

Além das normas citadas, deverão ser observadas todas as normas técnicas complementares aplicáveis, bem como as recomendações dos fabricantes dos equipamentos de automação, iluminação e climatização utilizados no empreendimento, garantindo que os sistemas instalados apresentem pleno desempenho, segurança operacional e conformidade técnica com os requisitos do projeto.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.5 Descrição Técnica das Instalações

O sistema de automação das instalações de iluminação e climatização da edificação foi concebido com o objetivo de possibilitar o controle centralizado e integrado dos principais sistemas prediais, proporcionando maior eficiência operacional, racionalização do consumo energético e melhoria das condições de conforto ambiental dos usuários.

O sistema de automação contempla os pavimentos térreo e superior da edificação, sendo constituído por centrais de automação responsáveis pelo gerenciamento dos circuitos de iluminação e dos equipamentos de climatização instalados nos respectivos pavimentos. Cada pavimento possuirá sua própria central de automação, onde estarão instalados os equipamentos de controle, dispositivos de proteção elétrica e interfaces de comunicação do sistema.

A infraestrutura do sistema de automação é composta por rede de comunicação dedicada, formada por cabeamento estruturado do tipo **Categoria 6 (Cat6)**, instalado em eletrodutos exclusivos para o sistema de automação. Conforme definido em projeto, fica expressamente proibido o compartilhamento dessa infraestrutura com cabos de energia elétrica ou com cabos pertencentes a outros sistemas prediais, de forma a garantir a integridade dos sinais de comunicação e evitar interferências eletromagnéticas.

A comunicação entre os quadros de automação deverá ser realizada por meio de no mínimo **três cabos de rede Cat6**, instalados em eletrodutos de **1 polegada**, garantindo redundância e estabilidade na comunicação entre os dispositivos de controle distribuídos nos pavimentos da edificação. O dimensionamento da infraestrutura considerou a capacidade máxima segura de ocupação dos eletrodutos, sendo estabelecido em projeto o limite máximo de **sete cabos Cat6 por eletroduto de 1"**.

No sistema de automação da iluminação, o controle das luminárias será realizado por meio das centrais de automação, onde os circuitos de iluminação serão direcionados. Nesse sistema, o condutor de fase dos circuitos de iluminação será encaminhado até a central de automação, onde ocorrerá o controle do acionamento das cargas. A partir da central, o condutor de retorno será direcionado novamente para as luminárias correspondentes, permitindo o controle individual ou setorizado dos pontos de iluminação.

Todos os condutores de retorno dos circuitos de iluminação deverão obrigatoriamente ser encaminhados até a central de automação de seu respectivo pavimento, conforme definido nas notas técnicas e diagramas do projeto elétrico e de automação.

O sistema de automação da climatização será composto por módulos emissores de infravermelho responsáveis pela comunicação com os equipamentos de ar-condicionado instalados na edificação. Esses módulos permitirão o controle remoto das unidades de climatização, possibilitando o acionamento, desligamento e ajuste dos parâmetros de funcionamento dos equipamentos por meio das centrais de automação.

Os módulos emissores de infravermelho serão alimentados por **fontes de alimentação em corrente contínua (DC)**, conforme especificado na lista de materiais do projeto. Esses

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

dispositivos serão instalados em pontos estratégicos da edificação, garantindo a comunicação adequada com os equipamentos de climatização.

A operação e supervisão do sistema de automação poderão ser realizadas por meio de **painéis de controle do tipo touch screen**, previstos para instalação em ambientes estratégicos da edificação, permitindo que os operadores realizem o controle dos sistemas de iluminação e climatização de forma centralizada.

As centrais de automação serão instaladas em quadros específicos destinados ao sistema, contendo os dispositivos de controle, módulos de automação, fontes de alimentação, equipamentos de comunicação e dispositivos de proteção elétrica. Cada central deverá possuir alimentação elétrica bifásica, condutor de neutro e sistema de aterramento conectado à malha de aterramento da edificação.

Para garantir a proteção elétrica das centrais de automação, os quadros deverão ser equipados com **disjuntores termomagnéticos bipolares de proteção contra sobrecorrente**, com capacidade mínima de **40 A e poder de interrupção de 45 kA**, além de **dispositivos de proteção contra surtos (DPS) classe II com tensão nominal de 275 V**, conforme especificado na lista de materiais do projeto.

Todos os equipamentos metálicos, quadros e estruturas associadas ao sistema de automação deverão ser devidamente conectados ao sistema de aterramento da edificação, garantindo a segurança das instalações e a proteção dos equipamentos eletrônicos contra sobretensões e interferências eletromagnéticas.

O conjunto dessas instalações constitui o sistema de automação predial da edificação, permitindo a integração entre os sistemas de iluminação e climatização, promovendo maior eficiência energética, melhoria da operação dos sistemas e maior confiabilidade no funcionamento das instalações prediais.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.

A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

1.8 Materiais e Equipamentos

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

a) Disjuntores Termomagnéticos (Geral E Circuitos)



- **Especificação técnica:**
 - Disjuntores bipolares termomagnéticos, curva A, com capacidade de interrupção de 45 kA, destinados à proteção geral e dos circuitos de automação, instalação em trilho DIN.
- **Aplicação:**
 - Alimentação do quadro de automação (40A)
 - Proteção de controladoras e módulos (16A)
- **Marca**
 - Schneider Electric
 - Siemens
 - ABB (melhor desempenho técnico e robustez)
 - Steck (mais comercial / custo competitivo)

b) DPS – Dispositivo De Proteção Contra Surtos



- **Especificação técnica:**
 - DPS classe II, unipolar, tensão nominal 275V, corrente nominal de descarga 20kA e máxima de 45kA (onda 8/20μs).
- **Aplicação:**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Proteção contra surtos transitórios em quadros de automação.

- Marca
 - Schneider Electric
 - Phoenix Contact (alto desempenho técnico)
 - Clamper (mais comercial no Brasil)
 - Siemens

c) Cabos Elétricos (Alimentação E Interligação)



- Especificação técnica:
 - Cabos de cobre isolação PVC 70°C:
 - 10 mm² (alimentação dos quadros)
 - 2,5 mm² (circuitos internos)
 - **Normas:** NBR NM 247 / NBR 5410
- Marca
 - Prysmian
 - Nexans (melhor desempenho técnico)
 - Sil
 - Corfio

d) Cabo De Automação (Pieronet)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica:
 - Cabo dedicado para automação (comunicação de dispositivos e módulos), conforme sistema proprietário.
- Marca
 - PieroNet
 - Lapp Kabel (alto desempenho técnico)
 - Cabo KNX (mais comercial em automação predial)
 - Belden (industrial)

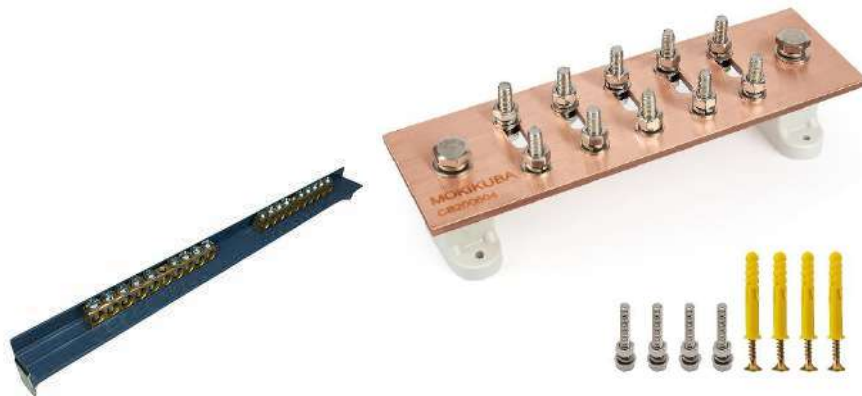
e) Quadro De Distribuição / Automação



- Especificação técnica:
 - Quadro metálico de embutir, chapa de aço pintada, dimensões aproximadas 140x65x12 cm, com barramentos e trilhos DIN.
- Aplicação:
 - Centralização dos dispositivos de automação e proteção.
- Marca
 - Cemar / equivalente
 - Tigre (mais comercial)
 - Steck
 - Schneider Prisma (alto padrão técnico)

f) Barramentos De Cobre (Neutro E Terra)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



- Especificação técnica:
 - Barramento de cobre 80A com 12 terminais para neutro e proteção (PE).
- Marca
 - Steck
 - Tramontina
 - Schneider (melhor acabamento e condutividade)

g) Sistema De Automação – Controladora E Módulos



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica:
 - Controladora central (DaVinci One)
 - Módulos de automação (SW12 – 12 canais até 10A)
 - Comunicação e controle de iluminação e ar condicionado
- Marca
 - Piero
 - Intelbras Automação (mais comercial)
 - Schneider Wiser
 - KNX (ABB / Siemens – melhor desempenho técnico)

h) Painel Touch De Controle



- Especificação técnica:
 - Painel touch 12W, alimentação 12-24V DC, interface para controle do sistema.
- Marca
 - Piero (Display S110)
 - Intelbras
 - Control4
 - Crestron (alto padrão técnico)

i) Cabeamento Estruturado (Cat6 + Rj45)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica:
 - Cabos UTP Cat6 para comunicação entre centrais, módulos e rede.
 - **Norma:** EIA/TIA-568
- Marca
 - Furukawa
 - Nexans
 - Prysmian
 - Legrand (melhor acabamento técnico)

j) Eletrodutos E Caixas De Passagem



- Especificação técnica:
 - Eletroduto PVC flexível leve Ø1"
 - Caixas metálicas embutidas (150x150x75 e 200x200x100 mm)
- Marcas
 - Tigre (eletroduto – mais comercial)
 - Amanco Wavin
 - Wetzal (caixas metálicas – maior robustez)
 - Lukbox / Moratori

k) Fontes, Módulos Ir E Dispositivos Complementares



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Especificação técnica:
 - Fonte 24V DC (Power 1200)
 - Módulos IR (4 canais)
 - Módulos auxiliares (Block6)

- Marca
 - Piero
 - Intelbras
 - Siemens / Phoenix (alto desempenho)
 - Mean Well (mais comercial)

1.9 Método de Execução e Testes

A execução das instalações do sistema de automação de iluminação e climatização deverá ser realizada de forma rigorosamente alinhada às diretrizes estabelecidas no projeto executivo, no memorial descritivo e neste Caderno de Especificações Técnicas, observando-se as normas técnicas aplicáveis e as recomendações dos fabricantes dos equipamentos utilizados no sistema.

O método executivo deverá garantir a correta implantação da infraestrutura, instalação dos equipamentos de automação, interligação dos dispositivos, configuração do sistema e realização dos testes necessários para assegurar o pleno funcionamento das instalações.

Inicialmente deverá ser realizada a implantação da infraestrutura destinada ao sistema de automação, compreendendo a instalação de eletrodutos, caixas de passagem e suportes necessários para acomodação dos cabos de comunicação e alimentação elétrica dos dispositivos. Os eletrodutos destinados ao sistema de automação deverão ser exclusivos para este sistema, sendo expressamente proibido o compartilhamento com cabos de energia elétrica ou com cabos pertencentes a outros sistemas prediais, conforme premissas estabelecidas em projeto.

Os eletrodutos deverão ser instalados de forma contínua e devidamente fixados às estruturas da edificação, respeitando os alinhamentos definidos em projeto e evitando interferências com outras instalações prediais. As caixas de passagem deverão ser instaladas em locais estratégicos, permitindo a adequada organização e distribuição dos cabos de comunicação e facilitando futuras manutenções do sistema.

Após a execução da infraestrutura deverá ser realizado o lançamento dos cabos de comunicação e dos cabos de alimentação dos dispositivos de automação. Os cabos deverão ser instalados respeitando-se as recomendações do fabricante quanto aos raios mínimos de curvatura, esforços de tração e organização do cabeamento. Para os circuitos de comunicação deverão ser utilizados cabos do tipo categoria 6 (Cat6), devidamente identificados em suas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

extremidades, garantindo a correta identificação dos circuitos durante as etapas de instalação e manutenção.

Conforme estabelecido em projeto, a comunicação entre os quadros de automação deverá ser realizada por meio de no mínimo três cabos de comunicação Cat6 instalados em eletrodutos de 1 polegada. Também deverá ser respeitado o limite máximo de ocupação da infraestrutura, sendo permitida a passagem de até sete cabos Cat6 por eletroduto de 1".

Na sequência deverão ser instalados os quadros de automação e os equipamentos que compõem o sistema, incluindo controladoras, módulos de automação de iluminação, módulos emissores de infravermelho para controle de climatização, hubs de comunicação, fontes de alimentação e interfaces de operação do sistema.

Os equipamentos deverão ser instalados em trilhos padrão DIN ou fixados conforme especificação do fabricante, garantindo adequada ventilação e acesso para operação e manutenção. Os quadros de automação deverão possuir dispositivos de proteção elétrica, incluindo disjuntores termomagnéticos e dispositivos de proteção contra surtos (DPS), conforme especificado no projeto.

Após a instalação física dos equipamentos deverá ser realizada a interligação elétrica e de comunicação entre os dispositivos do sistema, observando-se rigorosamente os diagramas de ligação apresentados no projeto. Todas as conexões deverão ser executadas utilizando conectores adequados e devidamente fixados, garantindo segurança elétrica e confiabilidade operacional.

Concluída a instalação dos equipamentos, deverá ser realizada a etapa de configuração e parametrização do sistema de automação, incluindo a programação das controladoras, configuração dos módulos de iluminação, cadastro dos dispositivos de climatização e definição das rotinas de operação do sistema.

Na etapa de testes e comissionamento deverão ser realizados procedimentos de verificação funcional e operacional, incluindo:

- verificação da continuidade elétrica dos circuitos de alimentação;
- verificação da integridade e funcionamento da rede de comunicação;
- testes de acionamento individual e coletivo dos circuitos de iluminação;
- testes de comunicação e controle dos equipamentos de ar-condicionado por meio dos módulos emissores de infravermelho;
- testes de operação das interfaces de controle, incluindo painéis touch e dispositivos móveis;
- verificação do funcionamento dos dispositivos de proteção elétrica instalados nos quadros de automação.

Todos os testes deverão ser registrados em relatórios de comissionamento, que deverão ser apresentados à fiscalização para análise e validação do funcionamento do sistema.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico das instalações estabelece a sequência lógica de execução das atividades necessárias para implantação do sistema de automação de iluminação e climatização da edificação, desde a preparação da infraestrutura até a etapa final de comissionamento e entrega do sistema em pleno funcionamento.

A execução das atividades deverá respeitar a ordem técnica recomendada para garantir a integridade da infraestrutura, a correta instalação dos equipamentos e o adequado funcionamento do sistema de automação predial.

Inicialmente deverão ser realizadas as atividades de mobilização da equipe técnica e preparação das frentes de trabalho, incluindo análise detalhada do projeto executivo, verificação das interferências com outros sistemas prediais e definição das rotas de infraestrutura destinadas ao sistema de automação.

Na sequência será executada a implantação da infraestrutura de automação, compreendendo a instalação de eletrodutos, caixas de passagem e suportes necessários para acomodação do cabeamento de comunicação e alimentação dos dispositivos. Essa etapa deverá ser realizada de forma integrada com as demais disciplinas da obra, evitando interferências com instalações elétricas, hidráulicas ou de telecomunicações.

Após a conclusão da infraestrutura, deverá ser realizado o lançamento dos cabos de comunicação e alimentação elétrica dos equipamentos de automação, incluindo cabos de rede categoria 6 (Cat6), cabos de alimentação e demais elementos necessários para a interligação dos dispositivos do sistema.

Na etapa seguinte deverão ser instalados os quadros de automação e os equipamentos que compõem o sistema, tais como controladoras, módulos de automação de iluminação, módulos emissores de infravermelho para controle dos equipamentos de climatização, fontes de alimentação, hubs de comunicação e interfaces de operação do sistema.

Concluída a instalação física dos equipamentos, deverá ser realizada a interligação elétrica e lógica entre os dispositivos do sistema, conforme diagramas e esquemas apresentados no projeto executivo.

Posteriormente será realizada a etapa de parametrização e configuração do sistema de automação, incluindo a programação das controladoras, cadastro dos dispositivos conectados ao sistema, definição das rotinas de operação e configuração das interfaces de controle utilizadas pelos operadores da edificação.

Na etapa final deverão ser realizados os testes funcionais e operacionais do sistema, incluindo verificação da comunicação entre dispositivos, testes de acionamento dos circuitos de iluminação, testes de controle dos equipamentos de climatização e validação das interfaces de operação do sistema.

Após a conclusão satisfatória de todos os testes, será realizado o comissionamento do sistema e a entrega técnica das instalações à fiscalização da obra.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Tabela – Eventograma Técnico das Instalações de Automação

Etapa	Atividade	Descrição Técnica
1	Mobilização e planejamento	Análise do projeto executivo, definição das frentes de trabalho e organização da equipe técnica
2	Verificação da infraestrutura	Conferência das rotas de eletrodutos e compatibilização com outras disciplinas
3	Execução da infraestrutura	Instalação de eletrodutos, caixas de passagem e suportes para cabeamento
4	Lançamento de cabeamento	Instalação de cabos de comunicação Cat6 e cabos de alimentação
5	Instalação dos quadros de automação	Fixação dos quadros e dispositivos de proteção elétrica
6	Instalação dos equipamentos	Instalação de controladoras, módulos de iluminação, módulos IR e fontes de alimentação
7	Interligação elétrica e lógica	Conexão dos equipamentos e dispositivos de comunicação
8	Configuração do sistema	Parametrização das controladoras e programação do sistema
9	Testes operacionais	Testes de funcionamento dos sistemas de iluminação e climatização
10	Comissionamento	Verificação final do sistema e validação técnica
11	Entrega técnica	Apresentação da documentação, manuais e relatórios de testes

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão das atividades de instalação, testes e comissionamento do sistema de automação de iluminação e climatização, a empresa executora deverá realizar a limpeza final das áreas onde foram executados os serviços, garantindo que todos os ambientes intervenientes sejam entregues em condições adequadas de organização, segurança e funcionalidade.

A limpeza final deverá contemplar a remoção completa de resíduos provenientes da execução dos serviços, incluindo sobras de cabos, embalagens de materiais, fragmentos de eletrodutos, conectores inutilizados, materiais de fixação, restos de isolantes, além de quaisquer outros elementos que possam ter sido gerados durante as atividades de instalação.

Deverão também ser removidos equipamentos provisórios, ferramentas, suportes temporários e quaisquer dispositivos utilizados durante a execução da obra que não façam parte do sistema definitivo.

Os quadros de automação, caixas de passagem, painéis de controle e demais dispositivos instalados deverão ser devidamente limpos, organizados e identificados, garantindo adequada apresentação e facilidade de identificação para futuras atividades de operação e manutenção.

Todos os cabos e conexões deverão permanecer devidamente organizados no interior dos quadros e caixas de passagem, utilizando sistemas adequados de fixação e identificação, de forma a assegurar a correta identificação dos circuitos e facilitar futuras intervenções técnicas.

Antes da entrega final das instalações, a contratada deverá verificar novamente o funcionamento do sistema, assegurando que todos os equipamentos estejam corretamente instalados, configurados e em pleno funcionamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A entrega dos serviços deverá incluir também a apresentação da documentação técnica do sistema instalado, compreendendo:

- manuais técnicos dos equipamentos instalados;
- diagramas e esquemas atualizados das instalações;
- relatórios de testes e comissionamento do sistema;
- relação dos equipamentos instalados e respectivas características técnicas;
- orientações básicas de operação do sistema.

A entrega técnica deverá ser realizada à fiscalização da obra, que procederá à verificação da conformidade das instalações com o projeto executivo e com as especificações técnicas estabelecidas neste documento.

Somente após a verificação das condições adequadas de funcionamento do sistema e da apresentação da documentação técnica completa será considerada concluída a etapa de entrega dos serviços executados.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados referentes às instalações do sistema de automação de iluminação e climatização será realizado pela fiscalização técnica do contratante, mediante verificação da conformidade das instalações com o projeto executivo, com o memorial descritivo, com este Caderno de Especificações Técnicas e com as normas técnicas aplicáveis.

O processo de recebimento dos serviços deverá ocorrer em duas etapas distintas, denominadas **recebimento provisório** e **recebimento definitivo**, conforme práticas usuais adotadas em obras públicas e contratos de engenharia.

O **recebimento provisório** ocorrerá após a conclusão das instalações e a finalização dos testes iniciais de funcionamento do sistema. Nesta etapa, a fiscalização realizará inspeção técnica para verificar se os serviços executados estão em conformidade com as especificações do projeto, avaliando aspectos como:

- correta instalação dos equipamentos de automação;
- conformidade da infraestrutura de eletrodutos e caixas de passagem;
- organização e identificação dos cabos de comunicação e alimentação;
- funcionamento dos módulos de automação de iluminação;
- funcionamento dos módulos de controle de climatização;
- operação das interfaces de controle do sistema;
- integridade dos dispositivos de proteção elétrica instalados nos quadros de automação.

Durante o recebimento provisório poderão ser identificadas eventuais pendências ou ajustes necessários. Nesses casos, a empresa executora deverá realizar as correções solicitadas pela fiscalização dentro do prazo estabelecido, garantindo que todas as não conformidades sejam devidamente solucionadas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Após a correção das eventuais pendências apontadas, será emitido o **Termo de Recebimento Provisório**, permitindo o início do período de acompanhamento operacional do sistema.

O **recebimento definitivo** ocorrerá após o período de verificação do funcionamento do sistema, quando será confirmada a estabilidade operacional das instalações e a inexistência de falhas decorrentes de execução inadequada ou defeitos nos equipamentos instalados.

Para a emissão do **Termo de Recebimento Definitivo**, deverão ser verificados os seguintes aspectos:

- funcionamento contínuo e estável do sistema de automação;
- correta comunicação entre as centrais de automação e os dispositivos instalados;
- pleno funcionamento dos circuitos automatizados de iluminação;
- correto controle dos equipamentos de climatização por meio dos módulos de automação;
- disponibilidade da documentação técnica completa do sistema instalado.

A empresa executora deverá apresentar, no momento do recebimento definitivo, toda a documentação técnica referente às instalações executadas, incluindo manuais dos equipamentos, diagramas atualizados das instalações, relatórios de testes realizados, bem como orientações de operação e manutenção do sistema.

Somente após a verificação da plena conformidade das instalações com o projeto e com as especificações técnicas estabelecidas neste documento será formalizado o Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços, caracterizando a conclusão técnica da implantação do sistema de automação da edificação.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – CLIMATIZAÇÃO E
RENOVAÇÃO DE AR**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	3
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.5	Descrição Técnica Do Sistema Adotado Em Projeto - Sistema De Climatização E Renovação De Ar.....	5
1.6	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais	8
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares.....	10
1.8	Materiais E Equipamentos Do Sistema De Climatização E Renovação De Ar	13
1.9	Da Execução, Testes E Comissionamento Do Sistema De Climatização E Renovação De Ar	15
1.10	Eventograma De Execução Dos Serviços – Texto Corrido	17
1.11	Da Limpeza Final Da Obra E Da Entrega Das Instalações	19
1.12	Do Recebimento Dos Serviços Pela Fiscalização – Sistema De Climatização E Renovação De Ar	21
1.13	Considerações Finais	22

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer, de forma clara, normativa e vinculante, todas as diretrizes, critérios técnicos, parâmetros de desempenho e requisitos mínimos necessários para o fornecimento, instalação, execução, interligação, testes, comissionamento, medição, recebimento e entrega do Sistema de Climatização e Renovação de Ar da edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB.

O sistema adotado em projeto é composto predominantemente por tecnologia de expansão direta do tipo **VRF (Fluxo de Refrigerante Variável)**, com equipamentos da linha **AIR365 TECH da HITACHI**, complementado por sistemas do tipo **Split Inverter** e por sistemas de **ventilação e exaustão mecânica**, conforme definido no projeto executivo, memorial descritivo e planilha de materiais .

Este documento tem como finalidade garantir que a implantação do sistema ocorra em total conformidade com:

- O projeto executivo aprovado;
- O memorial descritivo da obra;
- A lista de materiais e equipamentos especificados;
- As normas técnicas vigentes da ABNT, em especial a NBR 16401;
- As boas práticas de engenharia aplicáveis a sistemas de climatização de edificações públicas.

O caderno visa assegurar que o sistema instalado atenda integralmente aos requisitos de:

Conforto térmico (temperatura de projeto de aproximadamente 23°C);
 Qualidade do ar interior e renovação de ar adequada;
 Eficiência energética, por meio da utilização de sistemas inverter e VRF;
 Baixo nível de ruído e vibração;
 Confiabilidade operacional e facilidade de manutenção.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Adicionalmente, este documento tem por objetivo orientar de forma inequívoca a empresa executora e a fiscalização quanto:

- Aos métodos executivos a serem adotados;
- Aos critérios de aceitação dos serviços;
- Aos procedimentos de controle de qualidade;
- À padronização de materiais, equipamentos e marcas conforme projeto;
- Às condições para substituição por equivalentes técnicos, quando aplicável.

Por fim, o presente Caderno de Especificações constitui instrumento técnico obrigatório para garantir que a Administração Pública receba um sistema de climatização e renovação de ar plenamente funcional, eficiente, durável e compatível com os padrões institucionais da Justiça Federal, assegurando condições adequadas de operação, conforto ambiental e desempenho ao longo de toda a vida útil da edificação.

1.3 Justificativa

A implantação do Sistema de Climatização e Renovação de Ar na edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB justifica-se pela necessidade de garantir condições ambientais adequadas, seguras e confortáveis para o pleno funcionamento das atividades jurisdicionais, administrativas e de atendimento ao público, considerando as características climáticas da região, o perfil de ocupação dos ambientes e as exigências normativas de qualidade do ar interior.

A ausência ou inadequação de sistemas de climatização compromete diretamente o desempenho funcional dos espaços internos, podendo gerar desconforto térmico, estresse ocupacional, redução da produtividade dos servidores, prejuízos à saúde dos usuários e maior incidência de problemas relacionados à qualidade do ar, como concentração excessiva de poluentes, proliferação de agentes biológicos e aumento de umidade relativa.

Em edificações públicas de uso permanente, especialmente aquelas destinadas a atividades administrativas e jurisdicionais, torna-se indispensável o controle preciso da temperatura, da umidade e da renovação do ar, de modo a atender aos requisitos mínimos de conforto térmico estabelecidos em normas técnicas, bem como às diretrizes de saúde ocupacional e ergonomia ambiental.

Adicionalmente, ambientes específicos como salas de audiência, gabinetes, áreas de atendimento, salas técnicas, CPDs e espaços de concentração de pessoas demandam sistemas de climatização com maior confiabilidade, estabilidade operacional e controle contínuo de parâmetros ambientais, sob pena de comprometer o funcionamento de equipamentos sensíveis, a integridade de documentos e a segurança das operações.

O sistema projetado, composto por equipamentos de climatização de alta eficiência energética, tecnologias inverter e sistemas de renovação e exaustão mecânica, foi definido com base em critérios de desempenho térmico, eficiência energética, flexibilidade de controle, baixo nível de ruído e compatibilidade com os padrões institucionais da Justiça Federal, buscando

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

reduzir custos operacionais, minimizar consumo energético e ampliar a vida útil dos equipamentos.

A elaboração deste Caderno de Especificações justifica-se, portanto, como instrumento técnico essencial para assegurar que a execução do sistema ocorra de forma padronizada, segura e rastreável, prevenindo improvisações, falhas construtivas, substituições indevidas de materiais e inconformidades técnicas que possam comprometer o desempenho do sistema ao longo de sua vida útil.

Por fim, este documento se justifica também como mecanismo de proteção do interesse público, garantindo que os recursos investidos resultem em infraestrutura de climatização confiável, eficiente e compatível com os requisitos institucionais, assegurando conforto ambiental, qualidade do ar interior e condições adequadas de trabalho para todos os usuários da edificação.

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução, o fornecimento de materiais, a instalação, os testes, o comissionamento, a medição e o recebimento do Sistema de Climatização e Renovação de Ar deverão atender integralmente às normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, às recomendações dos fabricantes dos equipamentos e às boas práticas de engenharia aplicáveis a sistemas de climatização de edificações públicas.

Constituem referências normativas mínimas obrigatórias, sem prejuízo de outras normas específicas aplicáveis aos serviços:

a) Normas ABNT

ABNT NBR 16401 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários

Partes 1, 2 e 3:

- Parte 1 – Projetos das instalações
- Parte 2 – Parâmetros de conforto térmico
- Parte 3 – Qualidade do ar interior

Estabelece os critérios técnicos para dimensionamento, desempenho, conforto térmico, vazões de ar, renovação mínima e qualidade do ar interior.

ABNT NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde

Aplicável como referência para critérios de renovação, filtragem e controle de contaminantes em ambientes de uso coletivo e institucional.

ABNT NBR 15848 – Sistemas de ventilação e exaustão - Define requisitos para sistemas de ventilação mecânica e exaustão de ar.

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão - Aplicável às alimentações elétricas dos equipamentos de climatização, quadros, comandos e proteções.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- **ABNT NBR 15569 – Sistemas de refrigeração** - Requisitos de segurança, desempenho e instalação de sistemas de refrigeração.
- **ABNT NBR ISO 16890 – Filtros de ar para ventilação geral** Classificação e eficiência de filtragem de partículas.

b) Normas Regulamentadoras – Ministério do Trabalho

- **NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade** - Obrigatória para todos os serviços elétricos associados aos equipamentos de climatização.
- **NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção** Aplicável à execução dos serviços em obra.
- **NR-35 – Trabalho em Altura** - Obrigatória para instalação de equipamentos em fachadas, coberturas, casas de máquinas e locais elevados.

c) Normas e Diretrizes de Saúde

- **Resolução RE nº 09/2003 – ANVISA** - Dispõe sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo.
- **Portaria GM/MS nº 3.523/1998 – Ministério da Saúde** - Estabelece procedimentos para manutenção, operação e controle (PMOC) de sistemas de climatização.

d) Normas Internacionais de Referência (quando aplicáveis)

- **ASHRAE 55** – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy Critérios internacionais de conforto térmico.
- **ASHRAE 62.1** – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality Critérios de renovação e qualidade do ar interior.

1.5 Descrição Técnica Do Sistema Adotado Em Projeto - Sistema De Climatização E Renovação De Ar

O presente projeto contempla a implantação de um sistema completo de climatização e renovação de ar para a edificação da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB, desenvolvido com base em critérios de conforto térmico, eficiência energética, qualidade do ar interior e confiabilidade operacional.

O sistema adotado é predominantemente do tipo expansão direta com tecnologia **VRF (Fluxo de Refrigerante Variável)**, da linha **AIR365 TECH da HITACHI**, sendo complementado por sistemas do tipo **Split Inverter** e por sistemas de ventilação e exaustão mecânica, conforme definido no memorial descritivo e na planilha de materiais .

a) Sistema de Climatização – VRF

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema principal de climatização é composto por unidades condensadoras modulares VRF, interligadas a diversas unidades evaporadoras distribuídas nos ambientes da edificação, permitindo controle individualizado de temperatura e operação simultânea com alta eficiência energética.

Foram previstas condensadoras com capacidades de:

- **10 HP**
- **12 HP**
- **16 HP**

Totalizando sistemas modulares interligados, com operação em paralelo e balanceamento automático de carga térmica, conforme indicado nas plantas e diagramas frigorígenos .

As unidades evaporadoras são do tipo:

- Cassete 1 via
- Cassete 2 vias
- Cassete 4 vias
- Hi-wall (parede)
- Duto embutido

Com capacidades variando entre:

- **9.600 BTU/h**
- **15.400 BTU/h**
- **19.100 BTU/h**
- **24.200 BTU/h**
- **38.200 BTU/h**
- **47.800 BTU/h**

Essas unidades estão distribuídas de forma a atender ambientes como salas administrativas, gabinetes, auditório, áreas de circulação, recepção, salas técnicas e demais espaços internos da edificação .

A interligação do sistema é realizada por meio de rede frigorífica em cobre com ramificações do tipo **REFNET**, permitindo a distribuição do fluido refrigerante entre múltiplas evaporadoras com controle eletrônico de expansão.

b) Sistemas Split Inverter (Complementares)

Para ambientes específicos e independentes do sistema central, foram previstos equipamentos do tipo **Split Hi-Wall Inverter**, com capacidades de:

- 12.000 BTU/h
- 18.000 BTU/h

Aplicados em áreas pontuais como guarita e ambientes técnicos, garantindo flexibilidade operacional e independência de funcionamento .

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

c) Sistema de Ventilação e Exaustão Mecânica

O projeto contempla sistemas de ventilação mecânica e exaustão para atendimento às exigências de renovação de ar e controle de qualidade do ar interior.

Foram previstos:

- Exaustores em linha com vazões de:
 - 180 m³/h
 - 540 m³/h
 - 630 m³/h
 - 720 m³/h
 - 1.080 m³/h

Aplicações principais:

- Sanitários
- Ambientes técnicos
- Áreas com necessidade de exaustão contínua

O sistema de ventilação inclui ainda rede de dutos metálicos, grelhas, difusores e registros de vazão, dimensionados conforme indicado em projeto.

d) Rede Frigorífica

A distribuição do fluido refrigerante é realizada por meio de tubulações em cobre, com linhas de líquido e sucção devidamente dimensionadas conforme a capacidade de cada trecho.

Os diâmetros variam conforme o sistema, incluindo:

- Linhas de 1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4" até 1 1/2"

As redes são interligadas por conexões tipo REFNET e devem seguir trajetos com:

- Menor distância possível
- Menor número de curvas
- Controle de desníveis

Conforme diretrizes de projeto executivo.

e) Sistema de Distribuição de Ar

A distribuição de ar condicionado e renovação é realizada por meio de:

- Dutos metálicos (chapa galvanizada)
- Dutos flexíveis nos terminais
- Difusores de insuflação (cassete e lineares)
- Grelhas de retorno e exaustão

Os dutos apresentam seções variadas (retangulares e circulares), com dimensões conforme vazões indicadas em projeto, garantindo adequada distribuição do ar nos ambientes.

f) Sistema de Drenagem

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

O sistema de drenagem das unidades evaporadoras é composto por tubulações com declividade adequada, destinadas ao escoamento do condensado gerado durante a operação.

Devem ser previstos:

- Pontos de coleta
- Tubulação em PVC
- Sifões hidráulicos

g) Critérios de Instalação

Os equipamentos deverão ser instalados conforme diretrizes de projeto e recomendações do fabricante, incluindo:

- Fixação em suportes metálicos com acabamento adequado
- Instalação de condensadoras sobre base nivelada com coxins antivibratórios
- Respeito aos afastamentos mínimos para manutenção
- Posicionamento adequado para evitar recirculação de ar

As unidades evaporadoras deverão ser instaladas rente ao forro ou conforme indicado em projeto, garantindo eficiência na difusão do ar.

h) Parâmetros de Operação

O sistema foi dimensionado para atender às seguintes condições:

- Temperatura interna de conforto: aproximadamente **23°C**
- Controle individual por ambiente
- Operação contínua e estável
- Eficiência energética elevada (tecnologia inverter)

i) Integração do Sistema

O sistema VRF permite operação integrada entre múltiplas unidades evaporadoras e condensadoras, com controle automático de capacidade, garantindo:

- Melhor aproveitamento energético
- Redução de consumo elétrico
- Flexibilidade de operação
- Facilidade de manutenção

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Ser compatíveis com o sistema projetado;
 - Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
 - Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
 - Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
 - Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.
- A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

f) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

g) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

h) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

i) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

j) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

k) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.8 Materiais E Equipamentos Do Sistema De Climatização E Renovação De Ar

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

Os serviços de climatização e renovação de ar compreendem o fornecimento, instalação, interligação, testes, comissionamento e entrega de todos os equipamentos, materiais e componentes necessários à perfeita operação do sistema, conforme definido no Projeto Executivo, Memorial Técnico, Lista de Materiais e Planilha Orçamentária.

O sistema foi concebido não apenas sob critérios de desempenho térmico e funcionalidade, mas também com base em **parâmetros de sustentabilidade, eficiência energética e redução de impacto ambiental**, compatíveis com diretrizes de edificações públicas sustentáveis e com políticas institucionais de racionalização de consumo energético.

Dessa forma, todos os equipamentos e materiais especificados em projeto deverão, obrigatoriamente:

- possuir **classificação energética prevista em projeto**
- utilizar **fluidos refrigerantes com menor impacto ambiental**, como R410A ou equivalentes de baixo potencial de aquecimento global (GWP);
- apresentar **alto coeficiente de desempenho (COP/EER/SEER)**;
- atender a requisitos de eficiência energética compatíveis com programas como **Procel Edifica, RTQ-C, LEED, AQUA-HQE ou similares**;
- possuir certificações internacionais ou nacionais de qualidade, desempenho e sustentabilidade.

Assim, ainda que o mercado disponha de marcas tecnicamente similares, **somente serão admitidos os equipamentos previstos em projeto**, uma vez que estes já foram selecionados considerando critérios de:

- eficiência energética global do sistema;
- compatibilidade com certificações ambientais;
- menor custo de ciclo de vida (TCO);
- padronização institucional da Justiça Federal;
- redução de emissões indiretas de carbono.

1. Unidades Condensadoras VRF

Equipamentos modulares de alta eficiência energética, tecnologia inverter, com controle inteligente de carga térmica e consumo otimizado.

- **Marca padrão institucional (obrigatória):**
 - **HITACHI – Linha Air365 Tech –**
Modelos: RAS-10CNBSM5Q, RAS-12CNBSM5Q, RAS-16CNBSM5Q
- **Equivalentes técnicos sustentáveis (somente se formalmente autorizados):**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Daikin – VRV IV ou superior
- LG – Multi V 5 ou superior
- Todos deverão comprovar:
 - SEER superior a 6,0;
 - uso de refrigerante ecológico;
 - certificações de eficiência energética.

2. Unidades Evaporadoras VRF

Cassete, duto e parede, conforme projeto, com ventiladores EC, baixo nível de ruído e controle individualizado.

- **HITACHI – modelos RCIS, RCI, RCD, RPK, RPIH**
- Daikin – FXFQ / FBA
- LG – ARNU

3. Equipamentos Split Inverter

- **HITACHI – 12.000 e 18.000 BTU/h**
- Daikin
- Fujitsu

4. Rede Frigorígena e Materiais Sustentáveis

Tubulações de cobre ASTM B280, isolamento térmico com baixa condutividade térmica e livre de CFC.

- Isolamento **ARMAFLEX (sem CFC / HCFC)**
- Solda fosfocopper
- Gás refrigerante **R410A**
- K-Flex
- Tubolit

5. Ventilação, Exaustão e Renovação de Ar

Com foco em qualidade do ar interior e eficiência energética.

- **OTAM** (TD, TD-EVO, MFL-C, AIRSENS-CO2)
- S&P Brasil
- Soler & Palau

Todos com motores de alto rendimento e sensores automáticos para redução de consumo.

6. Dutos, Grelhas e Difusores

Materiais metálicos recicláveis, com isolamento térmico.

- DIFUSTHERM

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- ISOVER (lã de vidro ecológica)

1.9 Da Execução, Testes E Comissionamento Do Sistema De Climatização E Renovação De Ar

A execução dos equipamentos e das instalações do Sistema de Climatização e Renovação de Ar deverá ser realizada de forma integral, contínua, coordenada e tecnicamente controlada, em estrita conformidade com o Projeto Executivo aprovado, com o presente Caderno de Especificações, com a planilha de materiais, com o memorial descritivo e com as normas técnicas aplicáveis, em especial as diretrizes da ABNT NBR 16401 e demais regulamentações pertinentes, atendendo ainda aos padrões institucionais da Justiça Federal .

Todos os serviços deverão ser executados por empresa especializada, com equipe técnica devidamente qualificada e supervisionada por profissional legalmente habilitado, com registro no conselho competente, sendo expressamente vedada qualquer forma de improvisação, adaptação empírica ou alteração de solução técnica sem prévia e formal autorização da fiscalização.

Previamente ao início das atividades, a contratada deverá proceder à análise crítica e conferência completa dos projetos, verificando interferências com as disciplinas de arquitetura, estrutura, instalações elétricas, lógica e demais sistemas, assegurando a compatibilização plena entre os projetos. Nenhuma instalação poderá ser iniciada sem a validação dos pontos de fixação, rotas das redes frigorígenas, posicionamento dos equipamentos, cotas de forro e condições de acesso para operação e manutenção.

As unidades condensadoras deverão ser instaladas em áreas técnicas externas, sobre bases rígidas e niveladas, em concreto ou suportes metálicos estruturais, utilizando obrigatoriamente coxins antivibratórios, respeitando os afastamentos mínimos exigidos pelo fabricante para ventilação, dissipação térmica e manutenção, garantindo condições adequadas de operação, durabilidade e segurança. As unidades evaporadoras deverão ser instaladas nos locais definidos em projeto, fixadas por meio de suportes metálicos, barras roscadas e chumbadores mecânicos, assegurando perfeito nivelamento, alinhamento com os elementos arquitetônicos e estabilidade estrutural, devendo ser respeitadas as condições de insuflação e retorno de ar, bem como as distâncias mínimas para circulação de ar e acesso para manutenção.

A rede frigorígena deverá ser executada com tubulações de cobre sem costura, conforme norma ASTM B280, devidamente cortadas com ferramentas apropriadas, desengraxadas, limpas internamente e unidas por brasagem com liga fosfocobre, obrigatoriamente sob atmosfera de nitrogênio, de forma a evitar a formação de óxidos e contaminação interna do sistema. Todas as linhas de líquido e sucção deverão ser isoladas termicamente com material elastomérico contínuo, sem falhas, descontinuidades, compressões ou pontos expostos que comprometam o desempenho térmico e a eficiência energética do sistema.

As ramificações do sistema VRF (Refnets) deverão ser instaladas conforme orientação do fabricante, em posições acessíveis para manutenção, devidamente suportadas por estruturas

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

independentes, respeitando inclinações, direções de fluxo e critérios de distribuição do refrigerante, assegurando o correto funcionamento do sistema e o balanceamento das cargas térmicas.

O sistema de drenagem de condensado deverá ser executado com tubulações em PVC rígido, garantindo declividade mínima de 1%, com instalação de sifões hidráulicos quando necessário, pontos de inspeção e descarga em local adequado, sendo terminantemente proibida a conexão direta à rede sanitária sem dispositivo de fecho hídrico.

O sistema de ventilação, exaustão e renovação de ar deverá ser instalado com ventiladores e exaustores fixados em suportes metálicos, interligados à rede de dutos por meio de conexões flexíveis, incluindo reguladores de vazão, sensores de qualidade do ar e caixas de filtragem conforme previsto em projeto. Os dutos metálicos deverão ser fabricados e instalados conforme padrão SMACNA, com utilização de flanges tipo TDC, vedação adequada, suportação regular e isolamento térmico quando aplicável, garantindo estanqueidade, desempenho aerodinâmico e durabilidade.

Os elementos terminais, tais como grelhas, difusores, venezianas e dampers, deverão ser instalados com alinhamento preciso aos acabamentos arquitetônicos, fixação adequada, vedação perimetral e dispositivos de regulação acessíveis, possibilitando ajustes finos durante o comissionamento e operação do sistema.

As interligações elétricas e de comunicação deverão ser executadas em conformidade com a ABNT NBR 5410, contemplando o correto dimensionamento de cabos, dispositivos de proteção, aterramento dos equipamentos, identificação de circuitos e integração aos sistemas de controle e automação, quando previstos.

Após a conclusão das instalações físicas, deverão ser obrigatoriamente realizados todos os procedimentos de testes, ensaios e comissionamento do sistema, sendo condição indispensável para qualquer forma de recebimento ou liberação para operação.

Inicialmente, a rede frigorígena deverá ser submetida a ensaio de estanqueidade mediante pressurização com nitrogênio seco, em pressão adequada, mantendo-se o sistema sob teste por período mínimo de 24 horas, sem variações de pressão, com inspeção completa de todas as conexões, soldas, válvulas e ramificações, utilizando detector eletrônico ou solução espumante, sendo obrigatória a eliminação imediata de qualquer vazamento identificado.

Na sequência, deverá ser realizado vácuo profundo em toda a rede, utilizando bomba apropriada, até atingir pressão inferior a 500 microns, mantendo-se a condição de vácuo até a comprovação da ausência de umidade, gases não condensáveis e contaminações internas, sendo vedada a carga de refrigerante antes da estabilização do sistema.

A carga de fluido refrigerante deverá ser realizada rigorosamente conforme especificações do fabricante, considerando comprimentos reais de tubulação, desníveis e características do sistema, devendo ser registrados todos os parâmetros operacionais, incluindo pressões, temperaturas e condições de funcionamento.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Todas as unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser testadas individualmente e em conjunto, verificando-se a partida dos compressores, modulação de capacidade, funcionamento dos ventiladores, ausência de vibrações e ruídos anormais e resposta adequada aos comandos de controle, devendo operar continuamente por período mínimo de duas horas sob carga, sem falhas ou instabilidades.

O sistema de drenagem deverá ser testado mediante injeção de água, comprovando o correto escoamento, ausência de refluxo, inexistência de vazamentos e funcionamento adequado dos sifões. Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ser ensaiados quanto ao sentido de rotação, vazão de ar, consumo elétrico, funcionamento dos dispositivos de controle e resposta dos sensores de qualidade do ar, devendo ser comprovado o atendimento às taxas mínimas de renovação de ar estabelecidas em norma.

Deverá ser realizado o balanceamento completo das vazões de ar, com utilização de instrumentos adequados, ajustando-se registros, dampers e difusores até o atendimento integral dos valores de projeto. Quando aplicável, deverão ser testados os sistemas de automação e controle, verificando a comunicação entre equipamentos, leitura de parâmetros, resposta a setpoints, registro de falhas e atuação de alarmes.

Adicionalmente, deverão ser executados testes elétricos e de segurança, incluindo verificação de continuidade de aterramento, medições de tensão e corrente, atuação de proteções e integridade da isolação elétrica, assegurando que todos os equipamentos operem dentro dos limites nominais, sem aquecimento anormal ou riscos operacionais.

Todos os testes e ensaios deverão ser devidamente registrados em relatórios técnicos formais, contendo identificação dos equipamentos, datas, responsáveis, instrumentos utilizados, valores medidos e conclusões, devidamente assinados pelo responsável técnico da contratada e apresentados à fiscalização como condição obrigatória para o recebimento dos serviços.

A não realização, execução parcial ou reprovação em qualquer dos testes previstos implicará na rejeição dos serviços, impedimento de recebimento e obrigatoriedade de correção, desmontagem e reexecução dos sistemas afetados, sem qualquer ônus adicional para a Administração.

Ao final, a execução deverá resultar em um sistema plenamente integrado, funcional, contínuo, eficiente, acessível para manutenção, passível de inspeção e compatível com os padrões institucionais da Justiça Federal, sendo qualquer desvio considerado não conformidade técnica grave.

1.10 Eventograma De Execução Dos Serviços – Texto Corrido

A execução do Sistema de Climatização e Renovação de Ar deverá ocorrer de forma sequencial, planejada e tecnicamente controlada, respeitando rigorosamente a lógica construtiva do sistema e as interdependências entre as etapas civis, mecânicas, frigorígenas, elétricas e de automação. O eventograma tem como objetivo garantir que cada fase seja concluída

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

integralmente antes do início da etapa subsequente, evitando retrabalhos, interferências e falhas de desempenho.

Os serviços deverão iniciar-se pela mobilização técnica da empresa executora, com apresentação da ART de execução, planejamento executivo detalhado, conferência de projetos, compatibilização com arquitetura, elétrica e forros, definição dos acessos, áreas técnicas e pontos de instalação das unidades evaporadoras, condensadoras, ventiladores e redes de dutos. Nesta fase também deverá ser validado o layout final das máquinas, rotas das tubulações e posicionamento dos elementos de insuflamento e exaustão.

Na sequência, deverá ser executada a fase de infraestrutura física, contemplando abertura de passagens em forros e paredes, execução de suportes metálicos, bases de apoio para condensadoras, reforços estruturais, rasgos e chumbamentos para dutos e tubulações, bem como instalação preliminar dos eletrodutos e caixas elétricas destinadas à alimentação dos equipamentos e automação.

Após a infraestrutura, inicia-se a instalação das unidades condensadoras e evaporadoras, conforme tipologia prevista em projeto (VRF tipo cassete, duto, parede e splits inverter), com fixação definitiva, nivelamento, verificação de acessibilidade para manutenção e respeito aos afastamentos mínimos exigidos pelos fabricantes. As condensadoras deverão ser instaladas sobre bases antivibratórias, com proteção contra intempéries e ventilação adequada.

Em paralelo, será executada a instalação da rede frigorígena, composta por tubos de cobre rígido e flexível isolados, ramificações VRF, válvulas de serviço, soldas fosfocobre, suportes e isolamento térmico contínuo. As tubulações deverão ser instaladas com inclinações adequadas, proteção mecânica, raio de curvatura compatível e sem emendas desnecessárias, garantindo estanqueidade e desempenho térmico.

Concomitantemente, deverá ser implantado o sistema de ventilação, exaustão e renovação de ar, incluindo instalação de ventiladores e exaustores, caixas filtrantes, sensores de CO₂, reguladores de velocidade, rede de dutos flexíveis e metálicos, dampers, grelhas, difusores e venezianas. A rede de dutos deverá ser montada com alinhamento, vedação completa, isolamento térmico quando previsto e fixações definitivas, assegurando estanqueidade e vazões de projeto.

Após a conclusão das montagens mecânicas e frigorígenas, deverá ser realizada a interligação elétrica e de comunicação, incluindo alimentação dos equipamentos, cabeamento de controle VRF, instalação de quadros de comando, proteções elétricas, aterramento, intertravamentos e sistemas de automação e monitoramento.

Concluídas todas as instalações físicas, inicia-se a fase de testes e comissionamento, com execução de teste de estanqueidade, vácuo, carga de gás refrigerante, balanceamento de vazões de ar, testes funcionais de todas as unidades, verificação de sensores, controles e reguladores, ajuste de setpoints e validação do desempenho térmico e da renovação de ar.

Por fim, após aprovação dos testes, deverá ser realizada a limpeza técnica dos equipamentos e das áreas de intervenção, entrega da documentação "as built", manuais, ART,

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

relatórios de testes e, somente então, proceder-se-á ao recebimento provisório pela fiscalização, seguido do período de observação e posterior recebimento definitivo.

- Quadro – Eventograma De Execução Dos Serviços

Etapa	Serviço	Execução Que Deverá Ser Realizada
1	Mobilização técnica	ART, planejamento executivo, compatibilização de projetos e definição de layout
2	Infraestrutura	Bases, suportes, rasgos, chumbamentos, eletrodutos e passagens
3	Condensadoras	Fixação em bases antivibratórias, nivelamento e ventilação
4	Evaporadoras	Instalação de unidades VRF, splits e dutos conforme projeto
5	Rede frigorígena	Tubos de cobre, ramificações, válvulas, soldas e isolamento
6	Sistema de ventilação	Ventiladores, exaustores, sensores, reguladores
7	Rede de dutos	Dutos flexíveis e metálicos, isolamento, vedações e suportes
8	Difusão de ar	Grelhas, difusores, venezianas e dampers
9	Interligações elétricas	Alimentação, comandos, comunicação e aterramento
10	Testes frigorígenos	Estanqueidade, vácuo e carga de gás
11	Balanceamento	Ajuste de vazões e regulação de velocidades
12	Comissionamento	Testes funcionais completos do sistema
13	Limpeza final	Limpeza técnica das áreas e equipamentos
14	Documentação	As built, ART, manuais e relatórios
15	Recebimento	Vistoria, termo provisório e definitivo

Este eventograma é **vinculante e obrigatório**, sendo vedada a inversão de etapas, execução parcial de fases ou energização de equipamentos antes da conclusão integral das etapas predecessoras. Qualquer desvio de sequência ou supressão de fase caracteriza não conformidade grave e autoriza a fiscalização a determinar paralisação, desmontagem e reexecução dos serviços.

1.11 Da Limpeza Final Da Obra E Da Entrega Das Instalações

A limpeza final da obra e a entrega das instalações do Sistema de Climatização e Renovação de Ar constituem etapa obrigatória e indissociável da conclusão dos serviços, devendo ser executadas de forma criteriosa, técnica e integral pela contratada, como condição indispensável para o recebimento dos serviços pela fiscalização e para a liberação do sistema para uso pela Administração.

Concluída a execução de todos os serviços de instalação, testes, ensaios e comissionamento, a contratada deverá proceder à limpeza geral de todas as áreas de intervenção, abrangendo equipamentos, dutos, grelhas, difusores, quadros, suportes, tubulações, salas técnicas, forros, pisos, paredes e demais superfícies afetadas pela obra, removendo integralmente resíduos de materiais, poeira, restos de isolamento, embalagens, sobras de cabos, soldas, ferramentas e quaisquer elementos estranhos ao funcionamento normal da edificação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

A limpeza deverá ser realizada de forma a não causar danos aos equipamentos instalados, aos acabamentos arquitetônicos e às demais instalações prediais, devendo ser utilizados métodos adequados para cada tipo de superfície, com uso de produtos compatíveis, não abrasivos e que não deixem resíduos químicos prejudiciais ao desempenho dos sistemas ou à saúde dos usuários.

Os equipamentos de climatização deverão ser entregues limpos interna e externamente, com remoção de películas protetoras, etiquetas temporárias, resíduos de obra e poeira acumulada, garantindo que serpentinas, ventiladores, filtros, painéis de controle e componentes internos estejam em perfeitas condições de operação e apresentação.

Os dutos de ar deverão ser inspecionados quanto à presença de detritos, restos de isolamento, poeira excessiva ou objetos estranhos, devendo ser realizada limpeza interna quando necessário, de modo a assegurar qualidade do ar desde o primeiro dia de operação do sistema.

As salas técnicas, casas de máquinas e áreas de instalação de condensadoras e ventiladores deverão ser entregues organizadas, livres de materiais soltos, com circulação desobstruída, acesso seguro para manutenção e identificação adequada dos equipamentos.

Após a limpeza física, a contratada deverá proceder à organização final do ambiente, incluindo recomposição de forros, fechamentos, tampas de inspeção, acabamentos e proteção de elementos estruturais, garantindo que a edificação seja entregue em condições equivalentes ou superiores às existentes antes do início da obra.

A entrega das instalações deverá ser formalizada mediante apresentação à fiscalização de toda a documentação técnica obrigatória, incluindo:

- projeto "as built";
- manuais de operação e manutenção dos equipamentos;
- termos de garantia;
- ART de execução;
- relatórios de testes e comissionamento;
- registros fotográficos finais.

Somente após a verificação da limpeza completa, da integridade dos acabamentos, da organização das áreas técnicas e da entrega integral da documentação é que a fiscalização poderá proceder ao recebimento provisório dos serviços.

A limpeza final e a entrega não eximem a contratada da responsabilidade por correção de falhas, ajustes ou substituições que se façam necessários durante o período de observação e garantia, sendo obrigação da empresa manter o padrão de apresentação, funcionalidade e segurança das instalações até o recebimento definitivo.

Qualquer pendência de limpeza, organização, documentação ou apresentação técnica constitui motivo suficiente para recusa do recebimento, retenção de medições e exigência de correções, sem ônus adicional para a Administração.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.12 Do Recebimento Dos Serviços Pela Fiscalização – Sistema De Climatização E Renovação De Ar

O recebimento dos serviços relativos à implantação do Sistema de Climatização e Renovação de Ar será realizado pela fiscalização técnica designada pela Contratante, de forma estritamente formal, sequencial e condicionada ao cumprimento integral das etapas estabelecidas, não sendo admitidos, sob nenhuma hipótese, recebimentos informais, tácitos ou presumidos por decurso de prazo ou simples comunicação de conclusão.

O processo de recebimento tem por finalidade verificar, de maneira criteriosa e documentada, a conformidade integral da execução com o Projeto Executivo aprovado, com o presente Caderno de Especificações, com a planilha de materiais, com o memorial descritivo e com as normas técnicas aplicáveis, constituindo condição indispensável para a liberação de medições, autorizações de pagamento e início da contagem do prazo de garantia contratual.

Concluídos os serviços de instalação, a contratada deverá formalizar solicitação de recebimento prévio, devidamente instruída com comunicação oficial de conclusão dos serviços, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução, relatórios completos de testes e ensaios realizados, registros fotográficos das instalações executadas, manuais técnicos dos equipamentos instalados e relação consolidada dos materiais efetivamente aplicados na obra. Nesta etapa, a fiscalização procederá à vistoria in loco com o objetivo de verificar a conclusão física dos serviços, abrangendo a confirmação da instalação integral de todos os equipamentos previstos em projeto, a verificação da completude das interligações frigorígenas, elétricas e de drenagem, a inexistência de pendências de montagem, a adequada condição de limpeza e desobstrução das áreas de intervenção, bem como a energização e operacionalidade inicial dos sistemas. A constatação de quaisquer não conformidades implicará a emissão de relatório técnico específico, com registro das pendências identificadas, ficando vedado o avanço para as etapas subsequentes até a completa regularização dos itens apontados.

Uma vez superada a etapa de verificação física, será realizado o recebimento técnico, caracterizado pela avaliação detalhada do desempenho do sistema instalado, mediante análise dos resultados dos testes de estanqueidade das redes frigorígenas, execução de vácuo e correta carga de refrigerante, verificação do balanceamento das vazões de ar, ensaios de funcionamento contínuo sob carga térmica, aferição dos parâmetros elétricos e de automação, bem como validação da efetividade do sistema de renovação de ar. Nesta fase, a fiscalização poderá, a seu exclusivo critério técnico, exigir a repetição de ensaios, solicitar medições complementares, realizar testes por amostragem ou de forma integral, além de acompanhar a operação assistida do sistema em regime real. A reprovação em qualquer dos testes ou a constatação de desempenho insatisfatório implicará a suspensão imediata do processo de recebimento, cabendo à contratada promover, às suas expensas, todas as correções necessárias até o pleno atendimento das exigências técnicas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Após a aprovação integral no recebimento técnico, a fiscalização poderá emitir o Termo de Recebimento Provisório, caracterizando a liberação parcial do sistema para uso, o início do período de observação operacional e a manutenção da responsabilidade integral da contratada sobre o desempenho do sistema. Durante este período, a contratada deverá acompanhar continuamente o funcionamento das instalações, prestando suporte técnico, realizando ajustes operacionais e promovendo a correção imediata de quaisquer falhas que venham a se manifestar em condições reais de operação.

O Recebimento Definitivo somente será formalizado após o decurso do período de observação, desde que não existam pendências técnicas, falhas operacionais ou inconsistências documentais, sendo obrigatória a comprovação da estabilidade de funcionamento do sistema, a entrega completa da documentação “as built”, incluindo desenhos atualizados, memoriais revisados, relatórios finais de testes e comissionamento, bem como a validação final pela fiscalização. A emissão do Termo de Recebimento Definitivo caracteriza o encerramento formal da execução dos serviços, a aceitação institucional plena do sistema e o início da contagem do prazo de garantia contratual.

Em todas as fases do processo, o recebimento não exime a contratada de suas responsabilidades técnicas, civis e legais, nem limita o direito da fiscalização de rejeitar serviços executados em desacordo com as especificações, exigir desmontagem, substituição de materiais ou reexecução de etapas construtivas. O recebimento formal não substitui, em qualquer hipótese, as obrigações de garantia e desempenho previstas contratualmente, sendo vedada a aceitação de sistemas parcialmente funcionais, soluções provisórias de caráter permanente ou quaisquer adequações paliativas que comprometam a qualidade, durabilidade ou segurança da instalação.

A fiscalização detém, a qualquer tempo, o poder de recusar o recebimento dos serviços quando verificada divergência em relação ao projeto executivo, utilização de materiais ou equipamentos não autorizados, desempenho insatisfatório do sistema, ausência de relatórios técnicos obrigatórios ou existência de condições que representem risco à segurança, à operação ou à durabilidade do sistema. A eventual recusa de recebimento não ensejará direito a reequilíbrio econômico-financeiro, aditivos contratuais ou qualquer forma de indenização, cabendo à contratada a integral responsabilidade pela correção das não conformidades identificadas, sem ônus adicional para a Contratante.

1.13 Considerações Finais

O presente Caderno de Especificações foi elaborado com o objetivo de estabelecer, de forma clara, vinculante e tecnicamente fundamentada, todos os critérios, procedimentos e requisitos necessários à execução, fornecimento, instalação, testes, comissionamento, medição, recebimento e entrega do Sistema de Climatização e Renovação de Ar da edificação da Justiça Federal, assegurando a plena conformidade com o Projeto Executivo, com as normas técnicas aplicáveis e com os padrões institucionais adotados pelo órgão.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Ao longo dos tópicos desenvolvidos, foram definidos parâmetros rigorosos quanto à padronização de equipamentos, materiais e sistemas, com especial destaque para a adoção do padrão institucional baseado em equipamentos HITACHI e demais marcas homologadas, não apenas por critérios de desempenho térmico, mas sobretudo por razões técnicas, operacionais, econômicas, ambientais e jurídicas, voltadas à preservação do interesse público, à continuidade do serviço e à racionalização da manutenção predial.

Foram igualmente estabelecidos métodos executivos detalhados, orientando de forma objetiva a empresa contratada quanto às etapas de instalação, interligações, fixações, testes e comissionamento, eliminando ambiguidades técnicas, prevenindo improvisações em campo e garantindo que a execução se dê com elevado padrão de qualidade, segurança e rastreabilidade.

Os critérios de medição por BLM, de recebimento pela fiscalização e de limpeza e entrega das instalações foram definidos com caráter estritamente técnico e formal, assegurando que apenas serviços efetivamente executados, testados, documentados e aceitos sejam passíveis de pagamento, protegendo a Administração contra medições indevidas, execuções parciais ou soluções provisórias disfarçadas de definitivas.

Os procedimentos de testes e ensaios foram especificados como condição indispensável para validação do sistema, assegurando que o desempenho térmico, a renovação de ar, a eficiência energética e a segurança operacional estejam plenamente comprovados antes da liberação do sistema para uso institucional.

Adicionalmente, foram consolidadas as responsabilidades das partes e as garantias contratuais, atribuindo à contratada a responsabilidade integral pela execução técnica, correção de falhas, substituição de componentes defeituosos e suporte durante o período de garantia, ao passo que à contratante compete o exercício rigoroso da fiscalização, do controle técnico e do recebimento formal dos serviços.

Dessa forma, este Caderno de Especificações não se limita a um conjunto de orientações genéricas, mas constitui instrumento técnico-jurídico de gestão da obra, com força vinculante, destinado a assegurar que o Sistema de Climatização e Renovação de Ar seja implantado como infraestrutura predial permanente, confiável, sustentável, energeticamente eficiente e plenamente compatível com os padrões institucionais da Justiça Federal.

Qualquer desvio em relação aos critérios aqui estabelecidos deverá ser tratado como não conformidade grave, sujeita à rejeição dos serviços, desmontagem, reexecução e demais penalidades contratuais cabíveis, não se admitindo flexibilizações que comprometam a integridade técnica, a durabilidade, a segurança e a continuidade operacional do sistema.

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES DE DRENO DE
AR DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1 Dados Gerais Do Empreendimento	2
1.2 Objetivo	2
1.3 Justificativa	2
1.4 Normas Técnicas Aplicáveis	2
1.5 Descrição Técnica das Instalações	3
1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais	4
1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	6
1.8 Materiais e Equipamentos	9
1.8.1 Referências de Fabricantes	10
1.9 Método de Execução, Testes	11
1.10 Eventograma Descritivo	13
1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços	14
1.12 Recebimento dos Serviços Executados	15
1.13 Considerações Gerais e Finais	16

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

Estabelecer as diretrizes técnicas, critérios de execução, especificações de materiais, responsabilidades contratuais e procedimentos de recebimento referentes ao sistema de drenagem de condensado proveniente dos equipamentos de ar condicionado da edificação.

1.3 Justificativa

Os equipamentos de climatização produzem água condensada em função da redução da umidade do ar ambiente durante o processo de refrigeração.

A implantação de um sistema adequado de coleta e condução é necessária para:

- Evitar infiltrações e danos construtivos
- Garantir salubridade dos ambientes
- Prevenir proliferação de fungos e bactérias
- Atender requisitos de desempenho e durabilidade
- Possibilitar destinação adequada da água gerada

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

Aplicam-se, no que couber:

- ABNT NBR 5626 — Instalações Prediais de Água Fria
- ABNT NBR 8160 — Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário
- ABNT NBR 10844 — Instalações Prediais de Águas Pluviais
- ABNT NBR 15569 — Reúso de Água
- ABNT NBR 6401 — Instalações de Ar Condicionado
- ABNT NBR 16401 — Sistemas de Ar Condicionado
- ABNT NBR 5410 — Instalações Elétricas (equipamentos auxiliares)
- Normas do Ministério do Trabalho (NR-10 e NR-18)
- Manual de Obras da Justiça Federal

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.5 Descrição Técnica das Instalações

O sistema de drenagem de condensado dos equipamentos de ar condicionado da edificação foi projetado com a finalidade de coletar, conduzir e destinar adequadamente a água proveniente do processo de condensação gerado pelas unidades evaporadoras instaladas nos ambientes climatizados, garantindo o funcionamento adequado dos equipamentos, a preservação das condições construtivas da edificação e a salubridade dos ambientes internos.

A água condensada será coletada diretamente nos pontos de drenagem das unidades evaporadoras e conduzida por meio de ramais individuais até as tubulações secundárias e primárias principais do sistema, que realizarão o encaminhamento final para o sistema predial de drenagem, podendo ser direcionado ao sistema pluvial, dispositivos de infiltração ou outro sistema definido em projeto executivo, conforme soluções adotadas para a edificação.

O sistema será executado predominantemente com tubulações em PVC rígido soldável, adequado para aplicações prediais, com diâmetros definidos em função da vazão estimada de condensado proveniente dos equipamentos instalados. Os ramais de coleta provenientes das evaporadoras deverão possuir diâmetro nominal mínimo de 25 mm, enquanto as primárias principais deverão possuir diâmetro nominal mínimo de 40 mm, garantindo capacidade hidráulica adequada ao escoamento simultâneo das contribuições dos diversos equipamentos.

As tubulações deverão ser instaladas com inclinação mínima de 1% (um por cento) no sentido do fluxo, assegurando escoamento por gravidade, evitando acúmulo de água, refluxos ou formação de pontos de retenção que possam comprometer o funcionamento do sistema ou provocar vazamentos. Sempre que necessário, deverão ser executados desvios utilizando conexões adequadas, preferencialmente joelhos de 45°, de modo a reduzir perdas de carga e facilitar a manutenção.

A instalação das tubulações ocorrerá, conforme indicado em projeto, em trechos sobre forro, embutidos em paredes ou em shafts técnicos, devendo ser observadas as condições de acesso para inspeção e manutenção. Nos trechos sobre forro, as tubulações deverão ser fixadas por meio de presilhas ou suportes apropriados, espaçados entre 1,00 m e 1,50 m, garantindo estabilidade mecânica, alinhamento e ausência de esforços indevidos nas conexões. Nos trechos embutidos, deverão ser previstas proteções adequadas para evitar danos mecânicos durante a execução de revestimentos ou demais serviços construtivos.

Serão previstas caixas de passagem em pontos estratégicos do sistema, especialmente em mudanças de direção, trechos extensos ou locais sujeitos à manutenção, permitindo inspeção, limpeza e desobstrução das tubulações quando necessário. As caixas deverão possuir dimensões compatíveis com o diâmetro das tubulações e acesso adequado para intervenções futuras.

Nos pontos onde não seja possível garantir o escoamento por gravidade devido às condições arquitetônicas ou limitações de altura disponível, poderão ser instaladas bombas de drenagem específicas para condensado de ar condicionado, dotadas de acionamento automático

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

por nível, proteção elétrica e capacidade compatível com a vazão prevista, garantindo o correto encaminhamento da água ao sistema de drenagem.

As interligações do sistema de drenagem de condensado deverão ser realizadas de forma a evitar retorno de odores ou contaminações provenientes do sistema predial, devendo ser adotadas soluções adequadas conforme normas técnicas aplicáveis, como desconectores hidráulicos, sifões ou interligações em pontos apropriados do sistema pluvial ou de infiltração.

Durante a execução, deverão ser respeitadas as interferências com elementos estruturais, sendo vedada a perfuração ou corte de vigas, pilares ou lajes sem autorização prévia do responsável técnico pela estrutura. Caso seja necessária a passagem em elementos estruturais, deverão ser previstas folgas adequadas e proteção das tubulações, conforme boas práticas construtivas.

O sistema deverá ser executado de modo a garantir:

- Estanqueidade das conexões
- Ausência de vazamentos
- Escoamento contínuo do condensado
- Resistência mecânica adequada das fixações
- Facilidade de manutenção
- Durabilidade compatível com a vida útil da edificação

Após a conclusão da instalação, o sistema deverá ser submetido a testes de funcionamento e escoamento, verificando-se a ausência de vazamentos, o correto direcionamento do fluxo e a operação adequada dos dispositivos auxiliares eventualmente instalados.

A execução deverá seguir integralmente o projeto executivo, memoriais técnicos, normas da ABNT e orientações da fiscalização da obra, prevalecendo sempre a solução técnica que proporcione maior segurança, confiabilidade e desempenho ao sistema instalado.

1.6 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;
- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;
 - Falta de manutenção por parte do usuário;
 - Intervenções de terceiros não autorizados;
 - Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade:
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;
- Ser compatíveis com o sistema projetado;
- Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
- Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
- Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência. A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

a) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

b) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;
- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

c) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

d) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaio laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

e) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

f) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.8 Materiais e Equipamentos

- **Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

O sistema será composto basicamente pelos seguintes materiais e equipamentos:

a) Tubulações

As tubulações destinadas à condução do condensado deverão ser em PVC rígido soldável, apropriadas para instalações prediais hidráulicas, com superfícies internas lisas, garantindo baixo coeficiente de atrito e adequada capacidade de escoamento.

Serão utilizados, conforme projeto executivo:

- Tubos PVC rígido soldável Ø25 mm — ramais de drenagem das unidades evaporadoras
- Tubos PVC rígido soldável Ø40 mm — tubulações secundárias e primárias principais

As tubulações deverão possuir resistência mecânica adequada, compatível com instalações embutidas, sobre forro ou aparentes, conforme locais indicados em projeto.

b) Conexões

As conexões deverão ser em PVC soldável compatível com os diâmetros das tubulações, incluindo:

- Joelho 90°
- Joelho 45°
- Tê de derivação
- Luvas de união
- Adaptadores
- Reduções quando necessárias

As conexões deverão apresentar acabamento perfeito, sem rebarbas, deformações ou irregularidades que possam comprometer a estanqueidade ou o fluxo hidráulico.

c) Fixações e Suportes

Para sustentação das tubulações deverão ser utilizados suportes e elementos de fixação adequados, garantindo estabilidade mecânica e alinhamento das instalações, incluindo:

- Presilhas metálicas ou plásticas
- Suportes tipo abraçadeira
- Parafusos e buchas de fixação
- Elementos de ancoragem compatíveis com o substrato

O espaçamento entre fixações deverá obedecer ao projeto executivo, variando entre 1,00 m e 1,50 m, conforme condições de instalação.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

d) Caixas de Passagem e Inspeção

Serão previstas caixas de passagem específicas para instalações de ar condicionado, permitindo acesso para manutenção, inspeção e limpeza das tubulações, especialmente em:

- Mudanças de direção
- Interligações
- Pontos estratégicos do sistema

As caixas deverão possuir material resistente, tampa removível e dimensões compatíveis com o diâmetro das tubulações instaladas.

e) Bombas de Drenagem

Nos locais onde não seja possível garantir o escoamento por gravidade, deverão ser instaladas bombas de drenagem para condensado de ar condicionado, com as seguintes características mínimas:

- Acionamento automático por sensor de nível
- Baixo nível de ruído
- Proteção contra funcionamento a seco
- Compatibilidade elétrica com a rede local
- Vazão compatível com a demanda prevista
- Altura manométrica adequada

f) Acessórios Complementares

Poderão ser utilizados, conforme necessidade do sistema:

- Sifões hidráulicos
- Dispositivos anti-retorno
- Tubulações flexíveis de conexão
- Selantes e adesivos para soldagem PVC
- Isolamentos quando necessários
- Elementos de vedação

1.8.1 Referências de Fabricantes

Como referência mínima de qualidade, poderão ser adotados materiais de fabricantes reconhecidos no mercado nacional, tais como:

a) Tubos e Conexões PVC

- Tigre
- Amanco / Wavin
- Krona

b) Bombas de Drenagem

- Sauermann

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Aspen Pumps
- Elgin
- Fujitsu

c) Fixações

- Fischer
- Vonder
- Tigre
- Amanco

Será permitida a utilização de produtos equivalentes tecnicamente, desde que previamente aprovados pela fiscalização mediante apresentação de documentação técnica comprobatória.

1.9 Método de Execução, Testes

A execução do sistema de drenagem de condensado proveniente dos equipamentos de ar condicionado deverá ser realizada em estrita conformidade com o projeto executivo, memoriais técnicos, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT aplicáveis e boas práticas de engenharia, garantindo qualidade construtiva, segurança operacional, durabilidade das instalações e pleno desempenho hidráulico do sistema ao longo de sua vida útil. Todas as atividades deverão ser conduzidas sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado, com acompanhamento da fiscalização da obra, respeitando as condições arquitetônicas, estruturais e as interferências com os demais sistemas prediais existentes na edificação.

Antes do início dos serviços, deverá ser realizada análise criteriosa do projeto executivo, conferência das dimensões em campo, verificação das condições locais de instalação, identificação de interferências com elementos estruturais, instalações elétricas, sistemas de climatização e demais redes prediais, devendo qualquer divergência ser comunicada previamente à fiscalização para definição das soluções técnicas adequadas. A contratada será responsável pela correta locação dos pontos de coleta junto às unidades evaporadoras, definição dos percursos das tubulações e identificação das prumadas e pontos de interligação ao sistema predial de drenagem.

As tubulações destinadas à condução do condensado deverão ser executadas em PVC rígido soldável, com diâmetros definidos em projeto, sendo adotados ramais com diâmetro nominal mínimo de 25 mm e prumadas principais com diâmetro nominal mínimo de 40 mm, ou conforme dimensionamento específico apresentado no projeto executivo. As tubulações deverão ser instaladas com inclinação mínima de 1% no sentido do fluxo, assegurando escoamento contínuo por gravidade e evitando formação de bolsões de água, refluxos ou retenções que possam comprometer o funcionamento do sistema. As conexões deverão ser executadas por meio de soldagem química utilizando adesivo apropriado para PVC, conforme recomendações do fabricante, garantindo estanqueidade e resistência mecânica das juntas. Sempre que

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

necessário, deverão ser utilizados joelhos de 45° em substituição a curvas de 90°, reduzindo perdas de carga e favorecendo o escoamento hidráulico.

Nos trechos aparentes ou instalados sobre forro, as tubulações deverão ser fixadas por meio de presilhas ou suportes apropriados, com espaçamento máximo entre 1,00 m e 1,50 m, garantindo estabilidade mecânica, alinhamento adequado, ausência de esforços nas conexões e segurança estrutural da instalação. Nos trechos embutidos em paredes ou elementos construtivos, deverão ser adotadas proteções adequadas para evitar danos mecânicos durante a execução de revestimentos e demais serviços de acabamento. Deverá ser assegurado acesso para inspeção e manutenção sempre que tecnicamente necessário, mediante utilização de caixas de passagem ou pontos de inspeção estrategicamente posicionados.

As interligações entre ramais individuais, tubulações secundárias e prumadas deverão ser executadas de forma a evitar retorno de odores, refluxos ou contaminações provenientes do sistema predial, podendo ser adotados sifões, desconectores hidráulicos ou outras soluções técnicas adequadas conforme normas vigentes. A ligação final do sistema deverá ser realizada ao sistema de drenagem definido em projeto executivo, podendo ser direcionada ao sistema pluvial, sistema de infiltração ou outro sistema predial previsto para a edificação, garantindo destinação adequada do condensado gerado pelos equipamentos.

Nos locais onde não seja possível assegurar o escoamento por gravidade em função das condições arquitetônicas ou limitações de altura disponível, deverão ser instaladas bombas de drenagem específicas para condensado de ar condicionado, dotadas de acionamento automático por sensor de nível, proteção elétrica, baixo nível de ruído e capacidade compatível com a vazão prevista, garantindo o correto funcionamento do sistema.

Durante a execução dos serviços, deverá ser rigorosamente respeitada a integridade dos elementos estruturais da edificação, sendo vedada a perfuração, corte ou qualquer intervenção em vigas, pilares, lajes ou elementos estruturais sem autorização prévia do responsável técnico pela estrutura. Caso seja necessária a passagem de tubulações em elementos estruturais, deverão ser previstas folgas adequadas, proteção mecânica e procedimentos construtivos compatíveis com as boas práticas de engenharia.

Após a conclusão da instalação, o sistema deverá ser submetido a testes operacionais completos, incluindo verificação de estanqueidade das conexões, testes de escoamento hidráulico mediante simulação de operação das unidades evaporadoras, introdução controlada de água nos pontos de coleta e verificação da continuidade do fluxo até o destino final, observando-se ausência de vazamentos, retenções, refluxos ou falhas no funcionamento. Nos casos em que existam bombas de drenagem instaladas, deverão ser realizados testes de funcionamento contemplando acionamento automático, vazão, ruído, operação contínua e desligamento por nível. Deverá ser realizada inspeção visual completa das instalações, verificando alinhamento, fixações, inclinações, integridade dos materiais, acessibilidade para manutenção e conformidade com o projeto executivo.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os testes deverão ser acompanhados pela fiscalização técnica, sendo condição obrigatória para o recebimento dos serviços. Qualquer não conformidade identificada deverá ser imediatamente corrigida pela contratada, sem ônus adicional ao contratante.

1.10 Eventograma Descritivo

O sistema de drenagem de condensado dos equipamentos de ar condicionado compreende o conjunto de atividades técnicas necessárias para coleta, condução e destinação adequada da água proveniente da condensação dos evaporadores instalados na edificação, garantindo o correto funcionamento do sistema de climatização e a integridade das instalações prediais.

O eventograma contempla todas as etapas executivas, desde a mobilização da equipe até a entrega final dos serviços, incluindo fornecimento de materiais, instalação das tubulações, fixações, interligações hidráulicas, testes de funcionamento, inspeções e procedimentos de recebimento.

O sistema será composto por ramais de drenagem conectados diretamente às unidades evaporadoras, conduzindo o condensado por tubulações em PVC rígido soldável instaladas sobre forro ou embutidas em paredes, com declividade mínima conforme projeto, interligando-se às prumadas principais e ao sistema de drenagem predial, podendo ser direcionado para o sistema pluvial ou dispositivos de infiltração, conforme soluções adotadas em projeto executivo.

As tubulações deverão ser fixadas com suportes adequados, espaçamento entre 1,00 m e 1,50 m, garantindo estabilidade mecânica, alinhamento e ausência de esforços indevidos nas conexões. Deverão ser previstas caixas de passagem para inspeção e manutenção, bem como dispositivos auxiliares de bombeamento quando necessário em pontos onde não seja possível o escoamento por gravidade.

O eventograma considera ainda as etapas de verificação das interferências com demais sistemas prediais, compatibilização com elementos estruturais e arquitetônicos, execução das conexões, inspeção visual, testes hidráulicos de escoamento, limpeza final e entrega técnica do sistema em pleno funcionamento.

Todas as atividades deverão ser executadas sob responsabilidade técnica de profissional habilitado, observando normas técnicas vigentes, orientações do fabricante dos materiais e diretrizes da fiscalização da obra.

- Tabela — Eventograma Técnico

Etapa	Subetapa	Descrição das Atividades	Responsável	Critério de Aceitação
Mobilização	Planejamento	Análise do projeto executivo, conferência de medidas e verificação de interferências	Contratada	Projeto compatibilizado
Mobilização	Logística	Transporte e armazenamento dos materiais no local da obra	Contratada	Materiais íntegros
Preparação	Marcação	Marcação dos pontos de instalação das tubulações e prumadas	Contratada	Locação conforme projeto
Execução	Fixações	Instalação de suportes, presilhas e elementos de sustentação	Contratada	Fixação firme e alinhada

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapas	Subetapas	Descrição das Atividades	Responsável	Critério de Aceitação
Execução	Tubulações	Instalação dos ramais e prumadas em PVC conforme diâmetros previstos	Contratada	Inclinação mínima atendida
Execução	Conexões	Execução das conexões soldáveis e interligações	Contratada	Estanqueidade garantida
Execução	Caixas	Instalação de caixas de passagem e inspeção	Contratada	Acesso para manutenção
Execução	Interligações	Ligação ao sistema predial de drenagem ou infiltração	Contratada	Funcionamento hidráulico
Execução	Equipamentos	Instalação de bombas de drenagem (quando previstas)	Contratada	Operação adequada
Controle	Inspeção	Verificação visual e dimensional das instalações	Fiscalização	Conformidade técnica
Controle	Testes	Teste de escoamento e estanqueidade do sistema	Contratada / Fiscalização	Sem vazamentos
Finalização	Limpeza	Limpeza interna das tubulações e áreas de trabalho	Contratada	Sistema limpo
Finalização	Entrega	Entrega técnica e documentação	Contratada	Sistema funcional
Recebimento	Provisório	Inspeção inicial da obra	Contratante	Aprovação técnica
Recebimento	Definitivo	Aceitação final após período de operação	Contratante	Funcionamento pleno

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão de todos os serviços de instalação do sistema de drenagem de condensado dos equipamentos de ar condicionado, a contratada deverá proceder à limpeza geral das áreas de trabalho, das instalações executadas e dos ambientes que tenham sido direta ou indiretamente afetados pela execução dos serviços, garantindo condições adequadas de higiene, organização e funcionamento das instalações prediais.

A limpeza deverá contemplar a remoção completa de resíduos provenientes da execução, tais como restos de materiais, fragmentos de tubulações, embalagens, resíduos de adesivos, poeira, entulhos e quaisquer elementos que possam comprometer o aspecto visual, a segurança dos ambientes ou o funcionamento adequado do sistema instalado. As tubulações deverão ser verificadas internamente, assegurando que não existam obstruções, resíduos sólidos ou materiais estranhos que possam prejudicar o escoamento do condensado.

As caixas de passagem, conexões e pontos de interligação deverão ser inspecionados e limpos, garantindo plena desobstrução e funcionamento hidráulico do sistema. Nos casos em que tenham sido executadas intervenções em paredes, forros, shafts ou elementos construtivos, a contratada deverá recompor os acabamentos, incluindo argamassas, revestimentos, pinturas ou quaisquer outros elementos eventualmente danificados durante a execução, restabelecendo as condições originais dos ambientes conforme padrões construtivos da edificação.

Deverão ser removidos todos os equipamentos provisórios, ferramentas, andaimes, suportes temporários e materiais excedentes utilizados durante a execução, deixando os ambientes livres de interferências e em condições de uso normal. O local deverá ser entregue

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

em perfeito estado de conservação, sem riscos, manchas, sujeiras ou danos decorrentes das atividades executadas.

Antes da entrega dos serviços, a contratada deverá realizar verificação final completa do sistema instalado, confirmando o correto funcionamento hidráulico, ausência de vazamentos, estabilidade das fixações, integridade das tubulações, adequação das inclinações e operação satisfatória dos dispositivos auxiliares eventualmente instalados, como bombas de drenagem. Eventuais ajustes ou correções identificadas deverão ser executados previamente à solicitação de vistoria pela fiscalização.

A entrega dos serviços somente será considerada concluída após a realização da limpeza final, testes de funcionamento, inspeção técnica e aprovação pela fiscalização do contratante, momento em que será formalizada a solicitação de recebimento provisório da instalação. A contratada deverá disponibilizar à fiscalização todas as informações técnicas necessárias, incluindo eventuais manuais de equipamentos instalados, certificados de materiais e documentação técnica pertinente, garantindo condições adequadas para operação e manutenção futura do sistema.

A limpeza final e entrega dos serviços constituem etapa obrigatória da execução contratual, sendo responsabilidade exclusiva da contratada, não podendo gerar custos adicionais ao contratante, devendo ser executadas de forma a assegurar a qualidade final da obra e a plena funcionalidade das instalações entregues.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços referentes à instalação do sistema de drenagem de condensado dos equipamentos de ar condicionado será realizado mediante verificação técnica das condições de execução, funcionamento hidráulico, conformidade com o projeto executivo, atendimento às especificações técnicas estabelecidas e cumprimento das normas aplicáveis, observando-se os procedimentos previstos na legislação vigente aplicável aos contratos administrativos.

Concluída a execução dos serviços, a contratada deverá comunicar formalmente à fiscalização do contratante a finalização das atividades, solicitando a realização de vistoria técnica para fins de recebimento provisório. A fiscalização procederá à inspeção das instalações, verificando a conformidade dos materiais utilizados, o correto posicionamento das tubulações, a estabilidade das fixações, o atendimento das inclinações previstas, a estanqueidade das conexões, o funcionamento hidráulico do sistema e a compatibilidade com as condições estabelecidas no projeto executivo e memoriais técnicos.

Durante a vistoria, poderão ser realizados testes de funcionamento, incluindo simulação de escoamento do condensado, verificação de ausência de vazamentos, análise do desempenho das prumadas e ramais de drenagem, inspeção de caixas de passagem, verificação das interligações ao sistema predial e operação de dispositivos auxiliares eventualmente instalados, como bombas de drenagem. Caso sejam identificadas inconformidades, falhas de execução ou

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

serviços em desacordo com as especificações técnicas, a contratada deverá proceder às correções necessárias no prazo estabelecido pela fiscalização, sem qualquer ônus adicional ao contratante.

O recebimento provisório será formalizado após a constatação de que os serviços foram executados em conformidade com o contrato, projeto executivo e especificações técnicas, ainda que possam existir ajustes de pequena relevância que não comprometam o funcionamento do sistema. A emissão do termo de recebimento provisório não exime a contratada de suas responsabilidades técnicas, permanecendo esta responsável pela qualidade dos serviços executados.

Após o período de observação e operação do sistema, e não sendo identificadas falhas ou vícios construtivos, será realizado o recebimento definitivo, mediante nova inspeção técnica e confirmação do pleno funcionamento das instalações. O recebimento definitivo ocorrerá somente após a verificação de que o sistema opera de forma adequada, sem vazamentos, obstruções, falhas de escoamento ou quaisquer patologias decorrentes da execução.

Nos termos da legislação aplicável aos contratos administrativos, especialmente a Lei Federal nº 14.133/2021, o recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil da contratada pela solidez, segurança e qualidade dos serviços executados, nem afasta a obrigação de reparar defeitos ou vícios que venham a ser constatados posteriormente, inclusive aqueles caracterizados como vícios ocultos.

A contratada deverá fornecer à fiscalização, quando aplicável, documentação técnica referente aos materiais e equipamentos instalados, manuais de operação de dispositivos auxiliares, certificados de garantia e demais informações necessárias para operação e manutenção do sistema.

Somente serão considerados recebidos os serviços que apresentarem funcionamento hidráulico adequado, ausência de vazamentos, estabilidade das fixações, conformidade com o projeto executivo, acabamento satisfatório e condições plenas de operação, garantindo segurança, durabilidade e desempenho compatível com a finalidade da instalação.

1.13 Considerações Gerais e Finais

As presentes especificações técnicas têm por finalidade estabelecer diretrizes, critérios e condições mínimas para a execução adequada do sistema de drenagem de condensado dos equipamentos de ar condicionado da edificação, devendo todos os serviços ser executados em conformidade com o projeto executivo, memoriais técnicos, normas brasileiras aplicáveis e boas práticas de engenharia, garantindo qualidade construtiva, segurança operacional, durabilidade das instalações e desempenho hidráulico compatível com a finalidade do sistema.

Todas as dimensões, posicionamentos, percursos de tubulações e pontos de interligação indicados em projeto deverão ser previamente conferidos em campo antes do início da execução dos serviços, cabendo à contratada verificar as condições reais da edificação e comunicar à fiscalização quaisquer divergências, interferências ou inconsistências eventualmente

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

identificadas, para definição das soluções técnicas adequadas. Na ocorrência de conflitos entre o projeto executivo e as condições existentes no local, deverá prevalecer a solução técnica que proporcione maior segurança, desempenho e compatibilidade com a edificação, mediante aprovação da fiscalização e do responsável técnico.

Durante a execução dos serviços deverão ser respeitadas integralmente as condições estruturais da edificação, sendo vedada a realização de cortes, perfurações ou intervenções em elementos estruturais sem autorização prévia do responsável técnico pela estrutura. Caso seja necessária a passagem de tubulações em elementos construtivos, deverão ser adotadas soluções técnicas adequadas, com proteção mecânica das tubulações e preservação da integridade estrutural.

Os materiais utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, possuir certificação quando aplicável e atender integralmente às especificações técnicas estabelecidas, sendo vedada a utilização de materiais danificados, reconicionados ou fora das normas técnicas. A contratada será integralmente responsável pela qualidade dos materiais empregados e pela correta execução dos serviços, independentemente da fiscalização exercida pelo contratante.

A execução deverá observar condições adequadas de organização do canteiro, segurança do trabalho e proteção dos ambientes existentes, evitando danos à edificação, equipamentos ou sistemas prediais. Eventuais danos causados durante a execução deverão ser reparados pela contratada, sem ônus ao contratante, restabelecendo-se as condições originais dos elementos afetados.

Ao término dos serviços, o sistema deverá ser entregue em perfeito funcionamento, limpo, desobstruído, com todas as conexões estanques, fixações firmes e condições adequadas para operação e manutenção. A entrega deverá ocorrer somente após a realização dos testes previstos, inspeção técnica e aprovação pela fiscalização do contratante.

O recebimento dos serviços não exime a contratada de suas responsabilidades técnicas e legais quanto à qualidade da execução, permanecendo responsável pela correção de eventuais falhas, defeitos ou vícios construtivos que venham a ser identificados durante o prazo de garantia legal aplicável, inclusive aqueles caracterizados como vícios ocultos.

Qualquer alteração no projeto, especificações ou procedimentos executivos somente poderá ser realizada mediante autorização formal da fiscalização e do responsável técnico, devendo ser devidamente registrada e documentada para fins de controle e rastreabilidade técnica.

Os casos omissos nestas especificações deverão ser resolvidos com base nas normas técnicas aplicáveis, boas práticas de engenharia, orientações dos fabricantes dos materiais e equipamentos e diretrizes da fiscalização do contratante, prevalecendo sempre a solução que assegure maior qualidade, segurança e desempenho ao sistema instalado.

As presentes considerações gerais e finais complementam as demais especificações técnicas deste memorial, constituindo parte integrante das condições contratuais para execução dos serviços.

 ACTUS Projetos e Consultoria	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	01
		Obra	CONST SEDE PATOS

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAIBA

**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – INSTALAÇÕES
FOTOVOLTAICAS**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DA SUBSEÇÃO DA JUSTIÇA FEDERAL EM
PATOS**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Sumário

I.	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	2
1.1	Dados Gerais Do Empreendimento.....	2
1.2	Objetivo	2
1.3	Justificativa	3
1.4	Normas Técnicas Aplicáveis	4
1.5	Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais.....	4
1.6	Descrição Técnica das Instalações.....	6
1.7	Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares	7
1.8	Materiais e Equipamentos	10
1.9	Método de Execução, Testes	22
1.10	Eventograma Técnico das Instalações	23
1.11	Limpeza Final e Entrega dos Serviços.....	24
1.12	Recebimento dos Serviços Executados	25
1.13	Considerações Gerais e Finais	26

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

I. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 Dados Gerais Do Empreendimento

Proprietário: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba
 CNPJ: 05.433.643/0001-42
 Órgão: Justiça Federal de Primeiro Grau – Seção Judiciária da Paraíba (JFPB)
 Obra: Construção do Prédio da Justiça Federal – Subseção Judiciária de Patos/PB
 Endereço: Rua Ronnery Batista, s/n – Bairro Salgadinho Loteamento Sunny City – Patos/PB.

1.2 Objetivo

O presente **Caderno de Especificações Técnicas** tem por objetivo estabelecer os critérios técnicos, normas, métodos executivos, especificações de materiais, padrões de instalação, procedimentos de testes e condições de recebimento dos serviços referentes à **implantação do sistema de geração fotovoltaica conectado à rede elétrica e da infraestrutura elétrica associada na unidade da Justiça Federal de Primeiro Grau em Patos/PB.**

Este documento tem a finalidade de orientar e padronizar a execução das instalações elétricas previstas no projeto executivo, assegurando que todos os serviços sejam realizados em conformidade com os **projetos, memoriais, normas técnicas brasileiras e regulamentos da concessionária de energia**, garantindo qualidade, segurança operacional, eficiência energética e durabilidade do sistema.

O sistema projetado contempla a instalação de uma **usina fotovoltaica conectada à rede elétrica da concessionária**, composta por aproximadamente **170 módulos fotovoltaicos de 700 Wp, totalizando cerca de 119 kWp de potência instalada**, interligados por **microinversores de 2 kW**, integrados ao sistema elétrico da edificação e à rede de distribuição de energia elétrica

Assim, este caderno tem como objetivo principal:

- definir os **padrões técnicos de execução** das instalações;
- especificar os **materiais, equipamentos e sistemas** a serem utilizados;
- estabelecer os **procedimentos de montagem, testes e comissionamento**;
- garantir a **compatibilidade com a rede elétrica existente da edificação**;
- assegurar que a implantação do sistema ocorra de forma **segura, eficiente e em conformidade com as normas técnicas e regulatórias vigentes**.

Dessa forma, o documento serve como **referência técnica para execução, fiscalização e aceitação dos serviços**, garantindo que o sistema implantado atenda plenamente aos

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

requisitos de desempenho, confiabilidade e segurança exigidos para instalações elétricas e sistemas de geração distribuída em edificações públicas.

1.3 Justificativa

A implantação do **Sistema de Geração Fotovoltaica Conectado à Rede (Microgeração Distribuída)** na unidade da Justiça Federal de Primeiro Grau em Patos/PB justifica-se pela necessidade de promover maior eficiência energética, sustentabilidade e redução dos custos operacionais associados ao consumo de energia elétrica da edificação pública.

O sistema projetado prevê a instalação de aproximadamente **170 módulos fotovoltaicos com potência unitária de 700 Wp**, totalizando cerca de **119 kWp de potência instalada**, interligados por **microinversores de 2 kW**, permitindo a conversão da energia gerada em corrente contínua para corrente alternada compatível com a rede elétrica da unidade consumidora

A energia gerada será integrada ao sistema elétrico existente da edificação, possibilitando a redução do consumo proveniente da concessionária de energia elétrica.

A adoção de geração distribuída por fonte solar fotovoltaica apresenta diversas vantagens técnicas, econômicas e ambientais, entre as quais destacam-se:

- redução do custo anual com energia elétrica da unidade administrativa;
- diminuição da dependência da rede pública de distribuição;
- contribuição para a sustentabilidade ambiental por meio da utilização de fonte renovável de energia;
- valorização e modernização da infraestrutura energética da edificação pública;
- alinhamento às políticas públicas de eficiência energética e sustentabilidade no setor público.

Adicionalmente, o projeto foi dimensionado considerando as características da infraestrutura elétrica existente da edificação, cuja **d demanda estimada é da ordem de 296 kVA**, contemplando cargas de climatização, iluminação, equipamentos e demais usos específicos da unidade administrativa

Dessa forma, o sistema fotovoltaico foi concebido para operar de forma integrada ao sistema elétrico existente, garantindo segurança operacional, confiabilidade e desempenho energético adequado.

Diante disso, a implantação do sistema de geração fotovoltaica representa uma solução técnica eficiente e economicamente viável para otimização do consumo energético da unidade da Justiça Federal, promovendo maior racionalidade no uso de recursos públicos e contribuindo para a redução dos impactos ambientais associados à geração convencional de energia elétrica.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.4 Normas Técnicas Aplicáveis

A execução das instalações elétricas e do sistema de geração fotovoltaica deverá atender às normas técnicas brasileiras vigentes, bem como aos regulamentos da concessionária de energia elétrica e às boas práticas de engenharia.

Destacam-se, entre as principais normas aplicáveis:

- **ABNT NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão.
- **ABNT NBR 14039** – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
- **ABNT NBR 16690** – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos conectados à rede.
- **ABNT NBR 5419** – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).
- **NR-10** – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- **Normas e procedimentos técnicos da concessionária ENERGISA** para conexão de geração distribuída.

Todas as instalações deverão ser executadas em conformidade com essas normas, garantindo segurança, confiabilidade e adequado desempenho do sistema elétrico projetado.

1.5 Responsabilidade das Partes e Garantias Contratuais

A execução dos serviços objeto deste Caderno de Especificações deverá observar integralmente as disposições contratuais estabelecidas entre as partes, bem como a legislação vigente, em especial a **Lei nº 14.133/2021**, normas técnicas aplicáveis e demais instrumentos normativos pertinentes.

a) Responsabilidade da Contratada

Compete à Contratada:

- Executar os serviços em conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização;
- Fornecer todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra especializada e insumos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Garantir a qualidade dos serviços executados, bem como o desempenho técnico dos sistemas instalados, conforme os parâmetros estabelecidos neste caderno e nas normas técnicas aplicáveis;
- Responsabilizar-se pela compatibilização dos serviços com as demais disciplinas do empreendimento, comunicando previamente à fiscalização quaisquer interferências, inconsistências ou divergências identificadas;
- Cumprir integralmente as normas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, incluindo as disposições das Normas Regulamentadoras (NRs);
- Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os serviços que apresentarem vícios, defeitos ou incorreções decorrentes de execução inadequada ou emprego de materiais em desacordo com as especificações;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Manter responsável técnico legalmente habilitado, com respectiva ART/RRT, durante toda a execução dos serviços;
- Responder civil, técnica e administrativamente por quaisquer danos causados ao contratante ou a terceiros decorrentes da execução dos serviços.

b) Responsabilidade da Contratante

Compete à Contratante:

- Disponibilizar os projetos, documentos técnicos e informações necessárias à execução dos serviços;
- Exercer a fiscalização técnica e administrativa da obra, por meio de profissionais habilitados;
- Analisar e aprovar materiais, métodos executivos e eventuais substituições propostas pela Contratada;
- Efetuar os pagamentos conforme condições contratuais, desde que atendidos os critérios de medição e qualidade;
- Notificar formalmente a Contratada quanto a eventuais não conformidades, estabelecendo prazos para correção.

c) Responsabilidade da Fiscalização

Compete à Fiscalização:

- Acompanhar, supervisionar e verificar a execução dos serviços quanto à conformidade com o projeto e as especificações técnicas;
- Solicitar ensaios, testes e comprovações de desempenho sempre que necessário;
- Registrar ocorrências, emitir relatórios técnicos e orientar tecnicamente a execução;
- Determinar a paralisação de serviços que estejam em desacordo com as normas ou que representem risco à segurança, qualidade ou desempenho da obra;
- Aprovar ou rejeitar materiais e serviços executados, com base nos critérios técnicos estabelecidos.

d) Garantias Contratuais e de Execução

A Contratada deverá garantir a qualidade e o desempenho dos serviços executados pelo prazo mínimo estabelecido em contrato, não inferior ao previsto na legislação vigente;

Durante o período de garantia, a Contratada deverá corrigir, sem ônus para a Contratante, quaisquer defeitos, falhas ou vícios construtivos decorrentes de:

- Execução inadequada;
- Emprego de materiais não conformes;
- Falhas de instalação ou montagem;
- A garantia abrange tanto os serviços executados quanto os materiais fornecidos;
- Não estão cobertos pela garantia os danos decorrentes de:
 - Uso inadequado ou operação indevida;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Falta de manutenção por parte do usuário;
- Intervenções de terceiros não autorizados;
- Eventos de caso fortuito ou força maior.

e) Disposições Gerais

- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, seguindo as boas práticas de engenharia e arquitetura;
- Eventuais divergências entre projetos, especificações e condições de campo deverão ser comunicadas formalmente à fiscalização antes da execução;
- Nenhuma alteração poderá ser realizada sem prévia autorização formal da Contratante;
- O descumprimento das disposições deste caderno poderá ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato e na legislação vigente.

1.6 Descrição Técnica das Instalações

O sistema elétrico projetado para a unidade da **Justiça Federal de Primeiro Grau em Patos/PB** contempla a implantação de uma **usina fotovoltaica conectada à rede elétrica da concessionária**, integrada à infraestrutura elétrica existente da edificação, bem como a implantação de uma **subestação aérea de distribuição em média tensão**, responsável pelo rebaixamento e distribuição da energia elétrica para as cargas da unidade.

A alimentação elétrica da edificação é proveniente da **rede de média tensão da concessionária ENERGISA, em 13,8 kV**, sendo realizada por meio de uma derivação aérea conectada à subestação projetada. O sistema de transformação é composto por **transformador trifásico com potência nominal de 300 kVA, tensão primária de 13,8 kV e secundária de 380/220 V**, configurado em ligação **Delta-Y com neutro aterrado**, responsável pelo fornecimento de energia em baixa tensão para o quadro geral da edificação

A subestação aérea é composta por poste de concreto, transformador de distribuição, chave fusível de proteção, para-raios de média tensão, isoladores e ferragens estruturais, bem como sistema de aterramento interligando todos os equipamentos metálicos, neutro do transformador e dispositivos de proteção, garantindo equipotencialização e segurança elétrica da instalação. O sistema também contempla medição indireta por meio de **transformadores de corrente (TCs) associados ao medidor bidirecional da concessionária**, permitindo o registro adequado do fluxo de energia consumida e injetada na rede.

Integrado ao sistema elétrico da edificação foi projetado um **Sistema de Geração Fotovoltaica Conectado à Rede (UFV)** destinado à produção de energia elétrica a partir da radiação solar. O sistema é composto por aproximadamente **170 módulos fotovoltaicos com potência unitária de 700 Wp**, totalizando cerca de **119 kWp de potência instalada**

Esses módulos são instalados na cobertura da edificação e interligados por meio de cabos solares específicos para corrente contínua.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

A conversão da energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos é realizada por **microinversores do tipo CC/CA com potência aproximada de 2 kW**, instalados junto aos arranjos fotovoltaicos. Esses equipamentos convertem a energia gerada em corrente contínua para corrente alternada sincronizada com a rede elétrica da edificação. O sistema possui ainda funções de proteção, incluindo dispositivos de **anti-ilhamento**, proteção contra sobrecorrente e proteção contra surtos elétricos.

A infraestrutura elétrica do sistema contempla a utilização de **cabos solares isolados em XLPE com tensão nominal de 0,9/1,8 kV e seção típica de 6 mm²**, destinados à interligação entre módulos, microinversores e quadros de proteção

Os cabos são instalados em eletrodutos metálicos ou em PVC rígido, conforme indicado em projeto, podendo ser embutidos em elementos estruturais, shafts técnicos ou instalados em suportes metálicos suspensos em entre-forro.

O sistema também inclui **quadros de proteção em corrente alternada (Quadros CA)**, equipados com disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS) e barramentos adequadamente dimensionados, responsáveis pela proteção elétrica e pela integração do sistema fotovoltaico ao quadro geral de baixa tensão da edificação.

As descidas de cabos e interligações elétricas são realizadas por meio de caixas de passagem, condutores, eletrodutos galvanizados e eletrodutos de PVC rígido, garantindo proteção mecânica aos condutores e facilidade de manutenção. A infraestrutura foi projetada de modo a respeitar as distâncias de segurança, facilitar o acesso para inspeções futuras e permitir a adequada dissipação térmica dos cabos.

O sistema de aterramento da instalação contempla a utilização de **hastes de aterramento cobreada tipo Copperweld interligadas por cordoalha de cobre nu**, formando uma malha de aterramento conectada à estrutura da subestação, aos quadros elétricos, aos equipamentos fotovoltaicos e ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), assegurando condições adequadas de segurança contra choques elétricos e sobretensões.

Dessa forma, o conjunto das instalações elétricas projetadas assegura o funcionamento integrado entre a rede da concessionária, a subestação de transformação e o sistema de geração fotovoltaica, garantindo confiabilidade operacional, segurança elétrica e eficiência energética para a unidade da Justiça

1.7 Critérios Gerais de Aceitação de Materiais Equivalentes ou Similares

Todos os materiais equivalentes ou similares que eventualmente venham a ser aceitos pela Fiscalização deverão:

- Parâmetros Técnicos De Equivalência / Similaridade;
- Possuir certificação INMETRO quando aplicável;
- Atender às normas ABNT;
- Possuir garantia mínima do fabricante, compatível com a das marcas de referência apresentadas;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Ser compatíveis com o sistema projetado;
 - Apresentar resistência mecânica e durabilidade adequadas, compatíveis com as das marcas de referência apresentadas;
 - Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, compatível com a fornecida pelas marcas de referência apresentadas.
 - Parâmetros Econômicos De Equivalência / Similaridade:
 - Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser considerado também o custo unitário de mercado do material ou equipamento, cujo faixa de variação aceita esteja em **até ±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do material ou equipamento indicado como padrão de referência.
- A verificação do preço médio de mercado poderá ser realizada com base em:

- Tabelas de referência de preços ou bases de dados reconhecidas no mercado;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Caberá à empresa Contratada comprovar a compatibilidade de todos os parâmetros anteriormente listados, nos termos fixados no art. 42 da Lei 14.133/2021;

A Equipe de Fiscalização poderá solicitar outras informações e documentos, tais como certificados, catálogos técnicos e ensaios de conformidade antes da instalação.

f) Justificativa Geral para Adoção de Marcas de Referência e Critérios de Equivalência Técnica

Para fins de especificação dos materiais, equipamentos e componentes do presente projeto, foram adotadas marcas e modelos de referência com o objetivo de estabelecer um padrão mínimo de qualidade, desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade operacional, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e as exigências do empreendimento.

A indicação de marcas possui caráter **meramente referencial**, não sendo restritiva à competitividade, sendo admitida a utilização de materiais equivalentes ou similares, desde que comprovado atendimento integral aos critérios técnicos, funcionais e econômicos estabelecidos.

g) Parâmetros Técnicos de Equivalência / Similaridade

Todos os materiais ou equipamentos equivalentes ou similares eventualmente propostos deverão:

- Atender integralmente às normas técnicas da **ABNT** e demais regulamentações aplicáveis;
- Possuir **certificação INMETRO**, quando aplicável;
- Apresentar desempenho técnico igual ou superior ao especificado;
- Ser plenamente compatíveis com o sistema projetado;
- Possuir **garantia do fabricante** compatível com a das marcas de referência;
- Apresentar resistência mecânica, durabilidade e vida útil equivalentes;

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Permitir manutenção e reposição de peças no mercado nacional, com disponibilidade equivalente às marcas especificadas.

h) Parâmetros Econômicos de Equivalência / Similaridade

Para fins de aferição objetiva da equivalência ou similaridade, deverá ser observado o custo de mercado do material ou equipamento proposto, considerando-se equivalente aquele cujo valor unitário esteja dentro de uma faixa de **±15% (quinze por cento)** em relação ao preço médio de mercado do item de referência.

A verificação do preço médio poderá ser realizada por meio de:

- Tabelas de referência ou bases de dados reconhecidas;
- Cotações junto a fornecedores especializados.

Tal critério visa assegurar o equilíbrio econômico da contratação, a isonomia entre licitantes e a manutenção do padrão técnico do projeto.

i) Comprovação de Equivalência

Caberá à Contratada comprovar, de forma objetiva e documental, a equivalência técnica e econômica dos materiais propostos, nos termos do **art. 42 da Lei nº 14.133/2021**, mediante apresentação de:

- Catálogos e fichas técnicas;
- Certificados de conformidade;
- Ensaios laboratoriais, quando aplicável;
- Declarações técnicas do fabricante.

j) Análise e Aprovação pela Fiscalização

A aceitação de materiais equivalentes ou similares estará condicionada à **análise e aprovação prévia da Fiscalização**, que poderá, a qualquer tempo, solicitar documentos complementares para verificação da conformidade técnica, incluindo:

- Certificações;
- Relatórios de ensaio;
- Comprovação de desempenho;
- Amostras físicas, quando necessário.

k) Disposições Gerais

Não serão admitidos materiais ou equipamentos que apresentem desempenho inferior, incompatibilidade técnica ou que comprometam a segurança, durabilidade, funcionalidade ou qualidade das instalações.

Qualquer substituição deverá ser previamente autorizada, não sendo permitidas alterações unilaterais por parte da Contratada.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.8 Materiais e Equipamentos

- Todos os materiais descritos em projeto, memorial e caderno de especificação deverão seguir o preconização no item 1.7 deste documentos quanto aos **Critérios Gerais De Aceitação De Materiais Equivalentes Ou Similares.**

1. INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

a) Eletrodutos (Aço Galvanizado, PVC Rígido e Flexível Sealtubo)



Compreende o fornecimento e instalação de eletrodutos metálicos e não metálicos destinados à proteção mecânica e encaminhamento dos condutores do sistema fotovoltaico. Os eletrodutos em aço galvanizado médio Ø32 mm deverão possuir galvanização eletrolítica ou a fogo, com rosca BSP, elevada resistência mecânica e continuidade elétrica garantida, sendo aplicados em áreas aparentes e expostas.

Os eletrodutos em PVC rígido roscável, nas bitolas Ø25 mm e Ø32 mm, deverão ser fabricados em PVC autoextinguível, classe B, resistentes à propagação de chama, com conexões roscáveis e aplicação em trechos embutidos ou protegidos.

Os eletrodutos flexíveis tipo sealtubo, nas bitolas Ø25 mm e Ø32 mm, deverão ser constituídos por núcleo metálico helicoidal com revestimento externo em PVC, garantindo flexibilidade, estanqueidade (mínimo IP65) e resistência mecânica, sendo aplicados em interligações com equipamentos e pontos sujeitos a vibração.

A instalação deverá atender integralmente à **ABNT NBR 5410**, garantindo alinhamento, fixação adequada, estanqueidade e continuidade elétrica.

Marcas: Tigre, Amanco Wavin, Tramontina, Wetzel

b) Quadros Elétricos (Distribuição e Comando)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



Os quadros elétricos deverão ser fornecidos em chapa de aço carbono com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática a pó, sendo:

- Quadro metálico 1000x800x200 mm para distribuição;
- Quadro de comando tipo sobrepor 550x340x90 mm.

Ambos deverão possuir grau de proteção mínimo IP54 (interno) ou superior conforme local de instalação, porta com fecho, placa de montagem removível, barramentos em cobre eletrolítico e sistema de aterramento interno.

Deverão estar aptos à instalação de dispositivos de proteção, comando e monitoramento do sistema fotovoltaico, conforme diagramas do projeto, atendendo à **ABNT NBR IEC 61439**.

Marcas: Cemar, Steck, Schneider Electric, WEG

c) Conduletes, Conectores e Acessórios de Interligação



Os conduletes múltiplos tipo "X" em alumínio 3/4" com tampa deverão ser fabricados em alumínio fundido, com vedação adequada, proporcionando grau de proteção mínimo IP54, utilizados em derivações e inspeção de circuitos.

Os conectores para condulete e conectores unidut cônicos Ø1" deverão ser metálicos, com rosca padrão BSP, garantindo fixação firme, vedação e continuidade elétrica.

Todos os acessórios deverão ser compatíveis com os eletrodutos e instalados de forma a permitir fácil manutenção e inspeção.

Marcas: Tramontina, Wetzel, Daisa, Blinda

d) Curvas e Conexões (Aço Galvanizado e PVC)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



As curvas de 45° e 90° para eletrodutos galvanizados e PVC deverão possuir rosca BSP, garantindo continuidade mecânica e elétrica, sendo aplicadas conforme traçado da instalação.

As luvas de emenda deverão ser fornecidas para conexões rígido-flexível e rígido-rígido, garantindo perfeita união entre os eletrodutos, sem perda de estanqueidade ou alinhamento.

As peças deverão ser fabricadas em aço galvanizado ou PVC rígido, conforme o tipo de eletroduto, atendendo às normas técnicas vigentes.

Marcas: Tigre, Amanco Wavin, Tramontina, Wetzell

e) Elementos de Fixação e Suporte (Abraçadeiras, Arruelas, Buchas)



As abraçadeiras tipo "D" com cunha, nas bitolas Ø1" e Ø1 1/4", deverão ser fabricadas em aço galvanizado, garantindo fixação firme dos eletrodutos em superfícies estruturais.

As arruelas lisas galvanizadas 3/8" deverão ser utilizadas para distribuição de carga e proteção das superfícies de fixação.

As buchas de nylon tipo S-10 deverão apresentar elevada resistência mecânica, sendo utilizadas em conjunto com parafusos para fixação em alvenaria.

Marcas: Fischer, Walsywa, Vonder, Sforplast

f) Fixadores Metálicos (Chumbadores, Parafusos e Porcas)



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os chumbadores de expansão tipo CBA em aço galvanizado, rosca 3/8" x 2.1/2", deverão ser utilizados para fixação estrutural dos suportes e eletrodutos, garantindo alta resistência à tração e cisalhamento.

Os parafusos com cabeça redonda, rosca soberba Ø1/4" x 50 mm, deverão ser empregados em fixações gerais em alvenaria e estruturas leves.

As porcas sextavadas galvanizadas 3/8" deverão garantir travamento seguro das conexões, sendo utilizadas em conjunto com parafusos e chumbadores.

Todos os elementos deverão possuir tratamento anticorrosivo e atender às condições ambientais da instalação.

Marcas: Walsywa, Fischer, Ancora, Vonder

2. COMPONENTES DO SISTEMA FOTOVOLTAICO (UFV)

a) Conectores Fotovoltaicos MC4 – 6 mm² (PAR)



Os conectores tipo MC4 deverão ser utilizados na interligação elétrica entre os módulos fotovoltaicos e os microinversores, garantindo conexão segura, estanque e de baixa resistência elétrica. Devem ser compatíveis com cabos de seção 6 mm², com contatos em cobre estanhado de alta condutividade, sistema de travamento por engate mecânico com ferramenta específica e vedação por anel elastomérico, assegurando grau de proteção mínimo IP67.

Devem apresentar resistência à radiação UV, intempéries e variações térmicas, sendo adequados para instalações externas permanentes em sistemas fotovoltaicos.

Marcas: Stäubli MC4, Amphenol, Multi-Contact, H4

b) Microinversores Fotovoltaicos CC/CA – 2 kW



	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os microinversores adotado como referência o modelo **HOYMILES HMS-2000DW-4T**, ou equivalente técnico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

- **Potência de saída:** até 2000 VA
 - **Número de entradas:** 4 módulos fotovoltaicos
 - **MPPT:** 2 rastreadores independentes
 - **Tensão de entrada:** até 65 V
 - **Faixa MPPT:** 16 – 60 V
 - **Corrente máxima:** até 4 × 14 A
 - **Saída:** corrente alternada (rede)
- ✓ Compatível com módulos modernos de alta potência (até ~540W+)

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Diferente de inversores convencionais:

Cada microinversor trabalha diretamente em cada conjunto de módulos (ou painel)

- ✓ Vantagens:
- Conversão individual por módulo
 - Maior eficiência em sombreamento
 - Melhor desempenho energético

CONFIGURAÇÃO “4 EM 1”

O modelo possui:

- **4 entradas independentes (1 por painel)**
- **2 MPPTs**

- ✓ Isso permite:
- Redução de equipamentos
 - Instalação mais rápida
 - Melhor custo-benefício

CONECTIVIDADE E MONITORAMENTO

- Wi-Fi integrado de fábrica
- Comunicação com plataforma **S-Miles Cloud**
- Monitoramento em tempo real por módulo

- ✓ Diferencial importante:
- Não precisa de gateway externo (em muitos casos)
- ✓ Wi-Fi industrial resistente a altas temperaturas (até ~105°C)

SEGURANÇA

- Sistema com isolamento elétrico
- Função de desligamento rápido (segurança em incêndio)
- Baixa tensão em CC (mais seguro que string inverter)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

✓ Atende normas técnicas:

- ABNT NBR 16149
- ABNT NBR 16150

CONSTRUÇÃO E PROTEÇÃO

- Grau de proteção: **IP67** (uso externo)
- Alta resistência a intempéries
- Instalação diretamente sob os módulos

✓ Ideal para:

- Telhados residenciais
- Pequenas usinas

APLICAÇÕES

- Sistemas fotovoltaicos residenciais
- Pequenos comércios
- Projetos com sombreamento parcial
- Instalações modulares (expansíveis)

✓ Sistema pode crescer facilmente adicionando novos microinversores

PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ Maior geração de energia por módulo
- ✓ Facilidade de instalação
- ✓ Monitoramento individual
- ✓ Alta segurança elétrica
- ✓ Flexibilidade de expansão

LIMITAÇÕES

- Custo inicial maior que inversores string
- Manutenção pode exigir acesso ao telhado
- Não indicado para sistemas muito grandes (escala industrial)

CONCLUSÃO TÉCNICA

O microinversor **Hoymiles HMS-2000DW-4T** é uma solução moderna e eficiente para sistemas fotovoltaicos distribuídos, destacando-se pela arquitetura **4 em 1**, conectividade integrada e alto nível de segurança, sendo especialmente indicado para aplicações residenciais e comerciais de pequeno porte.

Microinversor fotovoltaico modelo HMS-2000DW-4T, potência nominal de até 2000 VA, com 4 entradas independentes, 2 MPPTs, faixa de operação de 16 a 60 V, corrente máxima de 14 A por entrada, com Wi-Fi integrado para monitoramento remoto, grau de proteção IP67, adequado para instalação externa, conforme normas técnicas vigentes.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os microinversores deverão realizar a conversão da energia em corrente contínua (CC) proveniente dos módulos fotovoltaicos para corrente alternada (CA), sincronizada com a rede elétrica da edificação.

Deverão possuir potência nominal aproximada de 2 kW, múltiplas entradas MPPT independentes, tensão de saída de 220 V, alta eficiência de conversão ($\geq 96\%$), sistema de proteção anti-ilhamento conforme normas brasileiras, monitoramento remoto integrado e grau de proteção adequado para instalação externa (mínimo IP67).

O modelo especificado deverá ser compatível com sistemas de microgeração distribuída, permitindo operação individualizada dos módulos, conforme previsto no memorial do sistema.

Marcas: Hoymiles HMS-2000DW-4T, APSystems, Enphase, Deye

c) Módulos Fotovoltaicos – 700 Wp



Os módulos fotovoltaicos deverão ser do tipo monocristalino, com potência nominal mínima de **700 Wp**, modelo **RISEN RSM132-8-700-BHDG**.

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Módulo fotovoltaico monocristalino bifacial, modelo **Risen RSM132-8-700-BHDG**, com potência nominal de **700 Wp**, tecnologia de alta eficiência tipo **HJT (Heterojunction)**, indicado para sistemas fotovoltaicos de geração distribuída e usinas de médio e grande porte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

- **Potência nominal (Pmax):** 700 W
- **Eficiência do módulo:** ~22,5%
- **Tensão (Vmp):** ~41,78 V
- **Corrente (Imp):** ~16,77 A
- **Tensão de circuito aberto (Voc):** ~49,83 V
- **Sistema máximo:** 1500 V

✓ Módulo de alta potência, ideal para projetos de grande escala

TECNOLOGIA E DESEMPENHO

- Tecnologia **N-Type HJT (Heterojunction)**
- Módulo **bifacial (gera energia em ambos os lados)**

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

- Fator bifacial: ~90%
- Melhor desempenho em:
 - Baixa irradiância
 - Altas temperaturas
 - Ambientes severos

✓ Pode gerar até **+10% a +20% de energia adicional** no lado traseiro

CONSTRUÇÃO

- **Tipo:** Vidro/vidro (glass-glass)
- **Número de células:** 132 células
- **Dimensões:** ~2384 x 1303 x 33 mm
- **Peso:** ~37,5 a 40 kg
- **Estrutura:** Alumínio anodizado
- **Proteção:** IP68 (caixa de junção)

✓ Alta resistência mecânica e durabilidade

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

- **Temperatura de operação:** -40°C a +85°C
- **Coeficiente térmico:** -0,24%/°C
- **Carga mecânica:**
 - 5400 Pa (frontal – neve/vento)
 - 2400 Pa (traseira)

DESEMPENHO E VIDA ÚTIL

- **Tolerância de potência:** 0 a +3%
- **Garantia do produto:** 15 anos
- **Garantia de desempenho:** até 30 anos (~90%)

✓ Baixa degradação e alta confiabilidade ao longo do tempo

APLICAÇÕES

Indicado para:

- Usinas solares (utility scale)
- Sistemas comerciais e industriais
- Projetos de alta geração
- Instalações com solo refletivo (bifacial)

PRINCIPAIS VANTAGENS

- ✓ Alta potência (700W – padrão utility scale)
- ✓ Alta eficiência (>22%)
- ✓ Tecnologia HJT (mais avançada)
- ✓ Geração bifacial (mais energia)
- ✓ Estrutura vidro/vidro (maior durabilidade)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O módulo **Risen RSM132-8-700-BHDG** é um painel fotovoltaico de alto desempenho, indicado para projetos que exigem máxima eficiência energética, robustez e longa vida útil, sendo especialmente recomendado para aplicações comerciais e usinas solares de grande porte.

Módulo fotovoltaico bifacial, tecnologia HJT, potência nominal de 700 Wp, eficiência aproximada de 22,5%, composto por 132 células monocristalinas, construção vidro/vidro, tensão máxima do sistema de 1500 V, com garantia de 15 anos e desempenho de até 30 anos, conforme modelo Risen RSM132-8-700-BHDG ou similar técnico.

Os módulos fotovoltaicos deverão ser responsáveis pela conversão da radiação solar em energia elétrica em corrente contínua, sendo do tipo monocristalino de alta eficiência, com potência nominal aproximada de 700 Wp por unidade.

Devem apresentar tensão de operação em torno de 45 V e corrente de aproximadamente 10,3 A, com tecnologia half-cell ou equivalente, proporcionando maior rendimento e menor perda por sombreamento.

A construção deverá incluir vidro temperado de alta resistência mecânica, encapsulamento com material polimérico de alta durabilidade e moldura em alumínio anodizado resistente à corrosão. A caixa de junção deverá possuir grau de proteção IP68, garantindo segurança em ambientes externos.

O sistema contempla aproximadamente 170 módulos, totalizando cerca de 119 kWp de potência instalada, conforme memorial do projeto.

Marcas: Risen Energy, Jinko Solar, Canadian Solar, Trina Solar

3. COMPONENTES DE FIXAÇÃO E ATERRAMENTO – SISTEMA UFV

a) Grampos de Fixação de Módulos (Intermediário e Terminador)



Os grampos de fixação deverão ser utilizados para ancoragem dos módulos fotovoltaicos à estrutura de suporte, sendo classificados em grampos intermediários (fixação entre módulos adjacentes) e grampos terminadores (fixação nas extremidades das fileiras).

Deverão ser fabricados em alumínio extrudado de alta resistência mecânica, com parafusos em aço inoxidável (A2 ou A4), garantindo elevada resistência à corrosão e longa vida útil em ambientes externos.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Devem possuir geometria compatível com a espessura da moldura dos módulos fotovoltaicos (tipicamente entre 30 mm e 40 mm), proporcionando fixação firme sem causar deformações ou danos ao módulo.

A instalação deverá assegurar o correto torque de aperto, alinhamento dos módulos e distribuição uniforme de cargas, conforme recomendações do fabricante e projeto executivo.

Marcas: Romagnole, Solar Group, Metal Light, Clamper Solar

b) Sistema de Aterramento da Estrutura Fotovoltaica (Grampo e Clip de Aterramento)



Os grampos e clips de aterramento deverão garantir a continuidade elétrica entre os módulos fotovoltaicos e a estrutura metálica, assegurando equipotencialização e proteção contra descargas atmosféricas e falhas elétricas.

Devem ser fabricados em aço inoxidável ou liga metálica com tratamento anticorrosivo, com dentes ou elementos perfurantes que rompem a camada anodizada do alumínio, garantindo contato elétrico eficiente.

Devem ser compatíveis com os trilhos e molduras dos módulos, permitindo instalação rápida e segura, sem necessidade de remoção de componentes estruturais.

A instalação deverá assegurar baixa resistência de contato elétrico e integração ao sistema de aterramento geral da edificação, conforme **ABNT NBR 5419**.

Marcas: Intelli, Termotécnica, Betel, Erico

c) Estrutura de Suporte – Mini Trilho



Os mini trilhos deverão compor a estrutura de suporte dos módulos fotovoltaicos, sendo instalados diretamente sobre a cobertura da edificação, reduzindo a necessidade de perfis contínuos e otimizando o tempo de montagem.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Devem ser fabricados em alumínio extrudado de alta resistência mecânica, com tratamento superficial anodizado, garantindo resistência à corrosão e durabilidade em ambientes externos.

Devem possuir furos ou rasgos para fixação em telhas metálicas ou estruturas de cobertura, com sistema de vedação adequado (borracha EPDM ou similar), evitando infiltrações.

A estrutura deverá garantir alinhamento, nivelamento e espaçamento adequado dos módulos, além de suportar cargas de vento e peso próprio conforme normas técnicas aplicáveis.

Marcas: Romagnole, Solar Group, Metal Light, Clamper Solar

4. CABEAMENTO E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO – SISTEMA UFV

a) Cabos Elétricos (CA e CC – 6 mm²)



Os cabos elétricos deverão ser destinados à interligação entre módulos fotovoltaicos, microinversores e quadros de proteção, sendo especificados em duas tipologias principais: cabos para corrente alternada (CA) e cabos para corrente contínua (CC).

O cabo PP 3 vias 6 mm² deverá ser constituído por condutores de cobre eletrolítico flexível, classe 5, com isolamento em PVC e cobertura externa resistente, tensão nominal 0,6/1 kV, adequado para circuitos CA, garantindo flexibilidade, resistência mecânica e segurança na instalação.

Os cabos CC nas cores vermelho e preto, seção 6 mm², deverão possuir isolamento em composto termofixo (XLPE ou EPR), com dupla isolamento, resistência à radiação UV, intempéries, ozônio e temperaturas elevadas, sendo próprios para aplicações fotovoltaicas externas.

Todos os cabos deverão atender à **ABNT NBR 13248**, possuir certificação INMETRO e garantir baixa queda de tensão, elevada durabilidade e segurança operacional.

Marcas: Prysmian, Nexans, Condu spar, Sil

b) Disjuntores Modulares – Linha DIN (Monopolar e Bipolar – 40 A)

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS



Os disjuntores modulares deverão ser do tipo termomagnético para instalação em trilho DIN, destinados à proteção dos circuitos elétricos contra sobrecargas e curtos-circuitos.

Deverão ser fornecidos nas configurações monopolar (mono) e bipolar (bifásico), com corrente nominal de 40 A, curva de disparo tipo C (ou conforme projeto), e capacidade de interrupção compatível com o nível de curto-circuito da instalação.

Devem apresentar construção robusta, sistema de fixação em trilho DIN padrão, bornes com fixação segura e identificação clara dos polos, garantindo confiabilidade e segurança operacional.

Marcas: Schneider Electric, Siemens, WEG, ABB

c) Disjuntor de Potência – Trifásico 200 A



O disjuntor trifásico de 200 A deverá ser do tipo caixa moldada (MCCB), destinado à proteção geral do sistema elétrico, com atuação termomagnética para proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

Deverá possuir elevada capacidade de interrupção (compatível com o nível de curto-circuito do sistema), construção robusta, terminais adequados para cabos de maior seção e possibilidade de ajustes conforme necessidade do projeto.

Deve ser instalado em quadro elétrico principal, garantindo seccionamento seguro e proteção global do sistema fotovoltaico e da instalação.

Marcas: Schneider Electric, Siemens, WEG, ABB

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

1.9 Método de Execução, Testes

A execução das instalações elétricas e do sistema de geração fotovoltaica deverá seguir rigorosamente os projetos executivos, memoriais descritivos e as normas técnicas aplicáveis, observando as boas práticas de engenharia elétrica, garantindo segurança, confiabilidade operacional e desempenho adequado do sistema.

Inicialmente deverá ser realizada a **mobilização da equipe técnica**, incluindo análise detalhada dos projetos, verificação das interferências existentes na edificação e planejamento das etapas de execução. Antes do início das atividades, deverão ser confirmados os pontos de instalação dos equipamentos, trajetos das infraestruturas elétricas e posicionamento dos quadros e dispositivos de proteção.

A execução das instalações elétricas deverá iniciar pela **implantação da infraestrutura de encaminhamento dos condutores**, incluindo a instalação de eletrodutos metálicos galvanizados, eletrodutos de PVC rígido ou eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD), conforme indicado em projeto. Esses elementos deverão ser fixados por meio de suportes metálicos, perfilados estruturais, abraçadeiras metálicas ou sistemas equivalentes, garantindo adequada sustentação mecânica e alinhamento da infraestrutura.

Nos trechos embutidos em alvenaria ou elementos estruturais, os eletrodutos deverão ser devidamente posicionados antes do fechamento das superfícies, devendo as passagens em lajes ou paredes ser executadas com perfurações controladas e posterior vedação com materiais adequados, como espuma expansiva ou argamassa de recomposição, assegurando estanqueidade e proteção dos condutores.

Após a implantação da infraestrutura, deverá ser realizada a **passagem e identificação dos cabos elétricos**, respeitando-se as bitolas e características definidas em projeto. Os cabos utilizados na interligação do sistema fotovoltaico deverão ser específicos para aplicações solares, com isolamento em composto termofixo e resistência a intempéries, sendo usualmente empregados condutores de cobre com seção aproximada de **6 mm² para os circuitos de geração e interligação entre microinversores e quadros de proteção**.

A instalação dos **módulos fotovoltaicos** deverá ser realizada sobre estrutura metálica de suporte adequada à cobertura da edificação, garantindo alinhamento, espaçamento adequado entre os módulos e correta fixação mecânica. A estrutura deverá assegurar resistência às cargas de vento e às condições ambientais locais. Durante a instalação, deverá ser garantida a correta conexão elétrica entre os módulos e os microinversores, respeitando polaridades e conexões recomendadas pelos fabricantes.

Os **microinversores fotovoltaicos** deverão ser instalados próximos aos módulos, conforme layout definido em projeto, permitindo a conversão da energia elétrica gerada em corrente contínua para corrente alternada sincronizada com a rede elétrica da edificação. A interligação entre os microinversores e os quadros de proteção deverá ser realizada por meio de cabos adequadamente dimensionados e protegidos em eletrodutos ou canalizações apropriadas.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Os **quadros de proteção e distribuição elétrica** deverão ser instalados em locais de fácil acesso para operação e manutenção, contendo disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS), barramentos de distribuição e dispositivos de proteção necessários ao funcionamento seguro do sistema. Os quadros deverão possuir identificação clara dos circuitos, etiquetas de advertência e sinalização de risco elétrico.

A execução do **sistema de aterramento** deverá garantir a equipotencialização de todas as massas metálicas da instalação, incluindo estruturas dos módulos fotovoltaicos, microinversores, quadros elétricos e transformador. O sistema deverá ser composto por hastes de aterramento cobreada interligadas por condutores de cobre nu, formando malha de aterramento conectada ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) da edificação.

Concluída a fase de montagem das instalações, deverão ser realizados os **testes elétricos e procedimentos de comissionamento**, incluindo:

- verificação da continuidade elétrica dos condutores;
- verificação da polaridade dos circuitos;
- inspeção do sistema de aterramento e medição da resistência de aterramento;
- verificação do aperto de conexões elétricas;
- inspeção visual das estruturas e equipamentos instalados;
- testes operacionais dos microinversores e do sistema fotovoltaico;
- verificação do sincronismo do sistema com a rede elétrica da concessionária;
- verificação do funcionamento dos dispositivos de proteção elétrica.

Somente após a conclusão satisfatória de todos os testes e inspeções o sistema poderá ser liberado para **energização e operação assistida**.

1.10 Eventograma Técnico das Instalações

O eventograma técnico das instalações estabelece a sequência lógica das etapas de execução dos serviços referentes à implantação da subestação elétrica e do sistema de geração fotovoltaica, permitindo o adequado planejamento das atividades, organização da execução e acompanhamento pela fiscalização.

A execução deverá ser realizada de forma ordenada, iniciando pelas atividades preparatórias, implantação da infraestrutura elétrica, montagem dos equipamentos, interligações elétricas e, por fim, testes e comissionamento do sistema. Todas as etapas deverão respeitar os projetos executivos, normas técnicas e orientações da fiscalização.

A seguir apresenta-se o eventograma técnico das principais etapas de execução:

Etapa	Atividade Técnica	Descrição dos Serviços
1	Mobilização da Obra	Instalação do canteiro de apoio, mobilização da equipe técnica, conferência de projetos e planejamento das atividades executivas.
2	Marcação e Preparação das Áreas	Definição dos pontos de instalação dos equipamentos, marcação dos trajetos de infraestrutura elétrica e preparação das áreas de intervenção.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Etapa	Atividade Técnica	Descrição dos Serviços
3	Implantação da Subestação	Instalação do poste de concreto, montagem do transformador, instalação de chaves fusíveis, para-raios e demais componentes da subestação aérea.
4	Execução do Sistema de Aterramento	Implantação das hastes de aterramento, instalação da malha de aterramento e interligação com equipamentos elétricos e estruturas metálicas.
5	Instalação da Infraestrutura Elétrica	Instalação de eletrodutos metálicos, eletrodutos de PVC ou PEAD, suportes metálicos, caixas de passagem e condutes para encaminhamento dos cabos.
6	Instalação das Estruturas Fotovoltaicas	Montagem das estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos na cobertura da edificação.
7	Instalação dos Módulos Fotovoltaicos	Fixação dos módulos solares nas estruturas metálicas e realização das interligações elétricas entre os módulos e microinversores.
8	Instalação dos Microinversores	Fixação dos microinversores junto aos módulos e realização das conexões elétricas de corrente contínua e alternada.
9	Instalação dos Quadros Elétricos	Instalação dos quadros de proteção CA, disjuntores, DPS, barramentos e demais dispositivos de proteção do sistema.
10	Passagem e Identificação de Cabos	Lançamento dos cabos elétricos, identificação dos circuitos e organização dos condutores nos quadros e eletrodutos.
11	Interligação ao Sistema Elétrico da Edificação	Conexão do sistema fotovoltaico ao quadro geral de baixa tensão e integração com o sistema elétrico existente.
12	Testes e Comissionamento	Realização dos testes elétricos, verificação do funcionamento dos equipamentos, testes de aterramento e validação do sistema.
13	Energização do Sistema	Liberação do sistema para operação, sincronização com a rede elétrica e acompanhamento inicial do funcionamento.
14	Entrega Técnica	Apresentação da documentação final, manuais dos equipamentos, relatórios de testes e entrega da instalação à fiscalização.

Esse eventograma técnico permite a adequada organização das atividades de execução, garantindo que todas as etapas do empreendimento sejam realizadas de forma sequencial, segura e em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos no projeto e nas normas aplicáveis.

1.11 Limpeza Final e Entrega dos Serviços

Após a conclusão de todas as etapas de execução das instalações elétricas e do sistema de geração fotovoltaica, a contratada deverá proceder à **limpeza completa das áreas de intervenção**, garantindo que todos os ambientes utilizados durante a execução dos serviços sejam restabelecidos em condições adequadas de uso.

A limpeza final deverá contemplar a remoção de todos os resíduos provenientes da execução dos serviços, incluindo sobras de materiais, embalagens, restos de cabos, fragmentos de eletrodutos, resíduos metálicos, poeiras e quaisquer outros detritos resultantes das atividades de instalação. Todo o material excedente ou inutilizado deverá ser devidamente retirado do local da obra e destinado conforme as normas ambientais e regulamentações aplicáveis.

Deverá também ser realizada a **limpeza dos equipamentos instalados**, incluindo quadros elétricos, estruturas metálicas, módulos fotovoltaicos, conduítes, caixas de passagem e

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

demais componentes do sistema, garantindo que todos os dispositivos estejam em perfeitas condições de apresentação e funcionamento.

As áreas afetadas pela execução dos serviços, como lajes, paredes, forros, coberturas e áreas externas, deverão ser verificadas e, quando necessário, restauradas às condições originais, incluindo recomposição de acabamentos eventualmente afetados pela passagem de infraestrutura elétrica ou fixação de suportes.

A contratada deverá ainda realizar a **organização final das instalações**, assegurando que todos os cabos estejam devidamente identificados, acomodados e fixados, que os quadros elétricos estejam fechados e sinalizados e que os equipamentos possuam identificação adequada conforme indicado em projeto.

Somente após a conclusão da limpeza final e organização das instalações será realizada a **entrega dos serviços à fiscalização**, acompanhada da apresentação da documentação técnica correspondente, incluindo relatórios de testes, registros de comissionamento, manuais dos equipamentos instalados e demais documentos exigidos para a validação técnica do sistema.

A entrega das instalações deverá ocorrer com todos os sistemas plenamente operacionais, seguros e em conformidade com os projetos executivos e especificações técnicas estabelecidas.

1.12 Recebimento dos Serviços Executados

O recebimento dos serviços executados relativos às instalações elétricas e ao sistema de geração fotovoltaica será realizado pela fiscalização designada pelo contratante, observando os critérios técnicos estabelecidos nos projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e normas aplicáveis.

O processo de recebimento será realizado em duas etapas distintas: recebimento provisório e recebimento definitivo, conforme procedimentos usualmente adotados em obras e serviços de engenharia.

O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão dos serviços de instalação, montagem e comissionamento do sistema, mediante solicitação formal da contratada à fiscalização. Nesta etapa serão verificados os seguintes aspectos:

- conformidade das instalações com os projetos executivos e especificações técnicas;
- verificação visual do estado geral das instalações e equipamentos;
- funcionamento dos equipamentos e dispositivos de proteção;
- correta identificação dos circuitos elétricos e quadros de distribuição;
- verificação das conexões elétricas e do sistema de aterramento;
- análise dos relatórios de testes e comissionamento apresentados pela contratada.

Caso sejam identificadas irregularidades ou não conformidades, a contratada deverá proceder às correções necessárias antes da emissão do termo de recebimento provisório.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

O **recebimento definitivo** ocorrerá após o período de operação inicial do sistema e a confirmação de que todas as instalações estão funcionando de forma adequada e estável, sem apresentar falhas de funcionamento, aquecimento anormal, disparos indevidos de dispositivos de proteção ou quaisquer outras anomalias técnicas.

Para a emissão do termo de recebimento definitivo, deverão ser apresentados pela contratada os seguintes documentos:

- relatórios finais de testes e comissionamento do sistema;
- documentação técnica dos equipamentos instalados;
- manuais de operação e manutenção dos equipamentos;
- certificados de garantia dos fabricantes;
- Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes à execução dos serviços.

Após a verificação da conformidade das instalações e da documentação técnica apresentada, a fiscalização emitirá o **termo de recebimento definitivo dos serviços**, atestando que o sistema foi executado em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos e encontra-se apto para operação regular.

1.13 Considerações Gerais e Finais

As instalações elétricas e o sistema de geração fotovoltaica deverão ser executados em total conformidade com os projetos executivos, memoriais descritivos, especificações técnicas e normas técnicas vigentes aplicáveis às instalações elétricas e sistemas de geração distribuída. Todas as atividades deverão seguir as boas práticas de engenharia, assegurando qualidade, segurança operacional, confiabilidade e desempenho adequado do sistema.

Durante a execução dos serviços, a empresa contratada deverá observar rigorosamente as normas de segurança do trabalho aplicáveis às atividades em instalações elétricas, em especial aquelas relacionadas a trabalhos em altura, manipulação de equipamentos energizados e operação de sistemas elétricos. A utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) será obrigatória durante toda a execução das atividades.

Qualquer divergência entre os projetos, memoriais e condições verificadas em campo deverá ser comunicada previamente à fiscalização e à equipe responsável pelo projeto, sendo vedada a execução de alterações sem a devida análise técnica e autorização formal. Eventuais ajustes necessários deverão ser devidamente registrados e compatibilizados com a documentação técnica do empreendimento.

Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão possuir qualidade comprovada, certificação conforme normas técnicas aplicáveis e características técnicas compatíveis com as especificações previstas em projeto. A substituição de materiais ou equipamentos somente poderá ocorrer mediante aprovação da fiscalização e desde que os itens propostos apresentem desempenho técnico equivalente ou superior aos especificados.

	ACTUS SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSULTORIA		
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO	Órgão	JF PB PATOS
		Revisão	00
		Obra	CONST SEDE PATOS

Após a conclusão das instalações, o sistema deverá apresentar funcionamento pleno, garantindo adequada integração entre o sistema fotovoltaico, a subestação elétrica e a rede de distribuição da concessionária. O desempenho do sistema deverá atender às condições operacionais previstas no projeto, assegurando eficiência energética, confiabilidade e segurança elétrica para a edificação.

Por fim, a correta execução das instalações previstas neste caderno de especificações contribuirá para a modernização da infraestrutura elétrica da unidade da Justiça Federal, proporcionando maior eficiência energética, redução de custos operacionais e utilização de fonte renovável de energia, em conformidade com os princípios de sustentabilidade e racionalização do uso de recursos públicos.