

JUSTIÇA FEDERAL DA PARAÍBA

**MEMORIAL DESCRITIVO DA AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA**

Edifício Sede da Subseção da Justiça Federal em Patos-PB

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

MEMORIAL DESCRITIVO DA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Edifício Sede da Subseção da Justiça Federal em Patos-PB

Avaliação realizada conforme a Instrução Normativa de Eficiência Energética para Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C).

Responsáveis Técnicas:
Luciane Cleonice Durante, Dr^a.
Emeli Lalesca Aparecida da Guarda, Dr^a.





Sumário

Sumário	3
1. Introdução	4
2. Objetivos	4
3. Referencial teórico	5
3.1. Referencial legal	5
3.2. Referencial metodológico	6
4. Resultados	7
4.1. Identificação do Empreendimento	7
4.2. Avaliação do Sistema de Iluminação	9
4.3. Envoltória.....	12
4.4. Condicionamento de Ar.....	19
4.5. Aquecimento de Água.....	20
4.6. Uso Racional de Água.....	20
4.7. Geração de Energia Renovável.....	20
4.8. Classificação de eficiência energética Etapa de Projeto	21
5. Considerações Finais	22

1. Introdução

O presente memorial apresenta os resultados da análise dos projetos de Arquitetura e Complementares para a classificação de eficiência energética “A” do Edifício Sede da Subseção da Justiça Federal em Patos, estado da Paraíba, com cerca de 2.400 m² de área construída, na Rua Ronney Batista, bairro Salgadinho, Loteamento Sunny City, que se destina predominantemente ao uso administrativo e institucional, com atividades típicas de escritórios e atendimento público da Justiça.

Se desenvolve no âmbito do Contrato nº 035/FUFMT/2023 firmado entre a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso e a Fundação de Apoio e Desenvolvimento da UFMT-Fundação Uniselva, cujo objeto é a execução do Projeto de Extensão Tecnológica intitulado “Laboratório Multiusuário de Inovação em Engenharia (LAMINE) - Articulação entre Ensino, Pesquisa e demandas da Sociedade”, executado pela Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia / Departamento de Engenharia Elétrica, Campus Cuiabá, cadastrado na Fundação Uniselva sob nº 4.004.120.

Inserida nesta ação, encontra-se a prestação de serviços de consultoria por meio do Contrato 128/2025, firmado entre a Actus Empreendimentos Ltda e a Fundação Uniselva, referente à consultoria em eficiência energética de edificações, para fins de obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) de Projeto do edifício acima citado.

A análise foi conduzida conforme os requisitos estabelecidos pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), utilizando os procedimentos definidos na Instrução Normativa INI-C, instituída pela Portaria nº 309/2022 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)¹ e suas atualizações de Notas Técnicas, pelo Método Simplificado e conforme a interface web da NTO2. Foram verificados os seguintes sistemas: Envoltória, Sistema de Iluminação e Sistema de Condicionamento de Ar.

Este documento apresenta a caracterização da edificação, os sistemas avaliados e os métodos de cálculo utilizados para determinação da eficiência energética da iluminação artificial, da envoltória e do condicionamento de ar da edificação, tendo sido considerado o sistema de geração fotovoltaica e uso racional de água. Destaca-se que a edificação não possui sistema de aquecimento de água nem chuveiros elétricos.

2. Objetivos

O presente memorial tem por objetivo analisar os projetos de Arquitetura e Complementares para a classificação de eficiência energética “A” do Edifício Sede da Subseção da Justiça Federal em Patos/PB, que se destina a atividades típicas de escritório.

Os objetivos específicos são: i) apresentar os critérios técnicos utilizados e ii) descrever os procedimentos adotados para a classificação energética do referido edifício.

¹ Portaria nº 309, de 6 de setembro de 2022. Aprova as Instruções Normativas e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas e Residenciais – Consolidado.

3. Referencial teórico

3.1. Referencial legal

A sustentabilidade e a eficiência energética em obras públicas são um investimento estratégico que garante economia, melhora a saúde pública, promove a inclusão e resiliência das cidades e serve de exemplo para o setor privado, constituindo benefícios ambientais e sociais.

Esse investimento encontra amparo legal na Instrução Normativa nº 2, de 4 de junho de 2014², que estabelece no Capítulo III - das edificações novas e retrofits, Art.5º o que se segue:

Os projetos de edificações públicas federais novas devem ser desenvolvidos ou contratados visando, obrigatoriamente, à obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A".

Parágrafo único. Após a obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A", a construção da nova edificação deve ser executada ou contratada de forma a garantir a obtenção da ENCE Geral da Edificação Construída classe "A".

A ENCE é a Etiqueta nacional de Eficiência Energética estabelecida pela Instrução Normativa do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) para Edificações Comerciais, de Serviço e Públicas (INI-C), cujo objetivo é estabelecer critérios e métodos para a classificação de edificações comerciais, de serviços e públicas, em projeto ou construídas, quanto à sua eficiência energética, visando à etiquetagem dessas edificações.

Definem-se como edificações públicas federais os imóveis construídos ou adaptados com recursos públicos federais para exercício de atividade administrativa ou para a prestação de serviços públicos, tais como edifícios administrativos, escolas, hospitais, postos de saúde, clínicas, museus, instituições de pesquisa e outras instituições ou associações de diversos tipos.

Essa iniciativa existe desde 2010, quando sua condição era de adesão voluntária em empreendimentos residenciais, comerciais e institucionais. Houve um avanço nesse regulamento em 2021, quando sua revisão propôs a conversão de todos os consumos elétricos das edificações em energia primária, o que permite uma visão mais assertiva das emissões de CO₂ equivalentes. A mais recente normatização, a Resolução CGIEE nº 5, de 26 de setembro de 2025³, torna obrigatória a adoção do Índice Mínimo de Eficiência Energética em novos projetos da construção civil e traz a obrigatoriedade de rotulagem de eficiência energética para novas construções, impulsionando construções mais eficientes e sustentáveis. O Índice Mínimo de Eficiência Energética, implementado pela Lei de Eficiência Energética⁴, visa estabelecer níveis

² Instrução Normativa nº 2, de 04 de junho de 2014. Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam retrofit.

³ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética. Resolução CGIEE nº 5, de 26 de setembro de 2025. Consolida as atribuições dos órgãos e entidades competentes para a implementação dos procedimentos de avaliação e classificação da eficiência energética das edificações. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 set. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/cgiee>. Acesso em: 9 dez. 2025

⁴ BRASIL. Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 out. 2001

mínimos de desempenho energético em diversos segmentos, que contempla desde equipamentos até edificações.

As exigências atenderão ao seguinte cronograma: 2027 (construções de edifícios públicos federais); 2030 (construções comerciais, residenciais em cidades com mais de 100 mil habitantes e de habitação de interesse social construída no âmbito dos programas habitacionais públicos ou financiada com recursos públicos); 2032 (construções de edificações públicas estaduais); 2035 (construções de edificações públicas municipais em cidades com mais de 100 mil habitantes) e 2040 (todas as novas edificações públicas, comerciais e residenciais em municípios com mais de 50 mil habitantes) (MME, s/d).

Diante desses aspectos legais, a gestão da Justiça Federal em Patos-PB se posiciona de forma alinhada à Resolução CGIEE nº 5, de 26 de setembro de 2025, prevendo a rotulagem de eficiência energética em seu edifício sede.

3.2.Referencial metodológico

A presente avaliação de classificação de eficiência energética se refere à etapa de Projeto, sendo realizada com base nas características previstas no projeto arquitetônico e nos sistemas prediais especificados em projeto luminotécnico, de instalações elétricas, de ar-condicionado e de geração de energia. Foi realizada conforme os critérios estabelecidos pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), conduzido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Os procedimentos adotados baseiam-se na Instrução Normativa para Classificação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C), instituída pela Portaria nº 309/2022 do Inmetro⁵, utilizando-se os métodos, parâmetros e critérios para determinação da classificação energética de edificações pelo Método Simplificado. Justifica-se a adoção deste método, do em função da disponibilidade de informações de projeto e da aplicabilidade do método às características da edificação avaliada.

A avaliação energética considerou os seguintes sistemas da edificação: Envoltória da edificação, avaliada pelo Método Simplificado; Sistema de iluminação, avaliado pelo Método do Edifício Completo; e, Sistema de condicionamento de ar, avaliado pelo Método Simplificado.

Adicionalmente, foram considerados os procedimentos e orientações complementares estabelecidos na Nota Técnica nº 03, que apresenta diretrizes adicionais para aplicação da INI-C e esclarecimentos sobre parâmetros de cálculo e interpretação de requisitos do método. A aplicação conjunta da INI-C e suas Notas Técnicas nº 02 e 03⁶ garante a correta interpretação dos critérios normativos e assegura a consistência técnica dos resultados obtidos na classificação energética da edificação.

Para a determinação da classificação de eficiência energética da edificação foi utilizada a interface web disponibilizada na Nota Técnica 02 da INI-C, disponibilizada no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica). Essa interface é destinada ao processamento dos dados da edificação e ao cálculo das cargas térmicas de resfriamento no método simplificado, conforme estabelecido pela Instrução Normativa INI-C.

⁵ https://pbeedifica.com.br/sites/default/files/INI/INIC/Port_309_2022_Edificacoes_Retificada%2003_INIC.pdf

⁶ <https://pbeedifica.com.br/interface-ini-c/>

Para o preenchimento das informações da edificação foi utilizado o metamodelo NT02, válida até junho/2026.

Inicialmente, os dados da edificação, incluindo características da envoltória, áreas, sistemas e parâmetros construtivos, foram inseridos na planilha template correspondente. Posteriormente, a planilha preenchida foi submetida à interface web da INI-C referente a Nota Técnica 2 (NT02)⁷, que realiza o processamento dos dados e retorna os resultados das cargas térmicas e indicadores necessários para a determinação da classificação de eficiência energética da edificação.

A classificação de eficiência energética da edificação foi realizada com base no consumo de energia primária, comparando-se o consumo da edificação real com a mesma edificação em uma condição de referência, equivalente à classificação "D".

Os resultados gerados pela interface foram então incorporados à planilha de cálculo e utilizados na continuidade da avaliação energética da edificação, conforme os procedimentos estabelecidos pela INI-C e pelas orientações da Notas Técnicas nº02 e 03.

4. Resultados

4.1. Identificação do Empreendimento

Os dados gerais de identificação do empreendimento constam da Tabela 1. A localização considerada para fins de zoneamento foi a Zona Bioclimática Brasileira 6B, conforme classificação climática adotada pelo método de avaliação.

O município de Patos/PB encontra-se conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) para suprimento de energia elétrica.

A edificação possui tipologia predominante de Escritórios e atividade do tipo Tribunal, sendo considerada para fins de avaliação energética como Edificação Completa (Tabela 2), conforme critérios estabelecidos na Instrução Normativa INI-C do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica).

Tabela 1 - Dados Gerais

Nome da Edificação	Sede da Subseção da Justiça Federal em Patos
Endereço	Rua Ronnyeri Batista, Salgadinho, Loteamento Sunny City
Responsável pelo Preenchimento (C2E)	Luciane Cleonice Durante, D. ^{ra} Emeli Lalesca Aparecida da Guarda, Dr. ^a
Etapa da certificação	Projeto
UF	PB
Cidade	Patos
Tipo de sistema de geração de eletricidade	Sistema Interligado Nacional
Cidade Representativa	Petrolina-PE
Zona Bioclimática	6B
Área construída (m ²)	Térreo: 834,66m ² 1º Pavimento: 694,14m ²
Tipologia predominante	Escritórios

⁷ <https://pbeedifica.com.br/interface-ini-c/>

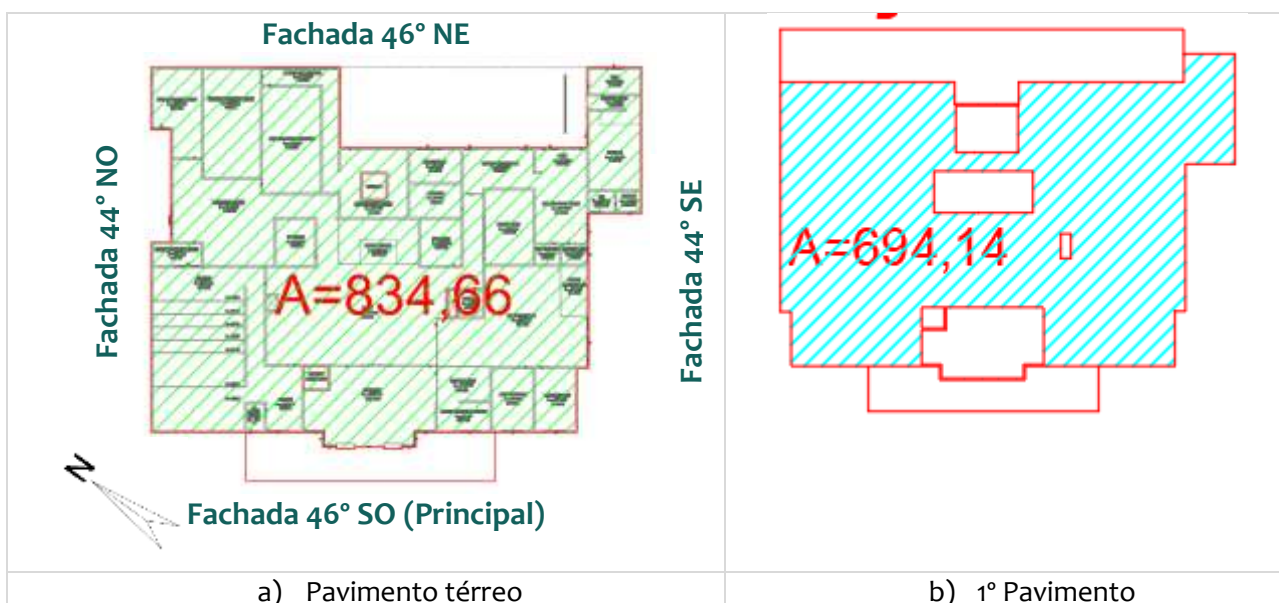
Parcela avaliada	Edificação Completa
------------------	---------------------

Tabela 2 - Sistemas Avaliados e Métodos

Envoltória	Método Simplificado
Iluminação	Método do Edifício Completo
Condicionamento de Ar	Método Simplificado
Aquecimento de Água	Não possui sistemas de aquecimento

A edificação foi implantada no terreno de forma que a orientação da fachada principal é 46° SO. Para fins de certificação, a área do Pavimento Térreo é 834,66m² e a 1° do pavimento é 694,14m² (Figura 1). Destaca-se que os valores de área utilizados no processo não incluem projeções de cobertura ou elementos arquitetônicos externos, sendo consideradas apenas as áreas efetivamente ocupadas pelos ambientes internos da edificação. No 1° Pavimento, não foram incluídas áreas de ambientes de pé-direito duplo, shafts, caixas de elevadores e escadas já computados no Pavimento Térreo, terraço descoberto e gerador.

Figura 1 – Área para fins de certificação e orientação das fachadas



Foram consideradas áreas de permanência transitória (APT) e não condicionadas os seguintes ambientes do Pavimento Térreo: DML, Escada de serviço, WC Terceirizados, Vestiário, Lavabo Masculino e Feminino que atende o Refeitório de Servidores e WC PCD. No 1° pavimento, foram considerados o WC Área de Convivência de Terceirizados, WC Gabinete Juiz Titular Vara 02, WC Gabinete Juiz Titular Vara 01, WC Gabinete Juiz Substituto Vara 02, WC Gabinete Juiz Substituto Vara 01, WC Femininos e Masculinos das varas 01 e 02 e WC PCD. Os demais ambiente foram considerados áreas de permanência prolongada (APP) e condicionadas.

4.2. Avaliação do Sistema de Iluminação

O método adotado é o do Edifício Completo, no qual a edificação é analisada como um sistema integrado, sendo possível separar o edifício em até três atividades principais, desde que cada atividade represente mais de 30% da área total da edificação. Caso contrário, a atividade é considerada parte da atividade predominante do edifício.

A aplicação do método permite o levantamento das potências de iluminação agrupadas por áreas associadas às atividades predominantes, possibilitando a verificação do atendimento aos limites de densidade de potência de iluminação (DPI) estabelecidos pela regulamentação. A classificação energética é então determinada a partir da comparação entre a potência instalada real e os limites de referência definidos para cada classe de eficiência.

Para o processamento dos dados foi utilizada a interface web da Nota Técnica nº 02, que apresenta orientações complementares para a aplicação do método e atualização de parâmetros de cálculo. Considerou-se a iluminação no interior dos ambientes do edifício, conforme projeto luminotécnico (Tabela 3 e Tabela 4). Não foi considerada a iluminação de jardins, rampas e muros, bem como das fachadas e de piso.

Conforme Anexo da Portaria INMETRO nº 309/2022⁸, devem fazer parte da classificação, as áreas internas da edificação iluminadas artificialmente, incluindo APPs e APTs, bem como as áreas cobertas externas da edificação iluminadas artificialmente e que possibilitam a ocupação. Iluminação de fachadas e áreas cobertas como as marquises, que possuem iluminação, mas são estritamente de passagem e não possibilitam outros usos, não entram na avaliação.

Tabela 3 – Dados de entrada da Iluminação artificial no Pavimento Térreo

Ambiente	Área Iluminada (m ²)	Potência de Iluminação sem controle automatizado (W)	O ambiente possui janela para o exterior?	Condição de Elegibilidade Classificação “A”		
				Contribuição da Luz Natural	Controle Local	Desligamento Automático
Sala de acautelamento	21,33	225	Sim (Jo4)	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala de audiência vara 01	35,00	360	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Sala de audiência vara 02	35,00	360	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Circulação das varas	16,58	297	Sim (Painel Cortina)	Não atende	Atende	Não se aplica
Espera audiências	64,28	677,75	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala técnica áudio/vídeo	5,85	135	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Auditório	85,55	877,80	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Lavabo	2,70	195	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala VIP	12,90	335	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Hall escada/elevador	7,47	180	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Foyer	108,25	1.294,50	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Sala técnica	9,69	90	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala OAB	9,73	90	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica

⁸ <http://sistema-sil.inmetro.gov.br/rtac/RTAC002989.pdf>

Área de Convivência Servidores	16,65	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Refeitório Servidores/Copa	27,51	270	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Lavabo Masculino	2,78	195	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Lavabo Feminino	2,78	195	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala do MPF	20,66	270	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC PCD	3,62	45	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Espera Perícias e Brinquedoteca	71,73	720	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala perícia 02	14,22	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala perícia 01	14,23	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Polícia Judicial/Central de monitoramento	18,69	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Garagem Privativa	112,65	1.406	Aberto	Não se aplica	Atende	Não se aplica
DML	7,19 (7,06)	48	Sim	Sim	Atende	Não se aplica
Depósito	27,02	270	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Banheiro	2,91	45	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Vestiário	2,74	145	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC Público Feminino Térreo	10,16	375	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC Público Masculino Térreo	10,88	470	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Escada/Jardim	20,50	600	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Recepção	51,41	1.021,50	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Acesso principal	52,72	550	Aberto	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Tabela 4 - Dados de entrada da Iluminação artificial no 1º pavimento

Ambiente	Área Iluminada (m²)	Potência de Iluminação sem controle automatizado (W)	O ambiente possui janela para o exterior?	Condição de Elegibilidade Classificação "A"		
				Contribuição da Luz Natural	Controle Local	Desligamento Automático
Assessoria Vara 02	44,63	540	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Gabinete juiz titular Vara 02	29,91	520	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC juiz Vara 02	4,18	145	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Gabinete juiz substituto Vara 02	22,47	580	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC juiz substituto Vara 02	2,50	195	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Secretaria Vara 02	75,56	818,75	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Direção Vara 02	19,77	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala de reunião Vara 02	16,24	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Núcleo de atendimento ao Público Vara 02	9,74	135	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Copa Vara 02	5,43	135	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC PCD	3,01	45	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC masculino Vara 02	2,37	195	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC feminino Vara 02	2,59	195	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC público feminino Superior	9,61	375	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Escada/circulação privativa	33,79	630	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Gabinete juiz titular Vara 01	28,78	520	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC juiz Vara 01	4,18	145	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica

Assessoria Vara 01	44,62	540	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Gabinete juiz substituto Vara 01	22,48	380	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC juiz substituto Vara 01	2,50	195	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Secretaria Vara 01	74,14	818,75	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Direção Vara 01	19,26	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Sala reunião Vara 01	15,90	180	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Núcleo de atendimento Vara 01	10,15	135	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Copa Vara 01	7,22	135	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
DML	4,70	90	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC masculino Vara 01	2,36	195	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC feminino Vara 01	2,59	195	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
WC público masculino Superior	10,88	470	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Circulação geral 1º Pavimento	59,21	866,50	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Apoio administrativo	27,74	270	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Recepção (térreo)	51,77	1.021,50	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC 2	3,27	95	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
WC 1	3,27	95	Sim	Não atende	Atende	Não se aplica
Área de convivência terceirizados	16,63	180	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica
Escada serviço	8,56	270	Não	Não se aplica	Atende	Não se aplica

A Tabela 5 e Tabela 6 apresentam o consumo limite da iluminação e a Classe de eficiência energética D e A para o Pavimento Térreo e o 1º Pavimento, respectivamente.

A área iluminada total é de 1.612,26m². Considerando a tipologia de Escritório, a atividade de Tribunal, 10h de ocupação em 260 dias anuais, o consumo limite de iluminação para a Classe D de eficiência energética é de 768.747 kWh/ano e, para a Classe A, de 40.661 kWh/ano.

A Densidade de Potência Real da edificação resultante da iluminação artificial projetada é de 16,25 W/m² e o coeficiente “i” de incremento é de 0,14.

Tabela 5 - Dados de Entrada e Calculados para o Pavimento Térreo

Área iluminada (m ²)	910,25m ²
Densidade de Potência de Iluminação Limite para D (DPIref) (W/m ²)	16,40
Densidade de Potência de Iluminação Limite para A (W/m ²)	9,70
Potência de Iluminação Total Real (PTreal) (W)	13.062,55
Consumo Referência (kWh/ano)	38.813,06
Consumo Real (kWh/ano)	33.962,63
Consumo Limite para Escala Classe D (kWh/ano)*	38.813,06
Consumo Limite para Escala Classe A (kWh/ano)*	22.956,51

*Dado calculado pela planilha do Metamodelo (interface NTo2 da INI-C)

Tabela 6 - Dados de Entrada e Calculados para o 1º Pavimento

Área iluminada (m ²)	702,01m ²
Densidade de Potência de Iluminação Limite para D (DPIref) (W/m ²)	16,40
Densidade de Potência de Iluminação Limite para A (W/m ²)	9,70
Potência de Iluminação Total Real (PTreal) (W)	11.845,53
Consumo Referência (kWh/ano)	29.933,71
Consumo Real (kWh/ano)	30.798,38
Consumo Limite para Escala Classe D (kWh/ano)*	29.933,71
Consumo Limite para Escala Classe A (kWh/ano)*	17.704,69

*Dado calculado pela planilha do Metamodelo (interface NTo2 da INI-C)

4.3. Envoltória

4.3.1. Zoneamento

A definição das zonas térmicas foi feita observando a definição dos ambientes, a semelhança da densidade de cargas térmicas internas (pessoas, equipamentos e iluminação) e as variações de pé direito. Foram estabelecidas as zonas térmicas listadas na Tabela 7 e espacializadas na

Figura 2.

Tabela 7 - Listagem das Zonas Térmicas Condicionadas do Edifício

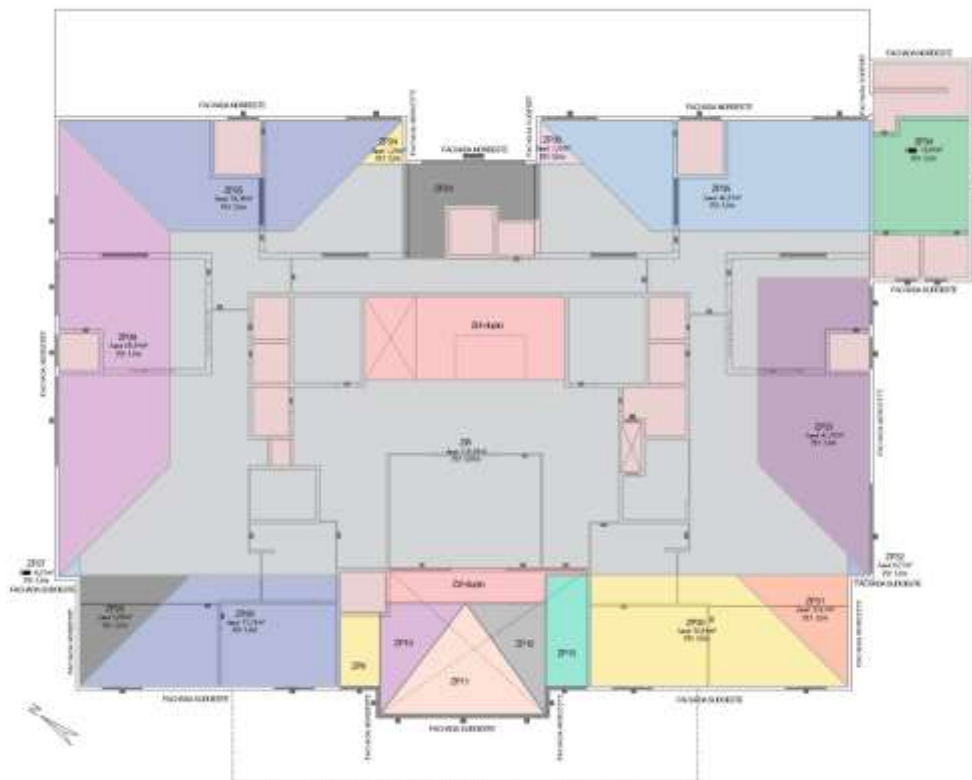
Pav.	Zona térmica	Área (m ²)	Pé-direito	Tipo de Zona	Orientação	PAF
Térreo	ZP1	17,28	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura
	ZP2	42,93	3,0	Perimetral	Nordeste	26%
	ZP3	4,88	3,0	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
	ZP4	5,12	3,0	Perimetral	Sudoeste	41%
	ZP5	38,50	3,0	Perimetral	Noroeste	20%
	ZP6	1,12	3,37	Perimetral	Nordeste	Não possui abertura
	ZP7	1,27	3,37	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
	ZP8	45,85	3,0	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
	ZP9	21,85	3,0	Perimetral	Sudoeste	Não possui abertura
	ZP10	16,65	3,0	Perimetral	Sudoeste	26%
	ZP11-duplo	5,03	9,22	Perimetral	Sudoeste	84%
	ZP12-duplo	7,74	9,22	Perimetral	Noroeste	67%
	ZP13-duplo	15,09	9,22	Perimetral	Sudoeste	55%
	ZP14duplo	7,29	9,22	Perimetral	Sudeste	77%
	ZP15-duplo	8,10	9,22	Perimetral	Sudoeste	84%
	ZP16	36,76	3,0	Perimetral	Sudoeste	22%
	ZP17	11,47	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura
	ZP18	0,37	3,0	Perimetral	Sudoeste	Não possui abertura
	ZP19	36,15	3,0	Perimetral	Sudeste	30%
	ZP20	12,06	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura
	ZP21	5,64	3,0	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
	ZP22	68,97	3,0	Perimetral	Nordeste	7%
	ZP23	13,33	7,62	Perimetral	Nordeste	7%
Zi1-duplo	19,08	3,37	Interna	Não se aplica	Não se aplica	
Zi2-duplo	10,55	8,47	Interna	Não se aplica	Não se aplica	
Zi3-duplo	26,04	9,92	Interna	Não se aplica	Não se aplica	
Zi4	287,04	3,0	Interna	Não se aplica	Não se aplica	
1º Pavimento	ZP24	1,56	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura
	ZP25	38,34	3,0	Perimetral	Nordeste	8%
	ZP26	60,35	3,0	Perimetral	Noroeste	16%
	ZP27	0,37	3,0	Perimetral	Sudoeste	Não possui abertura
	ZP28	9,90	3,0	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
	ZP29	37,21	3,0	Perimetral	Sudoeste	14%
	ZP30	36,81	3,0	Perimetral	Sudoeste	14%
	ZP31	10,03	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura

ZP32	0,37	3,0	Perimetral	Sudoeste	Não possui abertura
ZP33	41,50	3,0	Perimetral	Sudeste	23%
ZP34	18,05	3,0	Perimetral	Sudeste	Não possui abertura
ZP35	46,35	3,0	Perimetral	Nordeste	9%
ZP36	1,56	3,0	Perimetral	Noroeste	Não possui abertura
Zi5	318,39	3,0	Interna	Não se aplica	Não se aplica

Figura 2 – Espacialização das zonas térmicas a) Pavimento Térreo e b) 1º Pavimento



a) Pavimento Térreo



b) 1º Pavimento

4.3.2. Componentes Construtivos

Os valores dos componentes construtivos adotados nesta avaliação foram definidos com base no documento técnico “Cálculo da transmitância térmica de componentes construtivos usuais segundo a NBR 15220-2:2022”⁹, elaborado pelo CB3E/UFSC. Esse documento apresenta o cálculo das propriedades térmicas dos principais componentes construtivos utilizados no mercado brasileiro, alinhado à NBR 15220-2:2022 e à NBR 10456:2022, servindo como referência para o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica).

A capacidade térmica (CT) dos componentes foi determinada conforme o Manual RAC – Catálogo de Propriedades Térmicas¹⁰ (Anexo da Portaria INMETRO nº 309/2022, versão dez/2022).


Para as paredes externas da envoltória foi adotada a combinação 14, composta por argamassa interna (2,5 cm), bloco cerâmico (14 × 19 × 29 cm) e argamassa externa (2,5 cm). Os parâmetros térmicos considerados são: transmitância térmica da parede externa = 1,7308W/(m²·K) e capacidade térmica da parede externa = 150kJ/(m²·K).

Parte das paredes externas recebem pastilha Atlas 5X5 cm de porcelana, M4330, cor areia bege (Figura 3), para a qual foi estabelecida a absorvância de 39,6 (cor Palha, número 27), conforme Manual RAC – Catálogo de Propriedades Térmicas. A absorvância foi então ponderada pela área, considerando as partes da fachada revestidas com a pastilha e as partes pintadas com tinta acrílica na cor branco neve (absorvância 15,8, conforme o mesmo Manual).

⁹ https://labeef.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/notas_tecnicas/RI%2010-2022-02.pdf

¹⁰ <https://pbeedifica.com.br/inicmanuais>

Figura 3 – a) Patrilha especificada na fachada e b) absorvância adotada para a cor da pastilha



ACRÍLICA SEMI-BRILHO			
NÚMERO	COR	NOME	α
18		Amarelo Antigo	49,7
19		Amarelo Terra	68,6
20		Azul	79,9
21		Branco Gelo	36,2
22		Cinza	86,4
23		Cinza BR	61,1
24		Crepúsculo	66,0
25		Flamingo	47,3
26		Marfim	33,9
27		Palha	39,6
28		Pérola	33,9
29		Preto	97,1
30		Telha	69,6
31		Terracota	68,4
32		Verde Quadra	75,5
33		Vermelho	64,2

A cobertura é composta por chapa metálica de aço galvanizado natural (0,0043m) e núcleo PIR (0,02cm). A transmitância térmica considerada para esse conjunto é de 0,551397 W/(m²·K) e a capacidade térmica é de 145 kJ/(m²·K).

Como as placas fotovoltaicas são dispostas na cobertura com espaçamento entre a telha e a placa maior que 5cm, se considerou o valor de 0,2 para a absorvância das telhas, conforme o disposto da NT03:

“11.3 Transmitância de superfícies sombreadas por painéis solares:

B.1.2.2.2.3. Absorvância solar da cobertura e paredes externas (...)

As superfícies sombreadas por coletores ou painéis solares paralelos à superfície da cobertura, bem como painéis fotovoltaicos com afastamento mínimo de 5 cm entre o painel e a superfície de apoio devem ser avaliadas com o valor de absorvância solar equivalente a 0,2. Caso o afastamento mínimo não seja cumprido, deve-se considerar a absorvância igual a 0,8.

Nota 2: Painéis fotovoltaicos com afastamento mínimo de 5 cm entre o painel e a superfície de apoio não devem ser considerados no cálculo de transmitância térmica. Caso o afastamento mínimo não seja cumprido, a resistência térmica da câmara de ar formada entre o painel e a superfície da cobertura pode ser considerada no cálculo.” (NT 03, p. 36)

Para a situação da pele de vidro da fachada principal, na qual há uma moldura em ACM cinza, foram adotadas as propriedades térmicas para este material, conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Propriedades térmicas do ACM

Material	Espessura (m)	Condutividade térmica** (W/(m.K))	Calor específico* (kg/m ³)	Transmitância térmica** (J/(kg.K))	Absorvância***
ACM	0,004	230	2700	880	0,8

*Dados obtidos de Schmalfluss et al. (2017)¹¹; **Dados obtidos de Bender et al. (2017)¹²; ***Adotada conforme a cor na NBR 15220:2021, para pintura de cor cinza

¹¹ Schmalfluss, L. M.; Ruivo, R. B.; Salomoni I. T.; Correa, C. M. B.; Cunha, E. G. Discussão do balanço energético nulo para um edifício de escritórios em três grupos climáticos brasileiros. In: XVI ENCAC/XII ELACAC. Palmas – TO, 2021.

¹² Bender, L.; Freitas, J.; Krebs, C.; Cunha, E. G.; Schmalfluss; Salomoni I. Estudo comparativo de desempenho termoenergético

Para as paredes internas, considerando que a avaliação está sendo conduzida pelo Método Simplificado da INI-C, adotou-se a classificação de parede convencional, conforme estabelecido na Nota Técnica 03_v03. Nessa abordagem, não é necessário o cálculo individualizado das camadas, sendo aplicados os parâmetros térmicos padronizados previstos normativamente. Assim, foram considerados os valores de transmitância térmica de $2,26 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ e capacidade térmica de $66,25 \text{ kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, em conformidade com os critérios do método simplificado.

Os vidros das janelas e da pele de vidro são temperados de 8mm e incolor, com transmitância térmica de $5,7 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ e Fator solar de 0,82.

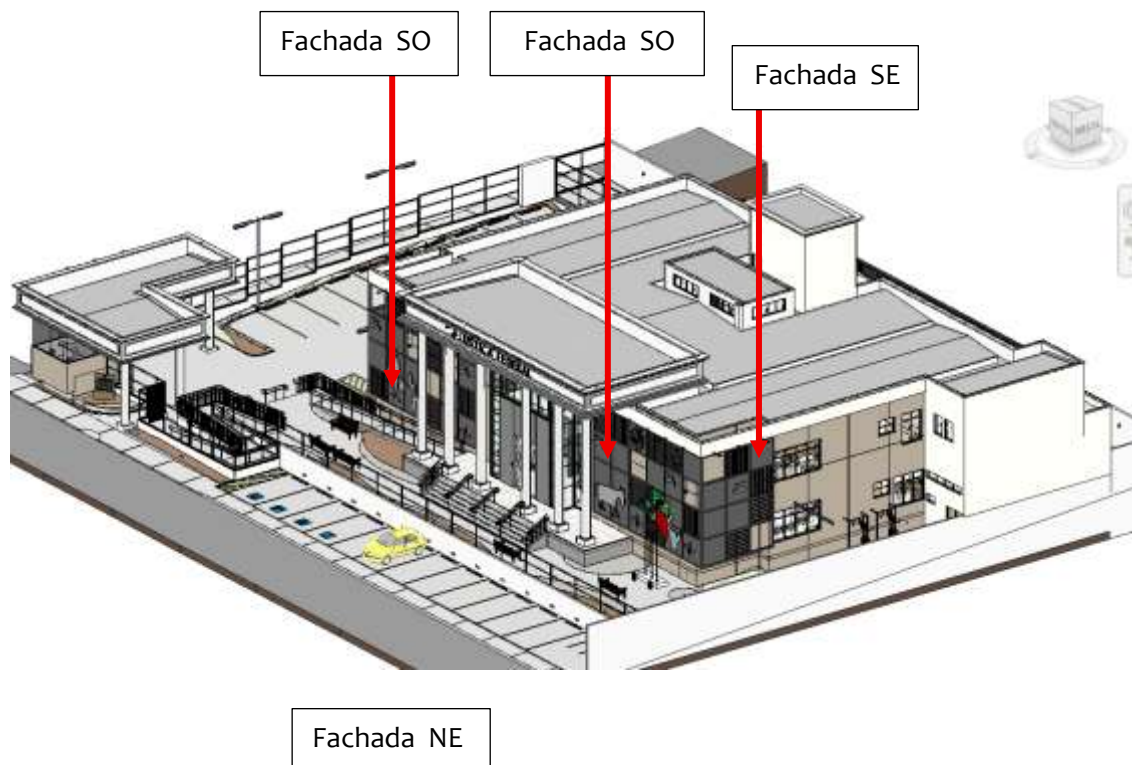
O piso foi considerado com valor de referência da NTo2, sendo a transmitância térmica de $1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ e capacidade térmica de $132 \text{ kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,

4.3.3. Ângulos de sombreamento

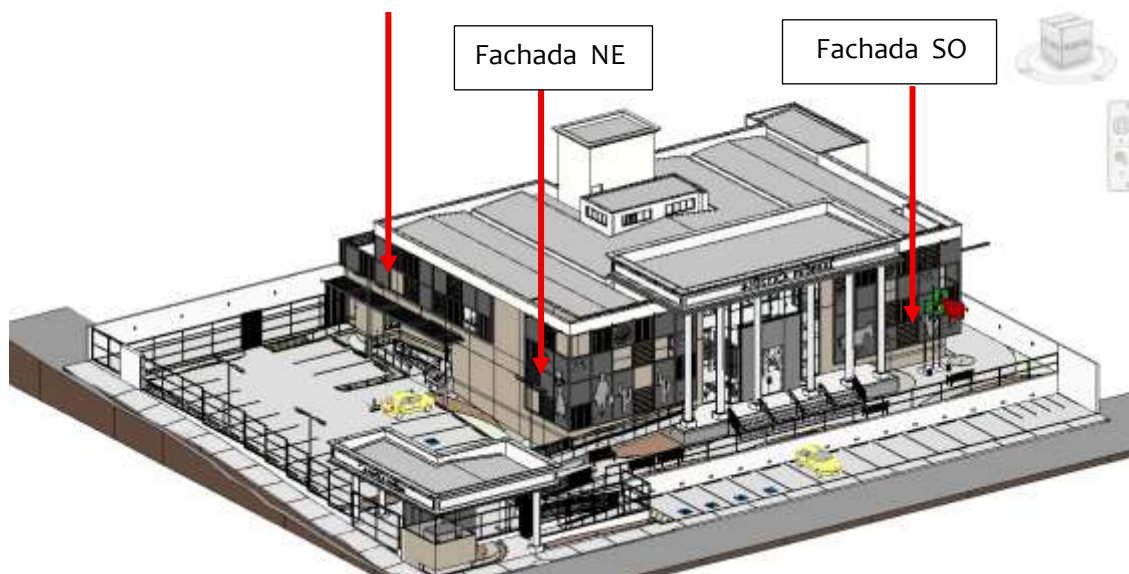
O elemento em chapa metálica que consta nas fachadas SO, SE e NO (Figura 4) paralelo à parede foi desconsiderado na avaliação, conforme Nota 2, página 79 do Anexo da Portaria Inmetro nº 309/2022.

“Nota 2: As aberturas com sistemas de proteção solar paralelos à fachada, e com sua parte superior parcialmente ou totalmente aberta, devem ser avaliadas pelo método de simulação. Caso deseje-se prosseguir com a avaliação pelo Método Simplificado, tais elementos de sombreamento não devem ser considerados.”
Anexo da Portaria Inmetro nº 309/2022., Nota 2, . 79)

Figura 4 – Elemento metálico paralelo à parede externa desconsiderado na avaliação.



Entre fachada solar fotovoltaica e fachada revestida com alumínio composto modificado (ACM). In: XIV ENCAC/X ELACAC. Balneário Camboriu - SC, 2017.



Fonte: Adaptado do Projeto de Arquitetura.

Os ângulos de sombreamento foram calculados conforme item B.1.2.2.2.4, página 78 do Anexo da Portaria Inmetro nº 309/2 e seus valores constam da Tabela 9.

Foi desconsiderada para fins de cálculo do PAF a abertura existente na parte superior da zona térmica Zi3(duplo), que corresponde à Escada/Jardim, pelo fato de que esta se classifica como uma zona interna.

Tabela 9 - Ângulos de sombreamento por zonas térmicas do Edifício.

Pav.	Zona térmica	PAF	AHS	AHV
Térreo	ZP1	Não possui abertura	-	-
	ZP2	26%	-	-
	ZP3	Não possui abertura	-	-
	ZP4	41%	-	-
	ZP5	20%	-	-
	ZP6	Não possui abertura	-	-
	ZP7	Não possui abertura	-	-
	ZP8	Não possui abertura	-	-
	ZP9	Não possui abertura	-	-
	ZP10	26%	22°	26°
	ZP11-duplo	84%	15°	25°
	ZP12-duplo	67%	57°	33°
	ZP13-duplo	55%	18°	17°
	ZP14duplo	77%	57°	33°
	ZP15-duplo	84%	15°	25°
	ZP16	22%	27°	26°
	ZP17	Não possui abertura	-	-
	ZP18	Não possui abertura	-	-
	ZP19	30%	-	-
	ZP20	Não possui abertura	-	-
	ZP21	Não possui abertura	-	-
	ZP22	7%	67°	64°

	ZP23	7%	-	-
	Zi1-duplo	Não se aplica	-	-
	Zi2-duplo	Não se aplica	-	-
	Zi3-duplo	Não se aplica	-	-
	Zi4	Não se aplica	-	-
1º Pavimento	ZP24	Não possui abertura	-	-
	ZP25	8%	-	-
	ZP26	16%	-	-
	ZP27	Não possui abertura	-	-
	ZP28	Não possui abertura	-	-
	ZP29	14%	-	-
	ZP30	14%	-	-
	ZP31	Não possui abertura	-	-
	ZP32	Não possui abertura	-	-
	ZP33	23%	-	-
	ZP34	Não possui abertura	-	-
	ZP35	9%	-	-
	ZP36	Não possui abertura	-	-
	Zi5	Não se aplica	-	-

4.3.4. Percentual de Área de Abertura na Fachada (PAF)

O Percentual de Área de Abertura na Fachada é a razão entre a soma das áreas de abertura envidraçada, ou com fechamento transparente ou translúcido, de cada fachada de uma zona térmica e a área total de fachada da mesma zona térmica. O PAF por zonas térmicas é apresnetado na

Tabela 10.

Tabela 10 - PAF por zonas térmicas.

Pav.	Zona térmica	Código da abertura no projeto	Área das aberturas (m ²)	Quantidade	Área total da fachada (m ²)	PAF (%)
Térreo	ZP1	Não possui abertura				
	ZP2	Pele de vidro	14,17	1	54,19	26%
	ZP3	Não tem janela				
	ZP4	Jo4	2,37	1	5,79	41%
	ZP5	Pele de vidro	6,80	1	33,35	20%
	ZP6	Não possui abertura				
	ZP7	Não possui abertura				
	ZP8	Não possui abertura				
	ZP9	Não possui abertura				
	ZP10	Jo2	2,92	1	11,38	26%
	ZP11-duplo	Pele de vidro	12,56	1	15,04	84%
	ZP12-duplo	Pele de vidro	7,04	1	10,49	67%
	ZP13-duplo	Pele de vidro	26,32	1	62,14	55%
		Porta de vidro	7,42	1		
	ZP14duplo	Pele de vidro	7,04	1	9,10	77%
	ZP15-duplo	Pele de vidro	12,90	1	15,42	84%
	ZP16	Jo2	2,92	3	40,80	22%
	ZP17	Não possui abertura				
	ZP18	Não possui abertura				
ZP19	Jo6	6,69	1	36,15	30%	
	Jo5	4,03	1			

	ZP20	Não possui abertura				
	ZP21	Não possui abertura				
	ZP22	J21	0,84	1	72,49	7%
		J01	1,41	2		
		J07	1,08	1		
	ZP23	Janela escada	2,97	1	42,49	7%
	Zi1-duplo	Interna				
	Zi2-duplo	Interna				
	Zi3-duplo	Interna				
Zi4	Interna					
1º Pavimento	ZP24	Não possui abertura				
	ZP25	J05	4,03	1	53,84	8%
	ZP26	J05	4,03	2	50,73	16%
	ZP27	Não possui abertura				
	ZP28	Não possui abertura				
	ZP29	J02	2,92	2	40,60	14%
	ZP30	J02	2,92	2	40,83	14%
	ZP31	Não possui abertura				
	ZP32	Não possui abertura				
	ZP33	J06	6,69	1	40,71	23%
		J03	2,73	1		
	ZP34	Não possui abertura				
	ZP35	J05	4,03	2	44,11	9%
	ZP36	Não possui abertura				
	Zi5	Interna				

4.3.5. Densidade de Potência de Equipamentos

De acordo com o Anexo da Portaria INMETRO nº 309/2022, adotou-se a densidade de potência dos equipamentos conforme o Anexo A, sendo de 15W/m², para a tipologia de Escritórios. Essa decisão se ampara pelo fato de que a interface web indica essa possibilidade para a tipologia de Escritório e a presente avaliação se refere à Etapa de Projeto, podendo haver alterações nesses equipamentos após a ocupação do edifício do edifício.

4.4. Condicionamento de Ar

O condicionamento de ar é do tipo VRF (Variable Refrigerant Flow), com quatro sistemas independentes, sendo as unidades consideradas como condensadoras e evaporadoras.

O sistema tem um complemento no ambiente da Sala Técnica, por uma unidade tipo Split Inverter, que funciona como “reserva” em caso de interrupção do funcionamento do sistema VRF e, por isso não foi considerado na avaliação de eficiência da climatização.

A Tabela 11 apresentam o levantamento das unidades por zonas térmicas.

Tabela 11 – Sistemas de condicionamento central

Nome do equipamento	Quantidade	Capacidade de resfriamento unitário (kW)	Tipo de Lee	Valor de Lee	Tipo de equipamento	Potência total dos equipamentos de renovação de ar (W)
S01	1	135	CEE	4,30	Multisplit VRF a ar sem ciclo reverso	667
S02	1	106,50	CEE	4,55		
S03	1	123,50	CEE	4,38		

S04	1	123,50	CEE	4,35		
-----	---	--------	-----	------	--	--

As especificações dos isolamentos térmicos da rede frigorígena seguem as estabelecidas na ASRHAE Standard 1230 e indicadas nos critérios de elegibilidade para classificação “A” descrito no item 7 da Portaria INMETRO nº 309/2022 (consultar o Memorial Descritivo do projeto de Ar-Condicionado e Ventilação).

4.5. Aquecimento de Água

Não há aquecimento de água implementado no edifício, tampouco foram projetados chuveiros elétricos.

4.6. Uso Racional de Água

Os tipos de equipamentos especificados no projeto e os respectivos consumos constam da tabela. O levantamento indicou a quantidade de equipamentos conforme a Tabela 12.

Tabela 12 – Equipamentos economizadores projetados no edifício

Código	Tipo	Especificação	Consumo	Vazão mínima (l/min)	Vazão máxima (l/min)	Quantidade
vS01	Bacia sanitária com caixa acoplada	Monte Carlo Deca	6l/fluxo			22
vs02	Bacia sanitária com caixa acoplada	Vogue Plus Deca	6l/fluxo			4
TR01	Torneira de lavatório	Decamatic com fechamento automático		8	5	21
TR02	Torneira de mesa	Decamatic Conforto com fechamento automático Deca		18	4	4
TR03	Torneira de pia	Lorenzetti 1167 Lorenchef com arejador				1
TR04	Torneira de MESA	Lorenzetti monocomando com fechamento automático Lorenflex 2257			15*	3
TR05	Torneira de tanque	Izy Deca		6	4	3
CH01	Chuveiro	Tube reto Aquaplus Deca		60	14	3
MC01	Mictório	Com sifão integrado Deca			9*	4

*Foi admitido o valor do consumo de referência, por não ter sido encontrado dado do fabricante

4.7. Geração de Energia Renovável

A geração estimada é de 171.300kWh/ano, conforme projeto de geração fotovoltaica, em sistema implantado na cobertura da edificação (Tabela 13).

Tabela 13 – Geração fotovoltaica projetada

Sistema	Equipamento (modelo)	Quantidade	Eficiência	Características	Geração estimada (kWh/ano)
Sistema Fotovoltaico	Inversor Sungrow	80	97,00%	Sistema FV on-grid com strings de módulos	171.360,00

4.8. Classificação de eficiência energética Etapa de Projeto

De acordo com a INI-C, a avaliação da eficiência energética geral da edificação e dos sistemas individuais deve ser feita por meio do percentual de redução do consumo estimado de energia primária (RedCEP). Essa avaliação envolve a comparação entre a edificação real e sua condição de referência, esta que corresponde à classificação D.

A condição de referência deve ser definida de acordo com a tipologia da edificação e suas características específicas, conforme descrito na Tabela do Anexo A da INI-C. Os percentuais de economia variam entre as classificações, dependendo da tipologia da edificação, do seu fator de forma e da zona bioclimática onde está localizada.

A partir dos cálculos obtidos por meio da interface disponibilizada pela INI-C, o valor “i”, que consiste no valor calculado que representa o intervalo entre as classes é de 0,14. Além disso o coeficiente de redução de carga térmica total anual da classificação D para A da edificação real para a de referência é de 42,0%. Assim, a classificação de eficiência energética dos sistemas é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Consumo energético de energia primária dos sistemas individuais e geral

Sistema	Condição de referência (kWh/ano)	Condição real (kWh/ano)	% de redução	Classificação de eficiência energética
Envoltória (carga térmica)	361.506	260.500	27,9%	B
Condicionamento de ar	189.620	89.491	52,8%	A
Iluminação	109.995	103.618	5,8%	D
Equipamentos	95.397	95.397	-	-
Classificação geral da edificação (sem geração)	299.615	193.109	35,5%	B
Classificação geral da edificação (com geração)	299.615	-81.067	127,10%	A
Consumo total da Edificação	395.012,09	14.330,02	Esta edificação é energia positiva	

Na INI-C são estabelecidos os critérios para a determinação do percentual de redução ou acréscimo das emissões de dióxido de carbono (CO₂) provenientes dos sistemas de edificações comerciais, de serviços e públicas.

Esta avaliação tem caráter informativo nesta na etiqueta de eficiência energética da INI-C, e não altera a classificação de eficiência energética da edificação. Sua determinação baseia-se na comparação entre as emissões de dióxido de carbono da edificação real e sua condição de referência, e o resultado final encontrado deve ser declarado.

Na Tabela 15 constam as emissões de CO₂ equivalente do edifício, na qual se tem que o sistema de condicionamento de ar evita 52,8% de emissões e o sistema de iluminação evita 5,80%, se comparados à condição de referência.

Tabela 15 – Emissão de Co2 equivalente dos sistemas individuais e geral

Sistema	Condição de referência (KgCO ₂ eq)	Condição real (KgCO ₂ eq)	% de redução
Condicionamento de ar	17.066	8.054	52,8%
Iluminação	9.900	9.326	5,80%

5. Considerações Finais

Os resultados obtidos demonstram que a edificação alcançou a classificação "A" em eficiência energética, evidenciando reduções significativas no consumo de energia, nos valores de 27,9% (Classificação "B"), 52,8% (Classificação "A") e 5,8% (Classificação "D") para a Envoltória, Condicionamento de Ar e Iluminação, respectivamente.

Considerando que a Envoltória se classificou como "B", apresentam-se aqui potencial alteração que pode ser feita no projeto, a fim de se alcançar a classificação "A", que consiste na substituição dos vidros do tipo comum na pele de vidro da Fachada principal para um vidro de controle solar, tal como o modelo COOL LITE STB 420, fabricante CEBRACE com transmitância térmica de 5,246W/m²K e Fator Solar de 0,318 e espessura de 8mm. A título de informação complementar, apresenta-se no Apêndice A, o orçamento do material sugerido, sem mão de obra de colocação.

Outro aspecto importante para não rebaixar a classificação é que as placas fotovoltaicas sejam instaladas com espaçamento maior que 5cm entre estas e as telhas, para que permaneça a absorvância de 0,2 considerada nesta avaliação. Caso este espaçamento não seja executado, a porcentagem de redução de consumo de energia devido à Envoltória se altera de 29,9% para 25,9%, mantendo ainda a classificação "B".

Sobre o sistema de iluminação e sua classificação "D", conclui-se que, embora tenham sido projetadas lâmpadas eficientes de LED, a densidade de potência de iluminação é alta (16,25 W/m²), ou seja, foi prevista uma elevada quantidade de lâmpadas por ambiente. Recomenda-se para adequação à classificação "A" que seja revisto o número de lâmpadas por ambiente, o que reduziria a densidade de potência de iluminação para 9,7 W/m², valor mínimo para a classificação "A".

O sistema de ar-condicionado foi classificado como "A", o que se mantém desde que sejam atendidas as condições projetadas, a saber: isolamento térmico das tubulações (item 7.2.1), altura manométrica das bombas (item 7.1.2.2.1), controle de temperatura por zona (item 7.1.1.2.2) e os coeficientes de eficiência energética estabelecidos no memorial descritivo. Além disso, o sistema de renovação de ar deve ser executado conforme o referido projeto.

O projeto contribui para a sustentabilidade ambiental ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa, se caracterizando como uma edificação de energia positiva NZEB (Zero Energy Building), que gera mais energia do que consome.

Apêndice A



Rua: Doutor Nunes Filho, Nº90 - Brisamar
João Pessoa/PB – CEP: 58033-030
Fones: (83) 3228-1304 / 99335-0686
E-mail: contatogboxprimepb@gmail.com

CLIENTE: ACTUS EMPREENDIMENTOS LTDA **CNPJ:** 14.670.561/0001-02
END.: R CORONEL NETO **Nº** 350
BAIRRO: GOIABEIRAS-CUIABÁ **CEP:** 78.032-060
OBRA: RUA RONNYERI BATISTA - S/N - BAIRRO: SALGADINHO - PATOS/PB
COMP.: LOTEAMENTO SUNNY CITY
FONE: 65 99983-9890 TATIANA

ORÇAMENTO PROPOSTA Nº 205/2026

01- FORNECIMENTO DE VIDRO TEMPERADO, DE ESPESSURA 8MM, NA COR COOL LITE STB 420, NA SEGUINTE **METRAGEM QUADRADA PARA SER INSTALADO PELO CLIENTE:**

170.55 M²

Valor total:	R\$ 376.332,15
Condição de Pagamento:	40% de sinal via PIX e o saldo para 30/60 dias no boleto
Dados Bancários:	
	BANCO DO BRASIL Ag.:3204-2 C.C.:36.651-x (0) FC Envidraçamento com Tecnologia Eireli 15.728.422/0002-36 PIX: financeiro@reikipb.com.br
Prazo de entrega:	45/60 dias úteis
Validade da proposta:	03 dias

João Pessoa; 19 DE MARÇO DE 2026

De acordo do cliente


Camila Lima
83 99335-0696