



Rua Alceu Amoroso Lima, 276-A, sala 910 – Edf. Mondial Salvador
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-770
Tel. (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

RETROFIT DA SUBESTAÇÃO E GRUPO GERADOR DO EDIFÍCIO SEDE DA JUSTIÇA FEDERAL EM JOÃO PESSOA / PB

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

MODERNIZAÇÃO DE SUBESTAÇÃO / GERADOR

CLIENTE	VOLUME	REVISÃO	DATA
JUSTIÇA FEDERAL 5ª REGIÃO NA PARAÍBA	01/01	01	SETEMBRO/2024

SUMÁRIO DESCRITIVO

1. OBJETIVO	4	7.5.2. Execução	11
2. DADOS INICIAIS	4	7.6. VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO	11
3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4	7.6.1. Itens e suas características	11
3.1. ENGENHEIRO ELETRICISTA PLENO	4	7.6.2. Equipamentos	11
3.2. ENGENHEIRO CIVIL PLENO	4	7.6.3. Execução	11
3.3. ENCARREGADO GERAL	4	7.7. TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS	12
3.4. TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO	5	7.7.1. Itens e suas características	12
4. SERVIÇOS INICIAIS	5	7.7.2. Equipamentos	12
4.1. TAXAS E EMOLUMENTOS	5	7.7.3. Execução	12
4.2. CANTEIRO DE OBRAS	5	7.8. TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO	12
4.2.1. Instalação e desinstalação mecanizada de contêiner ou módulo habitável	5	7.8.1. Itens e suas características	12
4.2.2. Locação de container 2,30 x 6,00m (para escritório)	5	7.8.2. Equipamentos	12
4.2.3. Locação de container 2,30 x 6,00m (para sanitário)	5	7.8.3. Execução	12
4.2.4. Placa de obra	6	7.9. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO	13
4.2.5. Instalação e desinstalação mecanizada de contêiner ou módulo habitável	7	7.9.1. Itens e suas características	13
4.2.6. Tapume com telha metálica	7	7.9.2. Execução	13
5. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	8	7.10. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO	13
5.1. DESCRIÇÃO GERAL	8	7.10.1. Itens e suas características	13
5.2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS	8	7.10.2. Execução	13
5.3. EXECUÇÃO	8	8. OBRAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	14
6. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DO GERADOR	8	8.1. CABEAMENTO	14
6.1. SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE GRUPO GERADOR DIESEL	8	8.1.1. Itens e suas características	14
6.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 500 MM²	8	8.1.2. Execução	14
6.2.1. Itens e suas características	8	8.1.3. Emendas	14
6.2.2. Execução	8	8.2. ELETRODUTOS, LEITOS E CALHAS	14
6.2.3. Atenção especial	8	8.2.1. Eletrodutos	14
7. OBRAS CIVIS	9	8.2.2. Leitões	15
7.1. PREPARAÇÃO DO PISO EM CONCRETO	9	8.2.3. Conduletes	15
7.1.1. Itens e suas características	9	8.3. COMPONENTES	16
7.1.2. Execução	9	8.3.1. Tapete de borracha	16
7.2. PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO BASE ACRÍLICA	9	8.3.2. Luminária de emergência com dois faróis	16
7.2.1. Itens e suas características	9	8.3.3. Luminária de emergência, com 30 lâmpadas	16
7.2.2. Execução	9	8.3.4. Interruptor simples	17
7.3. EXECUÇÃO DE PISO DE CONCRETO	9	8.3.5. Tomada média	17
7.3.1. Itens e suas características	9	8.3.6. Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado	17
7.3.2. Equipamentos	9	8.3.7. Extintor de incêndio portátil com carga de PQS de 6 kg	17
7.3.3. Execução	9	8.3.8. QGBT	18
7.4. PILAR METÁLICO PERFIL LAMINADO OU SOLDADO	10	8.4. CANALETA DE PISO	19
7.4.1. Itens e suas características	10	9. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	19
7.4.2. Equipamentos	10	9.1. GERADOR	19
7.4.3. Execução	10	9.1.1. Especificações Gerais	19
7.5. BASE PARA FIXAÇÃO DE PILAR	11	9.1.2. Sistema de Controle	19
7.5.1. Itens e suas características	11	9.1.3. Nível de Ruído – Carenagem	19

9.1.4.	Carenagem Silenciada	20
9.1.5.	Outros itens a serem fornecidos	20
9.2.	TRANSFORMADOR	20

1. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar as especificações técnicas de materiais e serviços a serem empregados no projeto de retrofit da subestação/grupo gerador da sede da Justiça Federal na Paraíba, localizada na cidade de João Pessoa.

2. DADOS INICIAIS

Contrato: Termo Contrato nº 07/2024-JFPB
Unidade: Edifício Sede da Justiça Federal de Primeiro Grau na Paraíba
Endereço: Rua João Teixeira de Carvalho, 480, Bairro: Brisamar – João Pessoa/PB
Contato: José Albertino – Seção Administrativa – JFPB

3. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA alocará, para a direção do canteiro de obras, desde o seu início até a sua conclusão (recebimento provisório), engenheiros plenos com especialidades e cargas horárias diárias discriminadas a seguir:

- Engenheiro eletricitista de obra: 4h/dia durante 4 meses
- Engenheiro civil de obra: 4h/dia durante 2 meses
- Encarregado geral de obras: 8h/dia durante 4 meses
- Técnico em seg.do trabalho: 8h/dia durante 1 mes

Além dos profissionais acima relacionados, a contratada é livre para adicionar, as suas expensas, quantos profissionais julgar necessário para o bom desempenho da obra.

A exigência de técnico de segurança deve ser observada, independente das exigências legais ou normativas, em razão da natureza do trabalho a ser executado.

3.1. ENGENHEIRO ELETRICISTA PLENO

Elaborar e dirigir estudos e projetos de engenharia elétrica, estudando características, especificações, preparando plantas, técnicas de execução e recursos necessário para possibilitar e orientar as fases de: construção, instalação, funcionamento, manutenção, reparação e instalações de aparelhos e equipamentos elétricos dentro dos padrões técnicos exigidos. Executar serviços elétricos, eletrônicos e de telecomunicações, analisando propostas técnicas, instalando, configurando e inspecionando sistemas e equipamentos, executando testes e ensaios. Projetar, planejar e especificar sistemas e equipamentos elétricos, eletrônicos e de telecomunicações e elaborar sua documentação técnica; coordenar empreendimentos e estudar processos elétricos, eletrônicos e de telecomunicações.

3.2. ENGENHEIRO CIVIL PLENO

Função do Engenheiro Civil: Executar e dirigir projetos de construção civil relativos a edificações, inclusive sua infra-estrutura e entorno, sistemas de água e esgoto e outros, estudando características e preparando planos, métodos de trabalho e demais dados requeridos, para possibilitar e orientar a construção, manutenção e reparo das obras mencionadas e assegurar os padrões técnicos exigidos. Executar a supervisão geral dos serviços executados por empresas terceirizadas ou profissionais de outras áreas de competência.

3.3. ENCARREGADO GERAL

Monitorar, orientar e treinar as várias equipes sob responsabilidade dos encarregados de obras. Distribuir, acompanhar e avaliar a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlar as escalas de trabalho, providenciar manutenção quando necessário e fazer cumprir normas e procedimentos da área.

3.4. TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

Elaborar, participar da elaboração e implementar Política de Saúde e Segurança no Trabalho (SST); realizar auditoria, acompanhamento e avaliação na área; identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho; participar de perícias e fiscalizações e integrar processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho; gerenciar documentação de SST; investigar, analisar acidentes e recomendar medidas de prevenção e controle.

4. SERVIÇOS INICIAIS

4.1. TAXAS E EMOLUMENTOS

A contratada deverá providenciar seu registro junto ao CREA e/ou CAU, na forma da legislação vigente. A critério da CONTRATADA, e respeitadas as limitações postas pelas resoluções dos devidos Conselhos, o profissional engenheiro civil pode ser substituído por arquiteto com devido registro no CAU.

Ainda sobre o tema, caso a CONTRATADA decida agregar profissionais de arquitetura em sua equipe própria deve providenciar o registro da empresa junto ao CAU.

4.2. CANTEIRO DE OBRAS

4.2.1. Instalação e desinstalação mecanizada de contêiner ou módulo habitável

4.2.1.1. Itens e suas características

- Carpinteiro: operário responsável pela instalação do contêiner ou módulo habitável;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia o pedreiro em todas as tarefas;
- Guindauto hidráulico (Munck): equipamento utilizado no içamento e posicionamento do contêiner ou módulo habitável.

4.2.1.2. Equipamentos

- Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 CV

4.2.1.3. Execução

- Prender as cintas no contêiner ou módulo habitável;
- Içar e posicionar o contêiner ou módulo habitável no local previsto;
- Desprender as cintas do contêiner ou módulo habitável;
- Para desinstalar os contêineres ou módulo habitável, repetir a operação, transportando-o para o caminhão de transporte.

4.2.2. Locação de container 2,30 x 6,00m (para escritório)

Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,50m e comprimento de 6,0m. Interior pode ser utilizado na função de escritório, não possui sanitário. O espaço que pode ser utilizado na função de escritório contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Está incluso instalação elétrica com quadro, pontos de iluminação, interruptor, abertura para ar condicionado (não está incluso o aparelho) e tomadas elétricas. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.

4.2.3. Locação de container 2,30 x 6,00m (para sanitário)

Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 6,0m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior utilizado na função de sanitário: possui 4 bacias, 1 mictório, 1 lavatório e 8 chuveiros, instalação hidráulica e elétrica dos chuveiros e pontos de luz.

FORTALEZA

Contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.

4.2.4. Placa de obra

4.2.4.1. Itens e suas características

- Carpinteiro: Profissional responsável por executar o serviço de instalação das placas;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro em suas tarefas;
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m, para instalação;
- Pregos de aço polido com cabeça 17 x 27 (2 1/2 x 11): para fixação do quadro na estrutura suporte;
- Sarrafo *2,5 x 10* cm em pinus; utilizado para compor o quadro que dará maior rigidez à placa;
- Pregos telheiro 18 x 36 polido, para fixação na estrutura suporte;
- Pintura imunizante para madeira: tratamento da madeira do quadro.

4.2.4.2. Execução

- Fabricação de moldura de madeira composta por sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto;
- Posteriormente este quadro de madeira é tratado com pintura imunizante para madeira, e pregado na placa com pregos;
- Em seguida, a placa é fixada na estrutura suporte da obra com pregos.

4.2.4.3. Placa padrão justiça federal

A placa a ser implantada na obra seguirá o padrão de comunicação da justiça federal. Conforme esse manual temos as seguintes especificações:

Área total: proporção de 8X x 4X. Adota-se nesse projeto X = 0,50m totalizando uma placa de 4 x 2m

 JUSTIÇA FEDERAL	
OBJETO:	EXECUÇÃO DA OBRA DE REFORMA, ADEQUAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES FÍSICAS E SISTEMAS PREDIAIS REFERENTES AO EDIFÍCIO-SEDE DA SUBSEÇÃO JUDICIÁRIA DE SOUSA/PB
CONTRATADA:	MULTI CONSTRUÇÕES LTDA. CNPJ: 20.298.792/0001-30 TERMO DE CONTRATO Nº 14/2024 - JI-PB
VALOR TOTAL:	R\$ 2.985.677,65 (Dois milhões e novecentos e oitenta e cinco mil e seicentos e setenta e sete e cinquenta e cinco centavos)
INÍCIO DOS SERVIÇOS:	05/06/2024
PRAZO DE EXECUÇÃO:	540 DIAS CORRIDOS

Figura 1 placa de obra - dados meramente ilustrativos

Deve ser utilizada a fonte Century Gothic Regular - com incremento de 20% na espessura dos caracteres- para o nome JUSTIÇA FEDERAL e a fonte Calibri para informações secundárias.

4.2.5. Instalação e desinstalação mecanizada de contêiner ou módulo habitável

4.2.5.1. Itens e suas características

- Carpinteiro: operário responsável pela instalação do contêiner ou módulo habitável;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia o pedreiro em todas as tarefas;
- Guindauto hidráulico (Munck): equipamento utilizado no içamento e posicionamento do contêiner ou módulo habitável.

4.2.5.2. Equipamentos

- Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 CV

4.2.5.3. Execução

- Prender as cintas no contêiner ou módulo habitável;
- Içar e posicionar o contêiner ou módulo habitável no local previsto;
- Desprender as cintas do contêiner ou módulo habitável;
- Para desinstalar os contêineres ou módulo habitável, repetir a operação, transportando-o para o caminhão de transporte.

4.2.6. Tapume com telha metálica

4.2.6.1. Itens e suas características

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação e corte das peças de madeira, escavação e fixação dos pontaletes e montagem do tapume;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e na montagem do tapume e faz a distribuição dos materiais;
- Telha de aço zincado trapezoidal: utilizada no fechamento do tapume;
- Peça de madeira 7,5 x 7,5 cm (pontaleta) em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento vertical da estrutura do tapume;
- Tábua de madeira de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento horizontal da estrutura do tapume;
- Prego polido com cabeça 18 x 27;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) com preparo manual: utilizado no chumbamento dos pontaletes no terreno;
- Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

4.2.6.2. Equipamentos

- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

4.2.6.3. Execução

- Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);
- O pontalete é inserido no solo, sendo verificado o nível durante este procedimento;
- No solo, faz-se o chumbamento dos pontaletes com concreto, certificando-se quanto a este estar no prumo;

- Pregam-se três linhas de travessão (inferior, intermediária e superior) para travar o sistema;
- Em seguida, são fixadas as telhas de aço para o fechamento;
- Sobre a estrutura, fixa-se sarrafo na horizontal de forma a dar acabamento e proteger as chapas.

5. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

5.1. DESCRIÇÃO GERAL

Corresponde a todos os serviços necessários de demolições ao abrigo do grupo gerador existente no local.

5.2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional que executa a demolição e remoção.

5.3. EXECUÇÃO

- Checar se os EPC necessários estão instalados;
- Usar os EPI exigidos para a atividade;

A demolição deverá ser iniciada pela remoção de esquadrias e cobertas existentes.

A seguir deverá ser feita a remoção do grupo gerador existente. Só então a CONTRATADA poderá prosseguir com as demolições, indo sempre de cima para baixo, das vedações para as estruturas.

O piso será preservado de modo a ser reforçado posteriormente.

6. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DO GERADOR

6.1. SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE GRUPO GERADOR DIESEL

Correspondem aos serviços de montagem do gerador na posição provisória. O serviço inclui todos os serviços diretos e indiretos para a instalação do gerador no local.

6.2. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 500 MM²

6.2.1. Itens e suas características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do cabo;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do cabo;
- Cabo de cobre com isolamento antichama, 0,6/1,0 KV, 500 mm², flexível;
- Fita isolante adesiva antichama em rolo 19 mm x 5

6.2.2. Execução

- Após o conduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

6.2.3. Atenção especial

Na instalação provisória os cabos serão lançados diretamente sobre o piso de modo a conectar o gerador com o quadro existente. Deverão ser tomados todos os cuidados para o reaproveitamento desses cabos na ligação definitiva.

6.2.4. Fabricantes de referência

- Prysmian Cabos
- Nexans Brasil
- Conducar

7. OBRAS CIVIS

7.1. PREPARAÇÃO DO PISO EM CONCRETO

7.1.1. Itens e suas características

- Servente com encargos complementares;

7.1.2. Execução

- A superfície de piso existente deverá ser raspada (espessura entre 0,5cm e 1,0cm) de modo a remover qualquer resíduo de óleo, gordura ou sujeira existente.
- Após a raspagem a superfície deverá ser totalmente varrida para retirada de qualquer poeira residual.

7.2. PONTE DE ADERÊNCIA COM ADESIVO BASE ACRÍLICA

7.2.1. Itens e suas características

- Adesivo acrílico de base aquosa / cola de contato
- Cimento portland composto cp ii-32
- Servente com encargos complementares;
- Pedreiro com encargos complementares;

7.2.2. Execução

- Para execução de chapisco em pisos utilizar vassourão de cerdas duras para espalhar o composto e simultaneamente vir lançando a argamassa.
- O adesivo acrílico é adicionado como aditivo na argamassa (cimento e areia) junto com a água de amassamento na diluição 1:2.

7.3. EXECUÇÃO DE PISO DE CONCRETO

O piso em concreto será executado acima do piso existente de modo a reforçar o mesmo.

7.3.1. Itens e suas características

- Jogo de formas de madeira, incluso as peças de travamento.
- Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água – desmoldante para forma de madeira hidrossolúvel.
- Tela de aço soldada nervurada, CA-60, Q-196 (3,11 kg/m² e malha de 10x10cm).
- Concreto usinado bombeável, classe de resistência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20mm, incluindo o serviço de bombeamento.
- Acabamento superficial para piso de concreto.

7.3.2. Equipamentos

- Desempenadeira de concreto, peso de 75kg, 4 pás, motor a gasolina, potência de 5,5 HP.

7.3.3. Execução

- Executar a ponte de aderência entre a superfície existente e o piso novo.
- Aplicar desmoldante em todas as faces da forma que ficam em contato com o concreto.
- Executar a montagem das formas, conforme orientações do fabricante dos painéis e do projeto de formas, garantindo o travamento dos painéis e a estanqueidade das juntas.

- Verificar as dimensões e posicionamento das formas (nivelamento, prumo, alinhamento e estanqueidade).
- Posicionar as armaduras de reforço (vergalhões ou segmentos de tela eletrossoldada) CA-60, Q-196
- Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje.
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega.
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas.
- Adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto.
- Quando a superfície do concreto estiver livre de água superficial e suportar o peso de uma pessoa, lançar sobre a superfície aspersão mineral cimentícia ou pó de cimento.
- Passar a desempenadeira mecânica de concreto munida de disco de flotação, formando uma camada de nata de cimento na superfície. - Realizar arremates das bordas do piso com desempenadeira.
- Desempenar a superfície com a desempenadeira mecânica de concreto munida de lâminas de amaciamento, na direção ortogonal à do sarrafeamento, sendo que a cada passada sobrepor em 50% a anterior.
- Realizar o alisamento superficial empregando desempenadeira mecânica de concreto munida de lâminas para acabamento.
- Executar a cura do concreto.
- Promover a retirada das formas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004. - Logo após a desforma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada.

7.4. PILAR METÁLICO PERFIL LAMINADO OU SOLDADO

7.4.1. Itens e suas características

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares: profissional responsável pela montagem e fixação dos perfis, executando as ligações.
- Ajudante de estrutura metálica com encargos complementares: profissional responsável por auxiliar na instalação e movimentação das peças.
- Soldador com encargos complementares: Profissional responsável pela execução de ligações soldadas entre os elementos.
- Perfil laminado aço estrutural “H” HP 310 x 79: utilizado como elemento estrutural.
- Cantoneira aço estrutural abas iguais, e = 1/4”: utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Eletrodo revestido AWS-E7018, diâmetro igual a 4,00 mm: utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 m: utilizado para movimentação e içamento das peças.
- Serviço de jateamento com granalha de aço a aplicação de pintura anticorrosiva

7.4.2. Equipamentos

- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 m, capacidade máxima de 60 t, potência 260 KW e tração 6 x 6.

7.4.3. Execução

7.4.3.1. Transporte

- Prender a cinta na peça e no gancho do guindaste.
- Içar e transportar horizontalmente a peça até o estoque ou local de instalação.
- Desprender a cinta.

7.4.3.2. Montagem

- Prender a cinta na peça e no gancho do guindaste.
- Içar e transportar verticalmente a peça até a posição de instalação.
- Realizar pontos de solda nos locais adequados.
- Realizar instalação da base em chapa metálica.
- Desprender a cinta.
- Fixação final
- Realizar a soldagem completa da peça.

7.5. BASE PARA FIXAÇÃO DE PILAR

Os pilares serão fixados em base de chapa metálica com uso de parabolts (4 por placa).

7.5.1. Itens e suas características

- Chapa de aço grossa, astm a36, e = 3/8" (9,53 mm) 74,69 kg/m²
- Parafuso de aço zincado, tipo chumbador parabolts, diâmetro 1/2", comprimento 75 mm

7.5.2. Execução

- A execução e montagem da base é feita em conjunto com cada pilar.

7.6. VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO

7.6.1. Itens e suas características

- Montador de estrutura metálica com encargos complementares: profissional responsável pela montagem e fixação dos perfis, executando as ligações.
- Ajudante de estrutura metálica com encargos complementares: profissional responsável por auxiliar na instalação e movimentação das peças.
- Soldador com encargos complementares: Profissional responsável pela execução de ligações soldadas entre os elementos.
- Perfil laminado aço estrutural "I", W 360x32,9 (32,9 kg/m) utilizado como elemento estrutural.
- Cantoneira aço estrutural abas iguais, e = 1/4": utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Eletrodo revestido AWS-E7018, diâmetro igual a 4,00 mm: utilizado para execução das ligações entre as peças.
- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 m: utilizado para movimentação e içamento das peças.
- Serviço de jateamento com granalha de aço a aplicação de pintura anticorrosiva.

7.6.2. Equipamentos

- Guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 m, capacidade máxima de 60 t, potência 260 KW e tração 6 x 6.

7.6.3. Execução

7.6.3.1. Transporte

- Prender a cinta na peça e no gancho do guindaste.
- Içar e transportar horizontalmente a peça até o estoque ou local de instalação.
- Desprender a cinta.

7.6.3.2. Montagem

- Prender a cinta na peça e no gancho do guindaste.
- Içar e transportar verticalmente a peça até a posição de instalação.
- Realizar pontos de solda nos locais adequados.
- Desprender a cinta.
- Fixação final
- Realizar a soldagem completa da peça

7.7. TRAMA DE AÇO COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS

7.7.1. Itens e suas características

- Montador de estrutura metálica;
- Servente;
- Perfil em aço galvanizado conformado a frio tipo "UE", 150 x 60 x 20 x 3 mm para apoio das telhas;
- Parafuso comum ASTM A307, aço carbono, cabeça sextavada, d = 12,7 mm (1/2") para fixação das terças;
- Guincho Elétrico de Coluna.

7.7.2. Equipamentos

- Guincho Elétrico de Coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

7.7.3. Execução

- Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto;
- Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, pontaletes ou outros apoios, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças;
- Fixar as terças na estrutura de apoio com os parafusos ASTM A307, d = 12,7 mm.

7.8. TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO

7.8.1. Itens e suas características

- Telhadista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares;
- **Telha de aço zincado, trapezoidal, e = 0,5 mm, sem pintura;**
- Haste reta com gancho de ferro galvanizado, com rosca 1/4" para fixação de telha metálica, incluindo porca e arruelas de vedação;
- Guincho elétrico de coluna.

7.8.2. Equipamentos

Guincho elétrico de coluna, capacidade 400kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 CV.

7.8.3. Execução

- Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;
- Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;
- Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o

distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;

- A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);
- Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso autoperfurante (terça em perfil metálico) ou haste reta com gancho em ferro galvanizado (terça em madeira);
- Na fixação com parafusos ou hastes com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

7.8.4. Fabricantes de referência

- Alcoa
- IBF
- Miranda

7.9. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO

7.9.1. Itens e suas características

- Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
- Primer universal, fundo anticorrosivo;
- Solvente diluente a base de água

7.9.2. Execução

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com pincel ou rolo.

7.9.3. Fabricantes de referência

- Suvinil
- Coral
- Sherwin Williams

7.10. PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO

7.10.1. Itens e suas características

- Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
- Tinta esmalte sintético premium acetinado;
- Solvente diluente a base de água

7.10.2. Execução

- Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
- Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
- Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com pincel ou rolo.

7.10.3. Fabricantes de referência

- Suvinil
- Coral
- Sherwin Williams

8. OBRAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

8.1. CABEAMENTO

As orientações abaixo são pertinentes a todos os cabos do projeto. Observe-se que no caso específico do cabo de 500mm² o custo aqui posto refere-se ao **remanejamento** do cabo utilizado na ligação provisória.

8.1.1. Itens e suas características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do cabo;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do cabo;
- Cabo de cobre com isolamento antichama, 0,6/1,0 KV, várias bitolas, flexível;
- Cabo de cobre com isolamento antichama, 450/750 V, 2,5mm², flexível;
- Fita isolante adesiva antichama em rolo 19 mm x 5

8.1.2. Execução

- Após o conduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

8.1.3. Emendas

Todas as emendas serão feitas com luvas com as seguintes características:

Finalidade: Emenda de cabo de cobre rígido ou flexível (tração reduzida).

Características: Conexão por compressão. Alta condutividade elétrica e resistência à corrosão. Extremidades com formato expandido para fácil introdução dos condutores flexíveis. Possui guia de centralização dos cabos.

Material: Cobre eletrolítico.

Acabamento: Estanhado.

Normas: ABNT NBR-5370 / NBR-5410

8.1.4. Fabricantes de referência

- Prysmian Cabos
- Nexans Brasil
- Condu spar

8.2. ELETRODUTOS, LEITOS E CALHAS

8.2.1. Eletrodutos

8.2.1.1. Itens e suas características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do eletroduto;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do eletroduto;
- Eletroduto em alumínio nas bitolas indicadas em projeto

8.2.1.2. Execução

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto;

- Encaixa-se a tarraxa, própria para criar a rosca, na extremidade do eletroduto;
- Faz-se um giro para direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda;
- Repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado;
- Encaixa-se o eletroduto no local definido;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão

8.2.2. Fabricantes de referência

- Tigre
- Amanco Wavin
- Elecon

8.2.3. Leitos

8.2.3.1. Itens e suas características

- Eletricista: oficial responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: auxilia o oficial na execução do serviço;
- Modelo: para cabos
- Material: galvanizado eletrolítico
- Dimensões: 400x100x3000mm
- Espaçamento c/aba externa: 19mm
- CH Longar/Perfil: chapa 18/18

8.2.3.2. Execução

- Para instalação do leito, verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Se necessário, corta-se a eletrocalha para ajustar ao comprimento a ser utilizado;
- Encaixa-se o leito no local definido;
- As extremidades são deixadas livres para posterior conexão;

8.2.4. Fabricantes de referência

- Induscalha
- Inove
- Elecon

8.2.5. Conduletes

8.2.5.1. Itens e suas características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e conduletes;
- Ajudante: auxilia o oficial na instalação do eletroduto, conexões e conduletes;
- Condulete em ALUMÍNIO, nos tipos e diâmetros indicados no projeto.
- Bucha em nylon com parafuso cabeça chata, 4,2 x 45 mm.

8.2.5.2. Execução

- Após a marcação do condulete, com nível, para deixá-lo alinhado, faz-se a furação para encaixe das buchas;
- Fixa-se o condulete através dos parafusos às buchas já instaladas;
- As extremidades do condulete são deixadas livres para posterior encaixe ao eletroduto.

8.2.6. Fabricantes de referência

- Tramontina
- Daixa
- Wetzel

8.3. COMPONENTES

8.3.1. Tapete de borracha

8.3.1.1. Itens e suas características

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares
- Eletricista com encargos complementares
- Tapete de Borracha Isolante Elétrico para Alta Tensão Classe 2 com Proteção para uso até 17kV (17.000 V), testado em 20 kV (20.000 V).

8.3.2. Luminária de emergência com dois faróis

8.3.2.1. Itens e suas características

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares
- Eletricista com encargos complementares
- Luminária de emergência com dois faróis com as seguintes características
 - Fluxo luminoso: 450lm
 - Bateria: Selada - 12V
 - Alimentação: Bivolt (110/220V)
 - Autonomia: 3 horas
 - Área de Abrangência: 100m²
 - Grau de Proteção: IP20
 - Farol ajustável: 60º

8.3.2.2. Execução

- Verifica-se o local de instalação da luminária, próximo a uma tomada;
- Fixa-se a luminária de emergência através de parafusos;
- Em seguida é feita a conexão do plug da luminária à tomada

8.3.3. Fabricantes de referência

- Elasta
- Dassis
- Orion

8.3.4. Luminária de emergência, com 30 lâmpadas

8.3.4.1. Itens e suas características

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares
- Eletricista com encargos complementares
- Luminária de emergência com potência de 2 W e uso de bateria de lítio com autonomia de 6 horas

8.3.4.2. Execução

- Verifica-se o local de instalação da luminária, próximo a uma tomada;
- Fixa-se a luminária de emergência através de parafusos;
- Em seguida é feita a conexão do plug da luminária à tomada

8.3.5. Fabricantes de referência

- Intelbrás
- Segurimax
- Santil

8.3.6. Interruptor simples

8.3.6.1. Itens e suas características

- Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2":
- Interruptor simples, 10A/250V:

8.3.6.2. Execução

- Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos interruptores (módulos);

8.3.7. Tomada média

8.3.7.1. Itens e suas características

- Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2"
- Tomada de embutir, 2P+T 20 A:

8.3.7.2. Execução

- Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos as tomadas (módulos);

8.3.8. Fabricantes de referência

- Pial Legrand
- Schneider Electric
- Tramontina

8.3.9. Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado

8.3.9.1. Itens e suas características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro;
- Quadro de distribuição com barramento trifásico, de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, para 18 disjuntores DIN, 100 A.

8.3.9.2. Execução

- Verifica-se o local da instalação;
- Posiciona-se e fixar com parafusos o quadro na posição de instalação e verificar prumo.

8.3.9.3. Fabricantes de referência

- Eurotech
- Cactus
- Indra
- Carmehill
- Cemar

8.3.10. Extintor de incêndio portátil com carga de PQS de 6 kg

8.3.10.1. Itens e suas características

- Encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do extintor;
- Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico com encargos complementares: auxilia o oficial na instalação do extintor;
- Bucha de nylon, diâmetro do furo 8 mm, comprimento 40 mm, com parafuso de rosca soberba, cabeça chata, fenda simples, 4,8 x 50 mm;
- Extintor de incêndio portátil com carga de pó químico seco (PQS) de 6kg, classe BC

8.3.10.2. Execução

- Executam-se dois furos na parede, no nível que o extintor ficará;
- Em seguida o suporte é fixado através das buchas e dos parafusos;
- Encaixa-se o extintor ao suporte

8.3.10.3. Fabricantes de referência

- Kidde
- Zeus
- Bucka

8.3.11. QGBT

8.3.11.1. Itens e suas características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro;
- Quadro geral de baixa tensão contendo os seguintes itens:
 - Painel autoportante em chapa de aço galvanizado e pintura eletrostática, dimensões: 1800x800x400 e base soleira 100mm
 - Contra tampa em policarbonato 3mm
 - Disjuntor tripolar cx moldada 690v 1250a steck sd-h1250 ou equivalente;
 - Multimetro de grandezas mmw03 sem memória de massa;
 - Transformador de corrente tipo janela altronic mes62 1500/5 ou equivalente;
 - Protetor de surtos spw02-275v-60ka ou equivalente;
 - Minidisj. Mono 20a curva c icu: 3ka mdw-c20 WEG ou equivalente;
 - Disj. Caixa mold. Trip 80a icu: 20ka dwp125I-80-3 WEG ou equivalente;
 - Disj. Caixa mold. Trip 100a icu: 20ka dwp125I-100-3 WEG ou equivalente;
 - Minidisj. Trip 25a curva c icu: 3ka mdw-c25-3 WEG ou equivalente;
 - 11 minidisj. Trip 32a curva c icu: 3ka mdw-c32-3 WEG ou equivalente;
 - 12 minidisj. Trip 50a curva c icu: 3ka mdw-c50-3 WEG ou equivalente;
 - 13 minidisj. Trip 63a curva c icu: 3ka mdw-c63-3 WEG ou equivalente;

8.3.11.2. Execução

- Verifica-se o local da instalação;
- Posiciona-se e fixar com parafusos o quadro na posição de instalação e verificar prumo.

8.3.11.3. Fabricantes de referência

- Eurotech
- Cactus
- Indra

- Carmehill
- Cemar

8.4. CANALETA DE PISO

Corresponde aos serviços de execução da ligação entre grupo gerador e subestação. Compreende tanto os serviços de demolição do piso existente, escavação, e instalação de canaleta U pré-moldada.

O serviço é executado por pedreiro e servente.

9. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

9.1. GERADOR

9.1.1. Especificações Gerais

9.1.1.1. Estrutura da base em perfil de aço soldado com:

- Pontos de apoio soldados
- Amortecedores de vibração de tamanho adequado
- Ponto de aterramento

9.1.1.2. Tanque de combustível

- Material plástico
- Respiro de ar
- Sensor de nível

9.1.1.3. Motor completo com:

- Bateria
- Líquido (água + aditivo+ óleo lubrificante)

9.1.1.4. Sistema de exaustão

- Silencioso industrial montado

9.1.2. Sistema de Controle

- Sistema de controle modelo MICROPROCESSADO
- Painel de comando microprocessado, com visor acrílico, preparado para monitoramento e operação dos Grupos Geradores
- Modo de economia de energia, minimiza o consumo de bateria quando o sistema não está em uso;
- Monitoramento de energia do gerador e da carga Monitoramento de energia acumulada (kWh, kVAh, kVArh);
- Proteção contra sobrecarga do gerador (kW);
- Monitoramento e proteção de corrente do gerador / carga;
- Monitoramento da energia da rede (V, Hz);
- Monitoramento do motor
- Proteções e alarmes do motor e alternador;
- Registro de até 50 eventos.

9.1.3. Nível de Ruído – Carenagem

- Nível de pressão acústica a 7 metros: 75dB
- Nível de pressão acústica a 1,5 metros: 85dB

9.1.4. Carenagem Silenciada

- Cabine insonora composta de painéis modulares, fabricados em aço galvanizado com tratamento contra a corrosão e condições agressivas, devidamente montados permitindo uma proteção completa à prova de intempéries.
- Fácil acesso ao grupo gerador para manutenção, por meio de portas de acesso laterais amplas, montadas com dobradiças de aço inoxidável.
- Porta de proteção do painel de controle montada com fechadura com chave.
- Abertura lateral para entrada de ar devidamente protegida e insonorizada. Saída do ar de exaustão na parte superior, protegida com grade apropriada.

9.1.5. Outros itens a serem fornecidos

- Quadro de Transferência Automática (QTA)
- Carenagem Acústica
- Kit de atenuação Acústica
- Silencioso industrial ou hospitalar
- Oxidante
- Amortecedor standard ou tipo mola

9.1.6. Fabricantes de referência

- Deutz do Brasil Ltda
- Geraforte Grupos Geradores Ltda
- GMG - geradores do Brasil Ltda

9.2. TRANSFORMADOR

Deverá ser fornecido e instalado o seguinte equipamento:

Transformador 750 kVA: Transformador de distribuição trifásico, com capacidade nominal de 750 kVA, com relação de transformação 13.800-13.200-12.600-12.000V / 380-220V – 60Hz, com ligação primária em triângulo e secundária em estrela e neutro acessível e aterrado, tipo: A SECO, refrigeração natural, com buchas primárias de classe de 15 kV, impedância equivalente de $Z = 5,75\%$ uso interno, encapsulado em resina EPOXY, tipo estático, de construção robusta e rendimento elevado, núcleo feito em chapas e fitas de alumínio ISENTOS DE DESCARGAS PARCIAIS destinado a modificar eletromagneticamente os valores de tensão e corrente de um determinado circuito, classe de tensão de 15 kV, de fabricação TUSA, COMTRAFO ou WEG, que atenderá a todas as cargas existentes, além dos futuros acréscimos;

9.2.1. Fabricantes de referência

- AWD Energia
- Neutron transformadores Ltda
- Multitrafo transformadores Ltda

Fortaleza, 20 de setembro de 2024

JCA ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA
Mayrthon Paulo Costa Junior
CREA RNP 060191712-0