NOTA TÉCNICA N° 04 DA PORTARIA N° 309/2022

REVISÃO GERAL DO TEXTO E DOS MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS, DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS, E DOS REQUISITOS PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Equipe CB3E

Publicada em 24/09/2026;

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 3

1. INCLUSÃO DE DEFINIÇÕES 5

2. ESCLARECIMENTOS SOBRE A AVALIAÇÃO DE DATA CENTERS NA INI-C 6

3. ESCLARECIMENTOS A RESPEITO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA DA INI-R 9

4. REVISÃO DAS CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DA INI-C E DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DA INI-R 11

5. ATUALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL E DAS ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO CONSIDERANDO OS SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO DE AR CENTRAIS NA INI-C 14

6. REVISÃO DAS ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO GERAL E DA ENVOLTÓRIA DAS UNIDADES HABITACIONAIS A PARTIR DA INI-R 24

7. REVISÃO DOS VALORES PARA O CONSUMO ESTIMADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MÉTODO PRESCRITIVO DA INI-R 33

8. EXCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DE ÁREAS DE USO COMUM DA INI-R 34

9. REVISÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO DA INI-R (ANEXO B) 35

10. MÉTODO SIMPLIFICADO PARA O APROVEITAMENTO DA VENTILAÇÃO NATURAL DA INI-C 39

11. REVISÃO DO MÉTODO DE ILUMINAÇÃO (ANEXO B.III) DA INI-C 41

12. REVISÃO DO NÚMERO DE PESSOAS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DA INI-R (ANEXO A) 43

13. REVISÃO DO ANEXO DE GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL (ANEXO D) DA INI-C E INI-R 44

14. REVISÃO DO MÉTODO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NA INI-C 46

15. ESCLARECIMENTOS SOBRE A AUTODECLARAÇÃO 55

16. REVISÃO DO ANEXO A DO RAC 63
17. REVISÃO DOS REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE 65
18. REVISÃO DOS MODELOS DAS ETIQUETAS 75
19. REVISÃO DO CATÁLOGO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS 83

APRESENTAÇÃO

Esta Nota Técnica (NT nº 04) refere-se à Portaria nº 309 de 6 de setembro de 2022, que aprova as Instruções Normativas e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas e Edificações Residenciais. Trata-se de um produto de análise técnica que engloba testes e correções em seus procedimentos para a melhoria da avaliação e da classificação de eficiência energética do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica).

O PBE Edifica tem como objetivo promover a eficiência energética das edificações, contribuindo para a redução do consumo de energia e dos impactos ambientais. Neste sentido, este documento é resultado de um esforço conjunto entre especialistas do setor, órgãos reguladores e instituições de pesquisa, visando disponibilizar informações fundamentais para a aplicação dos métodos para a etiquetagem.

Segundo o item 5.6 do capítulo 5 do Anexo III (RAC) da Portaria nº 309/22, a Nota Técnica é um documento publicado no portal do PBE Edifica que visa alterar, atualizar ou corrigir partes do texto da INI-C, INI-R ou RAC. Para esclarecer ao máximo possível as modificações no texto original da Portaria Inmetro Nº 309/22, todas as mudanças incluídas nesta Nota Técnica foram agrupadas por assunto (itens principais), e estão identificadas da seguinte forma:

- Inclusões: identificadas como texto sublinhado na cor azul (exemplo);
- Exclusões: identificadas como texto tachado na cor vermelha (~~exemplo~~);
- Textos originais mantidos com a finalidade de contextualizar e localizar as alterações: identificados como texto em itálico na cor cinza (*exemplo*).

Além da identificação das alterações no texto normativo, cada item desta Nota Técnica recebe uma classificação quanto à sua natureza e prazo de vigência, com o objetivo de permitir a adequada adaptação de todos os agentes envolvidos no processo de etiquetagem. Portanto, são adotadas as seguintes classificações:

- **Correções e ajustes normativos:** alterações editoriais, esclarecimentos, ajustes de redação, correções de referências, inconsistências, erros materiais e correções normativas necessárias para restabelecer a coerência técnica do método originalmente previsto, inclusive quando impliquem ajuste imediato de limites, escalas ou critérios cuja redação anterior contenha erro ou inconsistência. Estas alterações possuem vigência imediata, observando-se um período de até 2 meses para adaptação dos procedimentos pelos OIAs.
- **Alterações com impacto na classificação:** modificações que podem alterar os resultados da avaliação ou a classificação atribuída à edificação. Estas alterações entram em vigor após um período de transição de 6 meses contados a partir da publicação da Nota Técnica.
- **Simplificações ou aperfeiçoamentos:** alterações destinadas a simplificar procedimentos, reduzir complexidades operacionais ou aprimorar a aplicação dos métodos de avaliação, sem necessariamente alterar seus fundamentos. Estas alterações entram em vigor após um período de transição de 6 meses contados a partir da publicação da Nota Técnica.

Pequenas correções de texto, ajustes de numeração ou exclusões pontuais podem não estar explicitamente destacados neste documento. Nessas situações, as revisões estão incorporadas diretamente ao texto da Portaria nº 309/22, mantendo-se, contudo, o devido controle de alterações.

Cada item está ordenado de acordo com a resolução original dos Anexos da Portaria, podendo incluir alterações referentes à INI-C e à INI-R de recortes equivalentes; por exemplo, alterações das definições da INI-C e INI-R em um mesmo item. Acredita-se que desta forma a identificação das mudanças em ambos os anexos (INI-C e INI-R) fica mais clara e fácil de ser identificada.

As modificações efetuadas no texto original da Portaria Inmetro Nº 309, de 6 de setembro de 2022 serão consolidadas em versões retificadas com controle de alterações, disponibilizadas no portal do PBE Edifica (https://pbeedifica.com.br/notastecnicasinis), com as devidas identificações.

A elaboração deste documento faz parte do Convênio ECTI nº ECV-001/2024, firmado entre a ENBPar - Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A, no âmbito do PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, a UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina e a FEESC - Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina, sendo produzido pelo CB3E – Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações. Esta versão final publicada foi revisada segundo os comentários e as sugestões de especialistas do Grupo Técnico de Edificações (GT-Edificações), dos Organismos de Inspeção Acreditados pelo Inmetro (OIAs) e demais envolvidos que contribuíram para a elaboração da Portaria, sendo posteriormente aprovada pela equipe técnica do PROCEL e publicada no portal do PBE Edifica, conforme as datas indicadas abaixo:

EMISSÃO INICIAL	23/06/2026
DISPONÍVEL PARA APRECIAÇÃO	24/06/2026 – 03/08/2026
PUBLICAÇÃO (versão final)	24/09/2026
VIGÊNCIA DAS ALTERAÇÕES	Conforme vigência da classificação

1. INCLUSÃO DE DEFINIÇÕES

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Inclusão de definições e abreviaturas pertinentes para o aprimoramento da clareza, consistência e interpretação dos termos utilizados ao longo da INI-C e da INI-R.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**4. DEFINIÇÕES**
SUBITENS:	**4.19 CGIEE – Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética** **4.30 Data centers**

4. DEFINIÇÕES

(...)

4.19 CGIEE – Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética
Instância responsável pela deliberação de indicadores, métodos, critérios e procedimentos relacionados à eficiência energética das edificações no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), conforme estabelecido na Resolução CGIEE nº 5, de 2025.

(...)

4.30 Data centers
Ambiente ou conjunto de ambientes destinados predominantemente ao processamento, armazenamento e transmissão de dados por meio de equipamentos de tecnologia da informação (TI), caracterizados por operação contínua, elevadas cargas internas de equipamentos e ocupação humana não permanente.

(...)

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**4. DEFINIÇÕES**
SUBITENS:	**4.23 CGIEE – Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética**

4. DEFINIÇÕES

(...)

4.23 CGIEE – Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética
Instância responsável pela deliberação de indicadores, métodos, critérios e procedimentos relacionados à eficiência energética das edificações no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), conforme estabelecido na Resolução CGIEE nº 5, de 2025.

2. ESCLARECIMENTOS SOBRE A AVALIAÇÃO DE DATA CENTERS NA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisar os critérios de enquadramento e avaliação de áreas destinadas a data centers na INI-C, incluindo sua aplicabilidade e procedimentos de avaliação, com o objetivo de eliminar ambiguidades e inconsistências identificadas no texto normativo.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**5. VISÃO GERAL** **6. CONDIÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO NA ENVOLTÓRIA** **ANEXO A – TABELAS PARA A CONDIÇÃO DE REFERÊNCIA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS** **ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**-**

2.1 REVISÃO DO ITEM 5

5. VISÃO GERAL

(...)

No Anexo A desta INI-C são apresentadas as tabelas com as tipologias possíveis de serem avaliadas e suas características para a definição da condição de referência. Portanto, podem ser avaliadas a partir dos métodos da INI-C as tipologias de escritórios, educacionais, hospedagem, estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), varejo e serviços, supermercados e mercados e serviços de alimentação. Demais tipologias não citadas anteriormente podem ser avaliadas utilizando-se características de referência generalizadas, desde que justificadas. Hospitais e edifícios destinados às atividades industriais não devem ser avaliados por esta INI-C. Também não devem ser avaliadas edificações cuja atividade principal seja a operação de data centers, caracterizadas pela predominância de equipamentos de tecnologia da informação e pela ausência de ocupação humana permanente.~~Hospitais e data centers não devem ser avaliados por esta INI-C.~~ *No Anexo B são apresentados os procedimentos para a determinação dos percentuais de redução de carga térmica e de consumo de energia dos sistemas individuais: envoltória (B.I), condicionamento de ar (B.II), iluminação (B.III) e aquecimento de água (B.IV). No Anexo C são apresentados os procedimentos relativos ao método de simulação termoenergética (C.I) e de iluminação natural (C.II). No Anexo D são apresentados os procedimentos para determinação do potencial de geração local de energia renovável e as condições de avaliação de Edificações de Energia Quase Zero (NZEBs) e Edificações de Energia Positiva (EEPs). No Anexo E são estabelecidos os critérios para a determinação do percentual de acréscimo ou redução das emissões de dióxido de carbono (CO2) da edificação avaliada. No Anexo F são estabelecidos os critérios para a avaliação do percentual anual de redução do consumo de água potável por meio do seu uso racional.*

2.2 REVISÃO DO ITEM 6

6.1. Método simplificado para as edificações condicionadas artificialmente

O método simplificado para a avaliação das zonas térmicas condicionadas artificialmente, ou parcelas da edificação condicionadas artificialmente, abrange grande parte das soluções arquitetônicas mais difundidas; porém, sua aplicação é restrita às edificações que tenham os seus parâmetros construtivos compreendidos entre os intervalos utilizados na proposição do método, descritos na Tabela 6.1.

Edificações que possuem aberturas zenitais localizadas nas zonas térmicas avaliadas, bem como fachadas ventiladas, ambientes de elevada geração de carga interna~~, a exemplo dos data centers~~, dispositivos móveis de sombreamento interno automatizados, vidros com comportamento dinâmico, a exemplo dos eletrocrômicos ou outras soluções de desempenho inovadoras, devem ser avaliadas utilizando-se o método de simulação. Edificações que utilizam sistema de aquecimento ambiental devem ser avaliadas pelo método de simulação.

Nota 1: Caso a abertura zenital se encontre em áreas de permanência transitória, é aceitável realizar a avaliação utilizando-se o método simplificado, desde que o valor de PAZ nestas APTs não ultrapasse 5%.

Nota 2: A presença de áreas destinadas a data centers não impede a avaliação da edificação por esta INI-C, desde que representem até 20% da área útil da edificação. Nesses casos, essas áreas devem ser consideradas na avaliação da edificação de acordo com o método adotado, utilizando-se os parâmetros para a composição da condição de referência previstos na Tabela A.8. A densidade de potência de equipamentos (DPE) dessas áreas deve ser levantada para a condição real da edificação e adotada igualmente na condição de referência.

2.3 REVISÃO NO ANEXO A

A.1. Condições de referência

Nas Tabelas A.1 a A.7 são apresentadas as condições de referência conforme as diferentes tipologias de edificações comerciais:

a) Escritório (Tabela A.1);
b) Educacionais (Tabela A.2);
c) Hospedagem (Tabela A.3);
d) Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), exceto hospitais (Tabela A.4);
e) Varejo e Serviços (Tabela A.5);
f) Supermercados e mercado (Tabela A.6);
g) Serviços de alimentação (Tabela A.7);

Nota 1: A partir desta INI-C podem ser avaliados somente os estabelecimentos assistenciais de saúde, a exemplo das clínicas pequenas e os postos de saúde. Hospitais não podem ser avaliados.

Nota 2: Caso a tipologia a ser avaliada não se encontre nas descrições acima, deve-se adotar os parâmetros descritos na Tabela A.8, assumindo-os como referência, desde que devidamente justificado. Hospitais, edificações cuja atividade principal seja a operação de data centers e edifícios destinados às atividades industriais não podem ser avaliados a partir da aplicação do método da INI-C. A presença de áreas destinadas a data centers não impede a avaliação da edificação, desde que tais áreas representem até 20% da área útil da edificação.~~Hospitais e datacenters não podem ser avaliados a partir da aplicação do método da INI-C.~~

(...)

2.4 MÉTODO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL – ANEXO C

ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO

Neste Anexo são estabelecidos os critérios para a avaliação de eficiência energética de edificações comerciais, de serviços e públicas por meio dos métodos de simulação computacional termoenergética (C.I) e de iluminação natural (C.II).

As tipologias de edificações que podem ser avaliadas pelos métodos descritos pela INI são: escritório, educacionais, hospedagem, estabelecimentos assistenciais de saúde (exceto hospitais), varejo, alimentação e outras tipologias, conforme descrito no Anexo A. Não devem ser avaliadas por esta normativa as tipologias de hospitais, edificações cuja atividade principal seja a operação de data centers ou atividades industriais. A presença de áreas destinadas a data centers não impede a avaliação da edificação, desde que tais áreas

representem até 20% da área útil da edificação. ~~Não devem ser avaliadas as tipologias de hospitais, datacenters ou similares.~~

3. ESCLARECIMENTOS A RESPEITO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA DA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Simplificações ou aperfeiçoamentos
OBJETIVOS:	Adequar as condições de aplicação dos métodos de avaliação da envoltória da INI-R, estabelecendo uma nova estrutura de avaliação composta por simulação computacional, ferramentas simplificadas baseadas no uso de metamodelos de predição para as tipologias HIS e similares e método prescritivo.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**5. VISÃO GERAL**
SUBITENS:	**-**

5. VISÃO GERAL

A presente Instrução Normativa Inmetro especifica os critérios e os métodos para classificação de edificações residenciais quanto à sua eficiência energética, visando à etiquetagem de edificações.

As edificações submetidas a esta INI-R devem atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vigentes e aplicáveis.

Neste documento são apresentados os procedimentos para a determinação da classificação de eficiência energética de edificações residenciais, que pode ser geral ou parcial~~, e de áreas de uso comum~~. A classificação parcial da unidade habitacional é possível quando apenas a envoltória é avaliada.

A determinação da eficiência energética da unidade habitacional baseia-se na comparação entre o consumo de energia primária da edificação avaliada e o de uma edificação de referência, definida conforme os critérios estabelecidos nesta INI-R e correspondente à classificação C.

~~Para as edificações residenciais, a estimativa do consumo de energia pode ser realizada por meio dos métodos prescritivo, simplificado e de simulação. No método prescritivo, a classificação da envoltória é obtida por meio da comparação de características geométricas dos APPs e de propriedades térmicas dos sistemas construtivos, em relação aos valores de referência destes parâmetros, determinados no procedimento simplificado da ABNT NBR 15575:2021 das partes 4 e 5, nas seções 11 de ambas as partes. Seguindo o procedimento simplificado da NBR 15575, o desempenho térmico mínimo equivale à classificação C de eficiência energética da envoltória. Para obtenção de classificação mais elevada na envoltória (B ou A), esta deve ser avaliada pelo método simplificado ou de simulação. Nos métodos simplificado e de simulação, a classificação é realizada com base no percentual de redução do consumo de energia primária, comparando-se o consumo da edificação no modelo real com a mesma edificação com características de referência (modelo de referência), equivalente à classificação C. Independentemente do método de avaliação da envoltória, o sistema de aquecimento de água será avaliado pelo método simplificado, tendo como base o percentual de redução do consumo de energia do sistema da edificação na condição real com o consumo da condição de referência. Para as áreas de uso comum, a estimativa do consumo de energia deve ser realizada pelo método simplificado. A classificação é realizada por meio do percentual de redução do consumo de energia primária das áreas de uso comum, comparando-se o consumo da área de uso comum na condição real com uma condição de referência.~~

A avaliação do desempenho energético de edificações residenciais no âmbito desta Instrução Normativa deve ser realizada, preferencialmente, por meio de simulação computacional, aplicável a diferentes tipologias do setor construtivo e condições climáticas do Brasil. Trata-se do método mais indicado pela sua maior capacidade de representar as características específicas de edificações residenciais e fornecer estimativas

mais precisas da carga térmica (CgTT) e do percentual de horas de ocupação dentro de uma faixa de temperatura operativa (PHFT) das APPs.

Alternativamente, admitem-se métodos simplificados de avaliação, destinados a tipologias residenciais padronizadas, com geometria e configurações construtivas representativas, nos quais a variabilidade dos parâmetros é limitada. Esses métodos compreendem abordagens baseadas em combinações paramétricas, procedimentos prescritivos e metamodelos aplicados a tipologias de referência, devendo ser utilizados exclusivamente dentro de seus limites de aplicação.

Os métodos simplificados, destinados à estimativa da carga térmica e demais indicadores de avaliação a partir de abordagens reduzidas, com menor número de variáveis de entrada, compreendem:

a) Método prescritivo (Anexo A): voltado à avaliação em escala da UH, especialmente para habitações de interesse social, por meio do atendimento a critérios e parâmetros previamente estabelecidos para a envoltória e para os sistemas avaliados, permitindo a determinação dos indicadores e do consumo estimado necessários à classificação de eficiência energética da unidade habitacional;
b) Metamodelos simplificados aplicados às tipologias representativas (Anexo B): permitem a avaliação a partir de um conjunto limitado de configurações de edificações e climas, admitindo variações controladas em parâmetros geométricos e propriedades térmicas, com a obtenção dos indicadores de desempenho e/ou consumo necessários à classificação da unidade habitacional.

Os métodos simplificados devem ser utilizados dentro de limites de aplicação pré-determinados, enquanto a simulação computacional permanece como a abordagem prioritária para análises com maior precisão e abrangência.

Esta INI-R está organizada em um texto principal e sete Anexos (de A a G). No texto principal são apresentadas as condições de aplicação dos métodos prescritivo e simplificado da envoltória (item 6), as condições de elegibilidade para a classificação A (item 7), os procedimentos para a determinação da classificação de eficiência energética das unidades habitacionais (UHs) e dos sistemas individuais (item 8). ~~*e os procedimentos para a determinação da classificação de eficiência energética das áreas comuns de edificações multifamiliares ou de condomínios de edificações residenciais (item 9).*~~

(...)

4. REVISÃO DAS CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DA INI-C E DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão do texto das condições de elegibilidade para sistemas de condicionamento de ar da INI-C buscando esclarecer os prazos aplicáveis às edificações construídas. Revisão do texto das condições de elegibilidade para o sistema de aquecimento de água da INI-R aplicáveis aos sistemas de recirculação.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
ITEM:	**7. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO A**
SUBITENS:	**7.1. Sistema de condicionamento de ar**

7.1. Sistema de condicionamento de ar

Para a obtenção da classificação A do sistema de condicionamento de ar, os critérios descritos nos subitens 7.1.1 e 7.1.2 devem ser atendidos, quando aplicáveis, em uma quantidade mínima de zonas térmicas cuja capacidade somada do sistema corresponda a pelo menos 90% da capacidade instalada total da edificação, ou da parcela avaliada. O não atendimento aos requisitos listados neste item limita a classificação do sistema de condicionamento de ar da edificação no máximo a B.

~~Nota: Para a emissão de ENCE de edificação construída, as condições de elegibilidade para o sistema de condicionamento de ar não se aplicam até 31/12/2026. Após esse prazo, para~~ Nas edificações em que forem realizados ~~que realizarem~~ *retrofit parcial do sistema de condicionamento de ar — especificamente no caso de sistemas unitários — as condições de elegibilidade estabelecidas nos itens 7.1.1 e 7.1.2.1 aplicam-se exclusivamente aos sistemas e equipamentos substituídos ou implantados no âmbito da intervenção. Os equipamentos existentes não substituídos podem ser mantidos sem a necessidade de atendimento aos critérios de elegibilidade, e não devem ser considerados para fins de verificação do percentual mínimo de capacidade estabelecido neste item.*

7.1.1. Condições específicas por equipamento

Condicionadores de ar do tipo split, self a ar, "splitão" e rooftop devem atender aos critérios de eficiência apresentados na Tabela 7.1; os do tipo self a água e split a água devem atender aos critérios da Tabela 7.2. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem nas Tabelas, a classificação de eficiência do sistema avaliado será no máximo B.

Condicionadores de ar do tipo VRF (Fluxo de Refrigerante Variável) devem atender aos critérios de eficiência apresentados nas Tabelas 7.3, 7.4 e 7.5. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem nas Tabelas mencionadas, a classificação de eficiência do sistema de ar condicionado avaliado será no máximo B.

Nota: IPLVs e condições de avaliação em carga parcial somente se aplicam aos equipamentos com modulação de capacidade.

Resfriadores de líquido devem atender aos critérios de eficiência apresentados na Tabela 7.6. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem na Tabela mencionada, a classificação de eficiência do sistema avaliado será no máximo B.

Tabela 7.1 – Eficiência de condicionadores de ar com condensação a ar (split, self a ar, splitão e rooftop) para classificação A

Capacidade	*Tipo de aquecimento*	*Categoria*	*Eficiência mínima A*
*< 19 kW**	*Todos*	*Split e unitário*	*IDRS**
*≥ 19 kW e < 40 kW***	*Ausente ou resistência elétrica*	*Split e unitário*	*3,78 ICOP*
	Outros	*Split e unitário*	*3,76 ICOP*
*≥ 40 kW e < 70 kW***	*Ausente ou resistência elétrica*	*Split e unitário*	*3,75 ICOP*
	Outros	*Split e unitário*	*3,72 ICOP*
*≥ 70 kW e < 223 kW***	*Ausente ou resistência elétrica*	*Split e unitário*	*3,40 ICOP*
	Outros	*Split e unitário*	*3,34 ICOP*
*≥ 223 kW***	*Ausente ou resistência elétrica*	*Split e unitário*	*3,28 ICOP*
	Outros	*Split e unitário*	*3,22 ICOP*

** Nas edificações construídas, esta condição de elegibilidade não se aplica até 31/12/2026. Para a etapa de projeto, o IDRS mínimo ~~a eficiência mínima~~ para a classificação A é de 5,50 ~~IDRS~~ até 31/12/2027. A partir de 01/01/2028, este valor passa a ser 7,00 ~~IDRS~~. Os critérios para a obtenção do IDRS podem ser consultados na Portaria nº 269, de 22 de junho de 2021 do Inmetro.*

*** Procedimento de teste: ANSI/AHRI Standard 340/360.*

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**7. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO A**
SUBITENS:	**7.2. Sistema de aquecimento de água**

7.2.1 Sistema de recirculação

As unidades habitacionais que possuírem sistema de recirculação e rede de distribuição de água quente com volume superior a 4,0 litros, a partir do início da rede de distribuição, devem dispor de dispositivo de controle automático para o acionamento da recirculação. Esse dispositivo deve funcionar de acordo com uma das seguintes opções:

a) Acionamento associado à temperatura da rede de distribuição;
b) Automação por período pré-programado (ex.: **timer**);
c) Comando de acionamento manual ou automático em função da demanda de água quente.

Para a contabilização do volume da rede de distribuição de água quente, considera-se como início da rede a saída do sistema de geração de água quente, a ramificação de uma rede de distribuição coletiva para a distribuição individual ou o hidrômetro de água quente, conforme aplicável, até o ponto de consumo mais distante da rede.

A derivação da rede de distribuição até um ponto de consumo em que não haja recirculação deve ter volume máximo de 1,0 litro.

~~As unidades habitacionais que possuírem rede de distribuição de água quente com volume superior a 4,0 litros do início do ponto de distribuição, até o seu ponto mais distante, devem dispor de sistema de recirculação de água com as características de automação descritas neste item.~~

~~Para a contabilização do volume de rede de distribuição de água quente, considera-se o início da rede a saída da geração de água quente, na ramificação de uma rede de distribuição coletiva para a distribuição individual ou no hidrômetro de água quente, até o ponto de consumo mais distante da rede.~~

~~A derivação da rede de distribuição até um ponto de consumo, onde se é admitido não haver recirculação, deve ter volume máximo de 1,0 litro.~~

~~Quando existente, o circuito de recirculação de água deve possuir um O dispositivo de controle automático para o acionamento da recirculação de forma pré-programada. Este dispositivo de controle automático deve funcionar de acordo com uma das seguintes opções:~~

~~a) Acionamento associado à temperatura da rede de distribuição;~~

~~b) Automação por período pré-programado (ex.: timer);~~

~~c) Comando de acionamento manual ou automático em função da demanda de água quente.~~

~~Para a contabilização do volume de rede de distribuição de água quente, considera-se o início da rede a saída da geração de água quente, na ramificação de uma rede de distribuição coletiva para a distribuição individual ou no hidrômetro de água quente, até o ponto de consumo mais distante da rede.~~

~~A derivação da rede de distribuição até um ponto de consumo, onde se é admitido não haver recirculação, deve ter volume máximo de 1,0 litro.~~

5. ATUALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL E DAS ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO CONSIDERANDO OS SISTEMAS DE CONDICIONAMENTO DE AR CENTRAIS NA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Atualizar os procedimentos de avaliação e classificação dos sistemas de condicionamento de ar da INI-C, contemplando a diferenciação entre sistemas unitários e centrais, de modo a estabelecer critérios específicos para a simulação dos sistemas centrais e escalas de classificação compatíveis com suas características de desempenho.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS** **ANEXO B.II – SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR** **ANEXO C.I – SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA**
SUBITENS:	**8.1. Classificação da eficiência energética geral da edificação** **8.2. Classificação da eficiência energética dos sistemas individuais** **B.II.4. Cálculo da eficiência dos sistemas** **C.I.6. Modelagem do sistema de condicionamento de ar da edificação**

5.1 REVISÃO DA ESCALA GERAL

8.1. Classificação da eficiência energética geral da edificação

(...)

Nota 5: Edificações em blocos devem ser avaliadas separadamente, considerando-se uma classificação para cada bloco. Inclui-se neste caso as edificações onde existe um bloco térreo de uso comercial (que deve ser classificado conforme esta INI-C), e demais pavimentos de uso residencial (que devem ser classificados conforme método descrito pela INI-R).

Os intervalos de classificação com base no percentual de redução do consumo de energia primária são definidos a partir de uma variável "i", determinada por meio da Equação 8.8. ~~A escala de classificação de eficiência energética deve seguir os limites calculados conforme apresentado na Tabela 8.2.~~ Os limites para a escala de classificação geral de eficiência energética devem ser estabelecidos a partir dos valores do coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a A (CRC_{EPD-A}), que variam com o tipo de sistema de condicionamento de ar e zona bioclimática, conforme as Tabelas 8.3a (sistemas unitários), 8.3b (sistemas centrais - **chillers** resfriados a ar), 8.3c (sistemas centrais - **chillers** resfriados a água), e 8.3d (sistemas centrais – VRF).

$$i = \frac{(CRC_{EPD-A} \cdot 100)}{3} \qquad \textit{Equação (8.8)}$$

Onde:
i é o valor calculado que representa o intervalo entre as classes, em %;
CRC_{EPD-A} é o coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a A.

***Tabela 8.2** – Limites dos intervalos das classificações de eficiência energética geral da edificação*

	$RedC_{EP}$ (%)				
	A	B	C	D	E
Classificação de Eficiência	$RedC_{EP} > 3i\%$	$3i\% \geq RedC_{EP} > 2i\%$	$2i\% \geq RedC_{EP} > i\%$	$i\% \geq RedC_{EP} \geq 0\%$	$RedC_{EP} < 0\%$

A classificação geral da edificação é determinada por meio da comparação entre o percentual de redução de energia primária da edificação real e os intervalos calculados, identificando assim a classificação de eficiência energética geral. Caso o valor de $RedC_{EP}$ seja negativo, a classificação geral da edificação será E.

***Tabela 8.3a** – Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD-A}) em edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar unitários~~, por tipologia e zona bioclimática~~*

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,58	0,52	0,55	0,50	0,42	0,41
Educacionais	0,56	0,48	0,51	0,43	0,33	0,32
Hospedagem	0,42	0,42	0,43	0,43	0,40	0,40
EAS, exceto hospitais	0,39	0,37	0,39	0,35	0,31	0,31
Varejo e serviços	0,62	0,58	0,59	0,54	0,46	0,45
Serviços de alimentação	0,42	0,40	0,42	0,39	0,33	0,32
Supermercados e mercado	0,56	0,52	0,54	0,50	0,42	0,41
Outros	0,58	0,52	0,54	0,47	0,38	0,39

Tabela 8.3b – Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD-A}) em edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar central (**chillers** resfriados a ar)

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,59	0,54	0,52	0,45	0,41	0,42
Educacionais	0,56	0,50	0,46	0,39	0,32	0,33
Hospedagem	0,44	0,44	0,44	0,42	0,40	0,40
EAS, exceto hospitais	0,42	0,40	0,39	0,34	0,31	0,32
Varejo e serviços	0,63	0,59	0,57	0,50	0,44	0,45
Serviços de alimentação	0,45	0,44	0,42	0,38	0,33	0,34
Supermercados e mercado	0,57	0,55	0,53	0,47	0,41	0,42
Outros	0,59	0,53	0,51	0,43	0,37	0,39

Tabela 8.3c – Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD-A}) em edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar central (**chillers** resfriados a água)

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,60	0,57	0,54	0,49	0,45	0,47
Educacionais	0,59	0,54	0,50	0,44	0,37	0,39

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Hospedagem	0,44	0,45	0,44	0,43	0,42	0,43
EAS, exceto hospitais	0,43	0,42	0,40	0,36	0,33	0,35
Varejo e serviços	0,64	0,61	0,59	0,54	0,48	0,50
Serviços de alimentação	0,45	0,45	0,43	0,40	0,36	0,38
Supermercados e mercado	0,58	0,56	0,54	0,50	0,45	0,46
Outros	0,60	0,56	0,53	0,47	0,42	0,44

Tabela 8.3d – Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD-A}) em edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar central (**Variable Refrigerant Flow** - VRF)

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,51	0,50	0,48	0,47	0,46	0,46
Educacionais	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,40
Hospedagem	0,41	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42
EAS, exceto hospitais	0,35	0,35	0,34	0,34	0,35	0,35
Varejo e serviços	0,58	0,56	0,55	0,52	0,49	0,49
Serviços de alimentação	0,39	0,39	0,38	0,38	0,37	0,37
Supermercados e mercado	0,52	0,51	0,50	0,48	0,46	0,46
Outros	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,44

5.2 REVISÃO DA ESCALA DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR

8.2.2. Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar

(...)

O coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A deve ser determinado a partir da classificação climática no qual esta está inserida a edificação (ABNT TR 15220-3-1, em sua versão vigente), e do tipo de sistema de condicionamento de ar, devendo ser obtido por meio das Tabelas 8.7a (sistemas unitários), 8.7b (sistemas centrais - **chillers** resfriados a ar), 8.7c (sistemas centrais - **chillers** resfriados a água) e 8.7d (sistemas centrais – VRF). ~~. O coeficiente de redução difere para cada tipologia, devendo ser obtido por meio da Tabela 8.7.~~

O intervalo "i" dentro do qual o sistema de condicionamento de ar da edificação será classificado ~~"i"~~ deve ser dividido em 3 partes; cada parte se refere a um dos intervalos de classificação da escala de eficiência, que varia de A até D. Caso o sistema de condicionamento de ar da edificação real apresente consumo de refrigeração superior ao consumo do sistema em sua condição de referência, a classificação final será E.

A partir do valor calculado de "i" deve-se preencher a Tabela 8.6. Na sequência, deve-se comparar o valor do percentual de redução do consumo de refrigeração ($RedC_R$) com os limites definidos, identificando a classificação de eficiência energética do sistema em questão.

***Tabela 8.6** – Limites dos intervalos das classificações de eficiência energética para o sistema de condicionamento de ar*

	$RedC_R$ (%)				
	A	B	C	D	E
Classificação de Eficiência	$RedC_R > 3i$	$3i \geq RedC_R > 2i$	$2i \geq RedC_R > i$	$i \geq RedC_R \geq 0$	$RedC_R < 0$

A Tabela 8.7a aplica-se exclusivamente às edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar unitários (individuais, **splits**, sistemas de expansão direta compactos e demais sistemas semelhantes), cujo coeficiente de eficiência energética seja declarado por meio do IDRS.

***Tabela 8.7a** – Coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRC_{RD-A}) para edificações tendidas por sistemas de condicionamento de ar unitários*

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,64	0,52	0,56	0,49	0,38	0,35
Educacionais	0,59	0,46	0,50	0,41	0,29	0,29
Hospedagem	0,69	0,58	0,59	0,48	0,37	0,34
EAS, exceto hospitais	0,63	0,50	0,52	0,39	0,31	0,30
Varejo e serviços	0,70	0,59	0,60	0,51	0,37	0,35
Serviços de alimentação	0,69	0,55	0,56	0,45	0,32	0,31
Supermercados e mercado	0,71	0,59	0,60	0,51	0,37	0,36
Outros	0,64	0,51	0,54	0,44	0,31	0,31

Nas edificações atendidas por sistemas de condicionamento de ar centrais, o coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A deve ser determinado pela Equação 8.11, na qual devem ser utilizados os valores referentes ao coeficiente de redução da carga térmica anual da envoltória – $CgTT_{D-A}$ da Tabela 8.5, juntamente com o coeficiente de redução do SPLV da classificação D para a A – $CRC_{SPLVD-A}$ para edificações atendidas por sistemas centrais (Tabelas 8.7b a 8.7d, a depender do tipo de sistema).

Nota 1: Sistemas centrais híbridos, caracterizados pela associação de tecnologias distintas em um mesmo sistema (por exemplo, expansão direta central associada a fluxo de refrigerante variável), bem como unidades autocontidas (**self contained**) e demais tecnologias centrais não listadas nas tabelas, devem adotar o $CRC_{SPLVD-A}$ do **chiller** resfriado a ar (Tabela 8.7b).

Nas edificações atendidas por mais de um sistema de condicionamento de ar, quando um único sistema central corresponder a 80% ou mais da capacidade nominal total de refrigeração instalada na edificação, toda a edificação pode ser avaliada como atendida por sistema central, adotando-se a Equação 8.9. Caso nenhum sistema central atinja esse percentual, o coeficiente de redução do consumo de refrigeração deve ser ponderado entre os sistemas existentes, proporcionalmente à carga térmica atendida por cada um, aplicando-se a Tabela 8.7a à parcela atendida pelos sistemas unitários e a Equação 8.9a para cada sistema central.

$$CRC_{RD-A,central} = 1 - (1 - CRCgTT_{D-A}) \cdot (1 - CRC_{SPLVD-A}) \qquad \text{Equação (8.9)}$$

Onde:
$CRC_{RD-A,central}$ é o coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A de edificações atendidas por sistemas centrais;

$CRCgTT_{D-A}$ é o coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A, obtido na Tabela 8.5 de acordo com a tipologia e zona bioclimática da edificação;
$CRC_{SPLVD-A}$ é o coeficiente de redução do SPLV da classificação D para a A, obtido na Tabela 8.7b, de acordo com o tipo de sistema central e a zona bioclimática da edificação.

Tabela 8.7b – Coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A ($CRC_{SPLVD-A}$) de **chillers** resfriados a ar

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,64	0,55	0,52	0,42	0,37	0,39
Educacionais	0,58	0,50	0,45	0,37	0,29	0,31
Hospedagem	0,71	0,59	0,55	0,45	0,37	0,38
EAS, exceto hospitais	0,63	0,51	0,47	0,36	0,30	0,32
Varejo e serviços	0,70	0,60	0,56	0,45	0,37	0,39
Serviços de alimentação	0,68	0,55	0,52	0,41	0,32	0,34
Supermercados e mercado	0,70	0,61	0,56	0,46	0,37	0,39
Outros	0,64	0,53	0,50	0,39	0,31	0,34

Tabela 8.7c – Coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A ($CRC_{SPLVD-A}$) de **chillers** resfriados a água

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,66	0,60	0,55	0,47	0,42	0,44
Educacionais	0,61	0,55	0,49	0,42	0,35	0,38
Hospedagem	0,73	0,63	0,58	0,49	0,42	0,43
EAS, exceto hospitais	0,66	0,56	0,51	0,42	0,35	0,38
Varejo e serviços	0,72	0,64	0,59	0,50	0,42	0,44
Serviços de alimentação	0,71	0,60	0,55	0,46	0,38	0,40
Supermercados e mercado	0,72	0,65	0,59	0,51	0,42	0,44
Outros	0,66	0,58	0,54	0,44	0,36	0,40

Tabela 8.7d – Coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A ($CRC_{SPLVD-A}$) de VRF

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,49	0,47	0,45	0,44	0,44	0,44
Educacionais	0,41	0,41	0,39	0,38	0,37	0,38
Hospedagem	0,58	0,52	0,50	0,46	0,44	0,43
EAS, exceto hospitais	0,48	0,43	0,40	0,38	0,38	0,39
Varejo e serviços	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,44
Serviços de alimentação	0,56	0,48	0,46	0,42	0,39	0,40
Supermercados e mercado	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,44
Outros	0,49	0,45	0,43	0,40	0,38	0,40

5.3 REVISÃO DO CÁLCULO DA EFICIÊNCIA DE SISTEMAS CENTRAIS

B.II.4. Cálculo da eficiência dos sistemas

(...)

B.II.4.2. Sistemas centrais

Para sistemas centrais~~com estes equipamentos~~*, o* CEE_R deve~~pode~~ *ser calculado pelo SPLV* **(System Integrated Part Load Value)**, conforme determinado no subitem B.II.4.2.1. ~~ou pela alternativa que adota o fator de ponderação K ou por simulação computacional.~~

O coeficiente de eficiência energética ponderado para o sistema composto por sistemas centrais é determinado por meio da Equação B.II.6.

$$CEE_{R,sist,central} = \frac{\sum(Cp^{l} \; + Cp^{m})}{\sum\left[\left(\frac{Cp^{l}_{SPLV}}{Iee^{l}_{SPLV}}\right) + \left(\frac{Cp^{m}_{K}}{Iee^{m}_{K}}\right)\right]} \qquad \text{Equação (B.II.6)}$$

Onde:
$CEE_{R,sist,central}$ *é o coeficiente de eficiência energética ponderado dos sistemas centrais;*
Iee^{l}_{SPLV} *é o índice de eficiência energética do tipo "SPLV", do equipamento "l";*
~~IeemK é o índice de eficiência energética ponderado pelo fator "K", do equipamento "m";~~
Cp^{l}_{SPLV} *é a capacidade unitária de refrigeração do equipamento "l" (W);*
~~CpmK é a capacidade unitária de refrigeração do equipamento "m" (W).~~

B.II.4.2.1. ~~Com base no~~ *SPLV*

*O SPLV (**System Integrated Part Load Value**) é um coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar com método de definição similar ao IPLV, mas que, diferentemente, trata-se de uma média ponderada da eficiência energética de todo sistema operando em cargas parciais ao longo do ano, em uma instalação real, com perfil operacional específico (definidos em projeto) e nos horários de funcionamento do sistema em uma determinada localidade, com suas condições climáticas próprias ao longo do ano. Ao considerar o SPLV como coeficiente de eficiência energética do sistema, o* Iee_{SPLV} *é o próprio SPLV.*

O SPLV pode ser calculado a partir da Equação B.II.7, que estabelece os parâmetros e as grandezas que devem ser considerados pelo projetista no seu cálculo.

$$Iee_{SPLV} = SPLV = \frac{CgT\text{~~T~~}R}{\left(\sum Cons._{Componentes}\right)} \qquad \text{Equação (B.II.7)}$$

Onde:
*SPLV é o índice **System Integrated Part Load Value**;*
~~CgTT é a carga térmica total anual atendida pelo sistema de condicionamento referente ao cálculo do índice, em kWh/ano;~~
CgTR é a carga térmica de refrigeração anual das zonas térmicas, obtida da simulação com o sistema de cálculo de carga térmica ideal, referente à condição da edificação para a qual o índice é calculado, em kWh/ano;
$Cons._{Componentes}$ *é o consumo de energia total anual dos componentes do sistema em kWh/ano.*

Os componentes referidos na Equação B.II.7 dependem do tipo e do arranjo do sistema, e são exemplos: central de resfriamento, torres de resfriamento, fancoil, bombas primárias e secundárias, sistema de renovação de ar, ventiladores, entre outros.

O SPLV deve ser determinado tanto para o sistema de condicionamento de ar na condição real, quanto para o sistema na condição de referência. O SPLV da condição real deve refletir o sistema efetivamente projetado, com seus equipamentos, arranjos, controles e curvas de desempenho.

O SPLV do sistema na condição de referência deve ser obtido por meio da Tabela B.II.2, de acordo com a zona bioclimática e o tipo de sistema central verificado na edificação. Não deve ser admitido o seu cálculo pelo projetista.

O numerador e o denominador da Equação B.II.7 devem se referir ao mesmo período anual, ao mesmo perfil de operação e à mesma condição da edificação. A carga térmica de refrigeração anual (CgTR) é a carga das zonas térmicas obtida com o sistema de cálculo de carga térmica ideal, e não a carga removida nas serpentinas do sistema, de modo que as perdas do próprio sistema, como o calor dissipado pelos ventiladores, não sejam computadas no numerador. O consumo dos componentes (Cons.$_{Componentes}$) deve contemplar todos os equipamentos consumidores de energia do sistema, sem exceção, incluindo, quando existentes: unidade(s) de resfriamento de líquido, compressores, ventiladores de condensação, torres de resfriamento, bombas primárias, secundárias e de condensação, ventiladores de unidades de tratamento de ar e de unidades terminais, e sistema de renovação de ar.

Tabela B.II.2 – SPLV do sistema central de referência (classificação D) por zona bioclimática e tipo de sistema

Zona Bioclimática	**Chiller** a ar	**Chiller** a água	VRF
1R	1,88	1,83	2,97
1M	1,97	1,99	2,99
2R	2,10	2,23	2,96
2M	2,11	2,26	2,98
3A	2,27	2,43	3,06
3B	2,10	2,47	2,81
4A	2,39	2,80	3,03
4B	2,32	2,68	2,91
5A	2,41	3,05	2,98
5B	2,31	2,99	2,85
6A	2,38	2,96	2,92
6B	2,20	2,86	2,82

Caso o projetista não disponha dos dados de desempenho necessários à determinação do SPLV do sistema real, deve ser adotado, para o sistema real, o mesmo SPLV do sistema de referência obtido na Tabela B.II.2.

Os consumos de energia destes componentes podem ser determinados a partir de cálculos de engenharia com o uso de ferramentas acessórias, como planilhas específicas ou simulação computacional.

~~B.II.4.2.2. Com base no fator de ponderação K~~

~~Nos casos em que o sistema de condicionamento de ar central não apresente o SPLV, é possível estimar o Iee (Índice de Eficiência Energética) do sistema utilizando a estimativa com o fator de ponderação K. O fator de ponderação K é um fator que considera o consumo estimado dos demais componentes do sistema (como torre de resfriamento, bombas, renovação de ar, entre outros) no coeficiente de performance (COP) da unidade de refrigeração (como o chiller, por exemplo). Neste caso, o Iee do sistema será determinado pela Equação B.II.8.~~

$$Iee_K = COP \cdot K$$ ~~Equação (B.II.8)~~

~~Onde:~~

~~IeeK é o índice de eficiência energética ponderado pelo fator "K";~~
~~COP é o coeficiente de desempenho (coefficient of performance) da unidade de refrigeração do sistema (W/W);~~
~~K é o fator de ponderação, que depende da Zona Bioclimática e do tipo do sistema, determinado a partir da Tabela B.II.2.~~

~~Tabela B.II.2 – Valor de ponderação de acordo com a classificação climática~~

~~Classificação climática~~	~~Fator de ponderação (K)~~	
	~~Condensação à ar~~	~~Condensação à água~~
~~Zonas bioclimáticas 1R, 1M, 2R e 2M~~	~~0,58~~	~~0,52~~
~~Zonas bioclimáticas 3A, 3B, 4A e 4B~~	~~0,62~~	~~0,56~~
~~Zonas bioclimáticas 5A, 5B, 6A e 6B~~	~~0,64~~	~~0,58~~

B.II.4.2.~~3~~2. ~~Com base em s~~Simulação computacional

~~O método com base em simulação computacional permite obter diretamente o consumo para refrigeração na condição real CR,real e de referência CR,Ref(RedCR). Ao adotar o método de simulação para avaliação do sistema de condicionamento de ar, os consumos de energia para refrigeração, tanto na condição real quanto na condição de referência, devem ser determinados por este método.~~

~~Para a modelagem da edificação e do sistema de condicionamento de ar na condição real, devem ser adotadas as recomendações do método de simulação presentes no Anexo C.~~

~~O consumo de refrigeração da edificação em sua condição de referência necessita de uma simulação complementar, na qual é utilizado um "sistema de carga térmica ideal", que visa quantificar a carga térmica total anual da edificação de referência. Devem ser utilizados os valores de referência de acordo com a tipologia da edificação, fornecidos no Anexo A e as recomendações do método de simulação presentes no Anexo C. A carga térmica total anual da edificação de referência (CgTTref) é utilizada para a obtenção do consumo da edificação de referência com refrigeração (CR,ref). O consumo de refrigeração da edificação de referência deve ser calculado utilizando-se a Equação B.II.3.~~

O SPLV do sistema real pode ser determinado por dois métodos, cuja aplicabilidade depende da capacidade nominal total de refrigeração do sistema:

a) Método central simplificado: aplicável quando a capacidade nominal total de refrigeração do sistema for igual ou inferior a 1.000 TR. Neste método, a carga térmica de refrigeração anual (CgTR) pode ser obtida tanto pelo método simplificado, quanto pela simulação computacional da edificação com o sistema de cálculo de carga térmica ideal, conforme Anexo C, subitem C.I.6.1. O consumo dos componentes do sistema real é determinado fora dessa simulação, conforme o subitem B.II.4.2.1, aplicando-se a Equação B.II.7.
b) Método central completo: obrigatório quando a capacidade nominal total de refrigeração do sistema for superior a 1.000 TR. Neste método, o sistema real deve ser explicitamente modelado na simulação computacional, conforme o Anexo C, subitem C.I.6.2, obtendo-se o consumo de refrigeração para a condição real ($C_{R,real}$) diretamente da simulação.

Em ambos os métodos, a edificação na condição de referência deve ser simulada para a determinação da carga térmica de refrigeração anual. O consumo de refrigeração na condição de referência ($C_{R,ref}$) é obtido dividindo-se essa carga térmica pelo valor do SPLV de referência da Tabela B.II.2. O sistema de condicionamento de ar de referência não deve ser modelado explicitamente na simulação.

5.4 REVISÃO DOS PROCEDIMENTOS DE MODELAGEM DE SIMULAÇÃO

ANEXO C.I – SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA

(...)

C.I.6. Modelagem do sistema de condicionamento de ar da edificação

Este subitem está dividido em duas partes. O subitem C.I.6.1 estabelece a modelagem com o sistema de cálculo de carga térmica ideal, aplicável a todas as edificações, inclusive as atendidas por sistemas centrais pelo método central simplificado, do qual se obtém a carga térmica de refrigeração anual (CgTR) empregada no SPLV. O subitem C.I.6.2 estabelece a modelagem explícita do sistema de condicionamento de ar real, exigida no caso das edificações atendidas por sistemas centrais avaliadas pelo método central completo.

C.I.6.1 Determinação da carga térmica pelo sistema de cálculo de carga térmica ideal

Para a classificação da envoltória, de acordo com o item 8.2.1, todas as edificações devem ser avaliadas considerando o percentual de redução de carga térmica total (RedCgTT) do modelo real em relação ao modelo de referência. A RedCgTT deve ser obtida por meio da simulação da carga térmica. Para a classificação geral da edificação, de acordo com o item 8.1, deve ser calculado o consumo de energia elétrica para refrigeração (CR) e de energia elétrica e/ou térmica para aquecimento (CAE e CAT) do sistema de condicionamento de ar, este último quando existente.

(...)

Os valores adotados para os coeficientes de pressão nas aberturas da envoltória da edificação devem ser os mesmos para o modelo na condição real e para o modelo na condição de referência.

C.I.6.2 Sistemas centrais e sistema de condicionamento de ar de referência

As edificações atendidas por sistemas centrais devem ser avaliadas por meio do SPLV, conforme o Anexo B.II, subitem B.II.4.2. No método central simplificado, a carga térmica de refrigeração anual (CgTR) é obtida conforme o subitem C.I.6.1, e o SPLV é tratado integralmente conforme especificado no Anexo B.II. Este subitem C.I.6.2 estabelece os requisitos da modelagem explícita do sistema real, exigida apenas no método central completo.

No método central completo, deve ser modelado explicitamente apenas o sistema real, no modelo da edificação em sua condição real, do qual se obtém diretamente o $C_{R,real}$. A modelagem deve compreender o sistema completo, incluindo componentes e seus tipos de controle. O sistema de referência não deve ser modelado. Neste caso, o $C_{R,ref}$ deve ser obtido pela Equação C.I.3, dividindo-se a $CgTR_{ref}$ pelo SPLV de referência, conforme a Tabela B.II.2.

C.I.7. Saídas da simulação, classificação geral da edificação e dos sistemas individuais da envoltória e iluminação

(...)

$$C_{R,ref} = CgTR_{ref}/3{,}24 \qquad \text{Equação C.I.3}$$

Onde:
$C_{R,ref}$ é o consumo de refrigeração do sistema de condicionamento de ar da edificação na condição de referência (kWh/ano);
$CgTR_{ref}$ é a carga térmica de refrigeração anual da edificação na condição de referência (kWh/ano).

Nas edificações atendidas por sistemas centrais, o valor "3,24" da Equação C.I.3 deve ser substituído pelo SPLV do sistema central de referência, obtido na Tabela B.II.2, para ambos os métodos (método central simplificado e completo).

O consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar da edificação na condição de referência proveniente de fonte elétrica (CAE,ref) deve ser calculado de acordo com a Equação C.I.4, a partir do resultado de carga térmica total de aquecimento da edificação na condição de referência (CgTAref), dividido pelo valor 3,24, que corresponde ao CEEA do sistema de condicionamento de ar da edificação na condição de referência.

$$C_{AE,ref} = CgTA_{ref}/3{,}24 \qquad \text{Equação C.I.4}$$

Onde:
$C_{AE,ref}$ é o consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar em energia elétrica da edificação na condição de referência (kWh/ano);
$CgTA_{ref}$ é a carga térmica de aquecimento anual da edificação na condição de referência (kWh/ano).

O consumo de refrigeração do sistema de condicionamento de ar da edificação real ($C_{R,real}$) deve ser calculado de acordo com a Equação C.I.5, a partir do resultado de carga térmica total de refrigeração da edificação real ($CgTR_{real}$) dividido pelo valor de CEE_R do sistema de condicionamento de ar da edificação real, determinado conforme Anexo B.II. Caso seja modelado o sistema de condicionamento real, o valor do $C_{R,real}$ deve ser obtido diretamente da simulação e, portanto, não deve ser dividido pelo CEE_R.

Nas edificações atendidas por sistemas centrais, e avaliadas pelo método central simplificado, o CEE_R da Equação C.I.5 deve ser o SPLV do sistema real, determinado conforme o Anexo B.II, subitem B.II.4.2, sem o desconto da fração de horas de desconforto (FH_{desc}), que deve ser aplicado uma única vez por meio da $CgTR_{final,real}$.

$$C_{R,real} = CgTR_{final,real}/CEE_R \qquad \text{Equação C.I.5}$$

Onde:
$C_{R,real}$ é o consumo de refrigeração do sistema de condicionamento de ar da edificação real (kWh/ano);
$CgTR_{final,real}$ é a carga térmica de refrigeração anual da edificação real, já descontado o valor do FH_{desc}, caso existente (kWh/ano);
CEE_R é o coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para refrigeração.

6. REVISÃO DAS ESCALAS DE CLASSIFICAÇÃO GERAL E DA ENVOLTÓRIA DAS UNIDADES HABITACIONAIS A PARTIR DA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão das escalas de classificação geral e da envoltória para avaliação de edificações residenciais – INI-R. A adequação dos critérios de classificação da envoltória adotados pela INI-R busca assegurar a coerência entre a avaliação da envoltória e a classificação de eficiência energética para fins de etiquetagem. Recomenda-se que as revisões aqui propostas sejam também consideradas em futuras atualizações da ABNT NBR 15575, visando à convergência dos procedimentos de avaliação. Demais exclusões necessárias para esclarecer os valores revisados nas tabelas foram incorporadas diretamente no texto da P309/22.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**8.1 Classificação da eficiência energética da unidade habitacional** **8.2.1 Determinação da classificação de eficiência energética da envoltória**

6.1 REVISÃO DA ESCALA GERAL

(...)

A UH pode ser classificada de A até D~~E~~. As escalas foram definidas em função do tipo de sistema de aquecimento de água (com ou sem acumulação), por serem sistemas de eficiências, funcionamento e consumo distintos.

Edificações energeticamente eficientes, e que tenham sistemas de geração de energia renovável instalados ~~localmente~~, podem ser avaliadas como "Edificações de Energia Quase Zero" ou "Edificações de Energia Positiva", segundo os critérios apresentados no Anexo D.

A escala de classificação da UH é apresentada nas Tabelas 8.2a e 8.2b, para sistemas com e sem acumulação, com intervalos estabelecidos a partir do valor do percentual de redução do consumo em energia primária da UH ($RedC_{EP}$) e da zona bioclimática (ZB).

~~Tabela 8.2a - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água sem acumulação~~

~~Zona Bioclimática~~	~~RedCEP (%)~~				
	~~Classif. A~~	~~Classif. B~~	~~Classif. C~~	~~Classif. D~~	~~Classif. E~~
~~ZBs 1R e 1M~~	~~RedCEP ≥ 16~~	~~16 > RedCEP ≥ 8~~	~~8 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -7~~	~~RedCEP < -7~~
~~ZBs 2R e 2M~~	~~RedCEP ≥ 18~~	~~18 > RedCEP ≥ 9~~	~~9 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -6~~	~~RedCEP < -6~~

~~Zona Bioclimática~~	~~RedCEP (%)~~				
	~~Classif. A~~	~~Classif. B~~	~~Classif. C~~	~~Classif. D~~	~~Classif. E~~
~~ZBs 3A e 3B~~	~~RedCEP ≥ 23~~	~~23 > RedCEP ≥ 12~~	~~12 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -5~~	~~RedCEP < -5~~
~~ZBs 4A e 4B~~	~~RedCEP ≥ 24~~	~~24 > RedCEP ≥ 12~~	~~12 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -5~~	~~RedCEP < -5~~
~~ZBs 5A e 5B~~	~~RedCEP ≥ 32~~	~~32 > RedCEP ≥ 18~~	~~18 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -4~~	~~RedCEP < -4~~
~~ZBs 6A e 6B~~	~~RedCEP ≥ 34~~	~~34 > RedCEP ≥ 19~~	~~19 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -3~~	~~RedCEP < -3~~

Tabela 8.2a - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água sem acumulação

Zona Bioclimática	**$RedC_{EP}$ (%)**			
	Classificação A	**Classificação B**	**Classificação C**	**Classificação D**
ZB 1R	$RedC_{EP} \geq 25$	$25 > RedC_{EP} \geq 13$	$13 > RedC_{EP} \geq 0$	$RedC_{EP} < 0$
ZB 1M	$RedC_{EP} \geq 24$	$24 > RedC_{EP} \geq 12$	$12 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZB 2R	$RedC_{EP} \geq 27$	$27 > RedC_{EP} \geq 14$	$14 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZB 2M	$RedC_{EP} \geq 25$	$25 > RedC_{EP} \geq 13$	$13 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZB 3A	$RedC_{EP} \geq 27$	$27 > RedC_{EP} \geq 14$	$14 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZBs 3B, 4A e 4B	$RedC_{EP} \geq 28$	$28 > RedC_{EP} \geq 14$	$14 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZBs 5A, 5B e 6A	$RedC_{EP} \geq 30$	$30 > RedC_{EP} \geq 15$	$15 > RedC_{EP} \geq 0$	
ZB 6B	$RedC_{EP} \geq 29$	$29 > RedC_{EP} \geq 15$	$15 > RedC_{EP} \geq 0$	

~~Tabela 8.2b - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água com acumulação~~

~~Zona Bioclimática~~	~~RedCEP (%)~~				
	~~Classif. A~~	~~Classif. B~~	~~Classif. C~~	~~Classif. D~~	~~Classif. E~~
~~ZBs 1R e 1M~~	~~RedCEP ≥ 23~~	~~23 > RedCEP ≥ 11~~	~~11 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -11~~	~~RedCEP < -11~~
~~ZBs 2R e 2M~~	~~RedCEP ≥ 24~~	~~24 > RedCEP ≥ 12~~	~~12 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -9~~	~~RedCEP < -9~~
~~ZBs 3A e 3B~~	~~RedCEP ≥ 27~~	~~27 > RedCEP ≥ 14~~	~~14 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -9~~	~~RedCEP < -9~~
~~ZBs 4A e 4B~~	~~RedCEP ≥ 28~~	~~28 > RedCEP ≥ 14~~	~~14 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -8~~	~~RedCEP < -8~~
~~ZBs 5A e 5B~~	~~RedCEP ≥ 34~~	~~34 > RedCEP ≥ 18~~	~~18 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -6~~	~~RedCEP < -6~~
~~ZBs 6A e 6B~~	~~RedCEP ≥ 35~~	~~35 > RedCEP ≥ 19~~	~~19 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -5~~	~~RedCEP < -5~~

Tabela 8.2b - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água com acumulação

Zona Bioclimática	**$RedC_{EP}$ (%)**			
	Classificação A	**Classificação B**	**Classificação C**	**Classificação D**
ZBs 1R, 1M, 2M, 4A, 4B e 6B	$RedC_{EP} \geq 32$	$32 > RedC_{EP} \geq 16$	$16 > RedC_{EP} \geq 0$	$RedC_{EP} < 0$
ZBs 2R, 3A, 3B, 5A, 5B e 6A	$RedC_{EP} \geq 33$	$33 > RedC_{EP} \geq 17$	$17 > RedC_{EP} \geq 0$	

(...)

6.2 REVISÃO DA ESCALA DA ENVOLTÓRIA

8.2.1 Determinação da classificação de eficiência energética da envoltória

A classificação da envoltória ~~segue o procedimento de simulação computacional de~~ deve ser realizada com base na *avaliação do desempenho térmico* da unidade habitacional. Para esse fim, poderão ser adotadas como formas de avaliação: a) apresentação de laudo técnico que comprove o atendimento aos critérios de desempenho térmico estabelecidos pela ABNT NBR 15575-1; e, b) avaliação realizada conforme os procedimentos estabelecidos nesta INI-R.

No caso da apresentação de laudo técnico que comprove o atendimento aos critérios de desempenho térmico estabelecidos pela ABNT NBR 15575-1, devem ser adotadas as seguintes equivalências entre os níveis de desempenho térmico e as classificações de eficiência energética previstas nesta INI-R:

- Classificação A: Desempenho superior da ABNT NBR 15575-1.
- Classificação B: Desempenho intermediário da ABNT NBR 15575-1.
- Classificação C: Desempenho mínimo da ABNT NBR 15575-1.

Nota: Quando o desempenho térmico obtido por meio da ABNT NBR 15575-1 for o mínimo, e não houver cálculo da redução da carga térmica total da UH no modelo real em relação ao modelo de referência, somente será possível obter a ENCE autodeclarada.

Na ausência de laudo de atendimento à ABNT NBR 15575-1, a classificação da envoltória deverá ser obtida exclusivamente pelos procedimentos estabelecidos nesta INI-R, utilizando os indicadores da ABNT 15575-1: PHFT, Tomáx e Tomín, e CgTT. No entanto, a partir da INI-R são adotadas as faixas e limites de classificação conforme estabelecido nos itens 8.2.1.1, 8.2.1.2 e 8.2.1.3.

- ~~*Avaliação do modelo real no atendimento aos critérios do nível mínimo, assim como quanto ao incremento do PHFTUH e à redução da carga térmica total (RedCgTTUH) do modelo real em relação ao modelo de referência. Em comparação com o nível intermediário, o atendimento ao nível superior diferencia-se na obtenção de reduções mais elevadas da carga térmica total (CgTTUH);*~~
- ~~Classificação B: Desempenho intermediário da ABNT NBR 15575-1. Avaliação do modelo real no atendimento aos critérios do nível mínimo, assim como quanto ao incremento do PHFTUH e à redução da carga térmica total (CgTTUH) do modelo real em relação ao modelo de referência;~~
- ~~Classificação C: Desempenho mínimo da ABNT NBR 15575-1 com adição de critério de carga térmica. A avaliação do PHFTUH e da temperatura operativa anual máxima (TomáxUH) da UH do modelo real em relação ao modelo de referência. Para edificações localizadas nas zonas bioclimáticas 1 (R ou M), 2 (R ou M) ou 3A, também deve ser avaliada a temperatura operativa anual mínima (TomínUH). Adicionalmente aos critérios da NBR 15575-1 para o nível mínimo de desempenho térmico, o atendimento à classificação C requer que a carga térmica total (CgTTUH) do modelo real seja menor ou igual à CgTTUH do modelo de referência~~

- ~~Classificação D: Desempenho mínimo da ABNT NBR 15575-1, considerando também um critério de carga térmica que permite que o modelo real obtenha a carga térmica total (CgTTS) superior ao modelo de referência, dentro de uma proporção preestabelecida~~
- ~~Classificação E: Desempenho inferior ao mínimo da ABNT NBR 15575-1, e em desacordo com o critério de carga térmica total da classificação D de eficiência energética.~~

~~DOs critérios para o atendimento aos níveis de desempenho térmico da ABNT NBR 15575-1 são apresentados nos itens 8.2.1.1 a 8.2.1.4, considerando os ajustes para a equivalência às classes de eficiência energética desta INI-R.~~

8.2.1.1 Percentual de horas de ocupação da UH dentro de uma faixa de temperatura operativa ($PHFT_{UH}$)

Para o atendimento ao critério de $PHFT_{UH}$, e na~~s~~ classificaçã~~o~~~~ões~~ C ~~e D~~, o modelo real deve apresentar, ao longo de um ano e durante os períodos de ocupação dos APPs, um valor de $PHFT_{UH,real}$ ~~que seja~~ superior a 90% do valor obtido para o modelo de referência ($PHFT_{UH,ref}$), conforme Tabela 8.3.

O atendimento ao critério de $PHFT_{UH}$ na~~s~~ classificaçõe~~s~~~~ão~~ B e ~~na classificação~~ A é realizado por meio de um incremento do $PHFT_{UH,real}$ em relação ao $PHFT_{UH,ref}$ ($\Delta PHFT$), conforme indicado na Tabela 8.3, seguindo o procedimento de cálculo da Equação 8.8. ~~O valor referente ao ΔPHFTmín, que representa o incremento mínimo do PHFTUH,real para o atendimento às classificações de eficiência energética, é fornecido na Tabela 8.6 (classificação B) e na Tabela 8.7 (classificação A).~~

Nas unidades habitacionais em que o valor do $PHFT_{ref}$ for superior à 70%, não é necessário atender ao critério de $PHFT_{UH}$.

$$\Delta PHFT = PHFT_{UH,real} - PHFT_{UH,ref} \qquad \text{Equação (8.8)}$$

Onde:
$\Delta PHFT$ é o incremento do $PHFT_{UH,real}$ em relação ao $PHFT_{UH,ref}$;
$PHFT_{UH,real}$ é o percentual de horas de ocupação da UH no modelo real dentro de uma faixa de temperatura operativa (%);
$PHFT_{UH,ref}$ é o percentual de horas de ocupação da UH no modelo de referência dentro de uma faixa de temperatura operativa (%).

Tabela 8.3 - Critério de classificação de eficiência energética da envoltória quanto ao $PHFT_{UH}$

Classificação A	Classificação B	Classificação C	Classificação D
$\Delta PHFT \geq \Delta PHFT_{mín}$	$\Delta PHFT \geq \Delta PHFT_{mín}$	$PHFT_{UH,real} > 0,9 \cdot PHFT_{UH,ref}$	$PHFT_{UH,real} \leq 0,9 \cdot PHFT_{UH,ref}$

A determinação do $\Delta PHFT_{min}$, que representa o incremento mínimo do $PHFT_{UH,real}$ para o atendimento às classificações de eficiência energética, deve ser realizada conforme a tipologia da unidade habitacional avaliada e a sua posição na edificação:

a) Para unidades habitacionais unifamiliares e multifamiliares localizadas no pavimento de cobertura, deve ser utilizada a Equação 8.9;
b) Para unidades habitacionais multifamiliares localizadas no pavimento térreo, pavimentos tipo ou outras exposições (por exemplo pilotis), deve ser utilizada a Equação 8.10.

$$\Delta PHFT_{min} = 19,11 - 0,11 \cdot PHFT_{UH,ref} - 0,32 \cdot Tomáx_{UH,ref} + 0,08 \cdot Tomín_{UH,ref} + 0,03 \cdot Lat - 0,05 \cdot Long + 0,12 \cdot ZB_{num} \qquad \text{Equação (8.9)}$$

$$\Delta PHFT_{min} = 10{,}11 - 0{,}02 \cdot PHFT_{UH,ref} - 0{,}15 \cdot Tomáx_{UH,ref} - 0{,}09 \cdot Tomín_{UH,ref} + 0{,}14 \cdot Lat - 0{,}07 \cdot Long + 0{,}71 \cdot ZB_{num}$$ Equação (8.10)

Onde:
$\Delta PHFT_{min}$ é o incremento mínimo do $PHFT_{UH,real}$ em relação ao $PHFT_{UH,ref}$ para as classificações A e B;
$PHFT_{UH,ref}$ é o percentual de horas de ocupação da UH no modelo de referência dentro de uma faixa de temperatura operativa (%);
$Tomáx_{UH,ref}$ é a temperatura operativa anual máxima da UH no modelo de referência (°C);
$Tomín_{UH,ref}$ é a temperatura operativa anual mínima da UH no modelo de referência (°C);
Lat é a latitude da cidade onde se localiza a UH;
Long é a longitude da cidade onde se localiza a UH;
ZB_{num} é o identificador numérico da zona bioclimática da UH, variando de 1 a 6.

Nota 1: A ABNT NBR 15575-1 determina que UHs com $PHFT_{UH}$ maior ou igual à 95% e que atendem aos critérios de Tomáx e Tomín resultem em nível superior de desempenho térmico, sem a necessidade de avaliar a RedCgTT, uma vez que o valor do $PHFT_{UH}$ atingido demonstra que não há a necessidade de uso de climatização artificial. Entretanto, para a avaliação da eficiência energética pela INI-R, mesmo quando atendidas estas condições, também devem ser calculadas as cargas térmicas de refrigeração e de aquecimento (quando houver), por meio da simulação considerando a utilização dos APPs sem o uso da ventilação natural, conforme descrito na ABNT NBR 15575-1, subseção 11.4.7.4, para as condições real e de referência.

Nota 2: A aplicação das Equações 8.9 e 8.10 ~~*Tabelas 8.5, 8.6 e 8.7 e da Figura 8.1*~~ *em edificações multifamiliares deve considerar:*

a) *Os valores de $\Delta PHFT_{mín}$* ~~*e RedCgTTmín*~~ *do pavimento térreo somente para as UHs posicionadas em contato com o solo;*
b) *UHs localizadas em pavimento térreo sobre pilotis, ou que possuam pavimentos no subsolo abaixo delas, devem considerar os valores de $\Delta PHFT_{mín}$* ~~*e RedCgTTmín*~~ *do pavimento tipo;*
c) *Os valores de $\Delta PHFT_{mín}$* ~~*e RedCgTTmín*~~ *do pavimento de cobertura para as UHs localizadas no último andar da edificação, assim como em pavimentos tipo com cobertura parcialmente exposta* (desde que a área exposta corresponda a até 20% da área total de cobertura da UH).

8.2.1.2 Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH ($Tomáx_{UH}$ e $Tomín_{UH}$)

Para as classificações de eficiência energética ~~*D,*~~ *C, B e A, em todas as zonas bioclimáticas, a temperatura operativa anual máxima do modelo real deve ser menor ou igual à obtida para o modelo de referência, após somado um valor de tolerância (ΔTomáx), conforme Equação 8.*11. Caso a unidade habitacional não atenda aos limites de temperatura operativa anual máxima e/ou mínima (quando aplicável) estabelecidos neste item, sua classificação será D.

$$Tomáx_{UH,real} \leq Tomáx_{UH,ref} + \Delta Tomáx$$ *Equação (8.*11*)*

Onde:
$Tomáx_{UH,real}$ é a temperatura operativa anual máxima da UH no modelo real (°C);
$Tomáx_{UH,ref}$ é a temperatura operativa anual máxima da UH no modelo de referência (°C);
ΔTomáx é o valor de tolerância da temperatura operativa anual máxima (°C).

Nota: Deve-se considerar ΔTomáx igual a 2 °C para UHs unifamiliares e para UHs em edificações multifamiliares localizadas no pavimento de cobertura. Para UHs em edificações multifamiliares localizadas nos pavimentos térreo ou tipo, deve-se adotar ΔTomáx igual a 1 °C.

A temperatura operativa anual mínima deve ser analisada nas zonas bioclimáticas 1 (R ou M), 2 (R ou M) ou 3A, onde a $Tomín_{UH}$ do modelo real deverá ser igual ou superior à $Tomín_{UH}$ do modelo de referência, após

reduzido um valor de tolerância (ΔTomín). Deve-se adotar ΔTomín igual a 1 °C para todas as UHs avaliadas. O critério de temperatura operativa anual mínima é descrito pela Equação 8.12:

$$Tomín_{UH,real} \geq Tomín_{UH,ref} - \Delta Tomín \qquad \textit{Equação (8.12)}$$

Onde:
TomínUH,real é a temperatura operativa anual mínima da UH no modelo real (°C);
TomínUH,ref é a temperatura operativa anual mínima da UH no modelo de referência (°C);
ΔTomín é o valor de tolerância da temperatura operativa anual mínima (°C).

8.2.1.3 Carga térmica total da UH ($CgTT_{UH}$)

O critério de $CgTT_{UH}$ deve ser considerado conforme especificado na Tabela 8.4, em que a $RedCgTT_{mín}$ representa o percentual mínimo de redução da $CgTT_{UH,real}$ em relação à $CgTT_{UH,ref}$.

~~Para o atendimento deste critério na classificação D, o modelo real deve possuir CgTTUH,real superior à obtida para o modelo de referência (CgTTUH,ref) em proporção limitada aos valores da Tabela 8.5.~~

~~O atendimento à classificação C está condicionado à obtenção de CgTTUH,real inferior ou igual à CgTTUH,ref, ou seja, a RedCgTT deve ser maior ou igual a zero.~~

~~O atendimento às classificações B e A requer a obtenção de redução percentual mínima da CgTTUH,real em relação à CgTTUH,ref, conforme Tabela 8.6 e Tabela 8.7, respectivamente.~~

O cálculo da RedCgTT deve ser realizado conforme apresentado na Equação 8.13.

$$RedCgTT = ((CgTT_{UH,ref} - CgTT_{UH,real}) / CgTT_{UH,ref}) \cdot 100 \qquad \textit{Equação (8.13)}$$

Onde:
RedCgTT é a redução da carga térmica total da UH no modelo real em relação ao modelo de referência (%);
$CgTT_{UH,real}$ é a carga térmica total da UH no modelo real (kWh/ano);
$CgTT_{UH,ref}$ é a carga térmica total da UH no modelo de referência (kWh/ano).

Tabela 8.4 - ~~Critério de~~ Classificação de eficiência energética da envoltória quanto à Red$CgTT_{UH}$

Zona Bioclimática	RedCgTT			
	Classificação A	Classificação B	Classificação C	Classificação D
1R, 1M, 2R, 2M, 3A e 3B	RedCgTT ≥ 40%	40% > RedCgTT ≥ 15%	15% > RedCgTT ≥ 0%	RedCgTT < 0%
4A, 4B, 5A, 5B, 6A e 6B	RedCgTT ≥ 35%	35% > RedCgTT ≥ 15%		

~~Classificação A~~	~~Classificação B~~	~~Classificação C~~	~~Classificação D~~
~~RedCgTT ≥ RedCgTTmínA~~	~~RedCgTT ≥ RedCgTTmínB~~	~~RedCgTT ≥ 0%~~	~~RedCgTT ≥ RedCgTTmínD~~

~~8.2.1.4 Incremento mínimo do PHFTUH,real (ΔPHFTmín) e redução mínima da CgTTUH,real (RedCgTTmín)~~

Os valores de RedCgTTmín são apresentados na Tabela 8.5 (classificação D), na Tabela 8.6 (classificação B) e na Tabela 8.7 (classificação A). Para as classificações A e B, também é necessário que o atendimento a um ΔPHFTmín, apresentado na Tabela 8.6 (classificação B) e na Tabela 8.7 (classificação A). A RedCgTTmín e o ΔPHFTmín devem ser analisados a partir dos valores de PHFTUH,ref e de CgTTUH,ref do modelo de referência.

Tabela 8.5 - RedCgTTmínD para o atendimento à classificação D de eficiência energética

Critério	Tipologia			
	Unifamiliar	Multifamiliar		
	-	Pavimento térreo	Pavimento tipo	Pavimento cobertura
$\frac{CgTT_{UH,ref}}{A_{p,UH}}$ (kWh/(ano.m²))	RedCgTTmínD (%)			
$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH} < 100$	-17	-15	-22	-15
$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH} \geq 100$	-27	-20	-25	-20

Tabela 8.6 - ΔPHFTmín e RedCgTTmínB para o atendimento à classificação B de eficiência energética

Critério		Tipologia			
		Unifamiliar		Multifamiliar	
		-	Pavimento térreo	Pavimento tipo	Pavimento cobertura
PHFTUH,ref (%)	$\frac{CgTT_{UH,ref}}{A_{p,UH}}$ (kWh/(ano.m²))	ΔPHFTmín (%)			
PHFTUH,ref < 70%	Todos os valores	Obtido a partir do ábaco ou equações da Figura 8.1			
PHFTUH,ref ≥ 70%	Todos os valores	0	0	0	0
PHFTUH,ref (%)	$\frac{CgTT_{UH,ref}}{A_{p,UH}}$ (kWh/(ano.m²))	RedCgTTmínB (%)			
PHFTUH,ref < 70%	Todos os valores	0	0	0	0
PHFTUH,ref ≥ 70%	$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH} < 100$	17	15	22	15
	$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH} \geq 100$	27	20	25	20

Tabela 8.7 - ΔPHFTmín e RedCgTTmínA para o atendimento à classificação A de eficiência energética

Critério		Tipologia			
		Unifamiliar		Multifamiliar	
		-	Pavimento térreo	Pavimento tipo	Pavimento cobertura
PHFTUH,ref (%)	$CgTT_{UH,ref} / A_{p,UH}$ (kWh/(ano.m²))	ΔPHFTmín (%)			
PHFTUH,ref < 70%	Todos os valores	Obtido a partir do ábaco ou equações da Figura 8.1			
PHFTUH,ref ≥ 70%	Todos os valores	0	0	0	0
PHFTUH,ref (%)	$CgTT_{UH,ref} / A_{p,UH}$ (kWh/(ano.m²))	RedCgTTmínA (%)			
Todos os valores	$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH}$ < 100	35	30	45	30
	$CgTT_{UH,ref}/A_{p,UH}$ ≥ 100	55	40	50	40

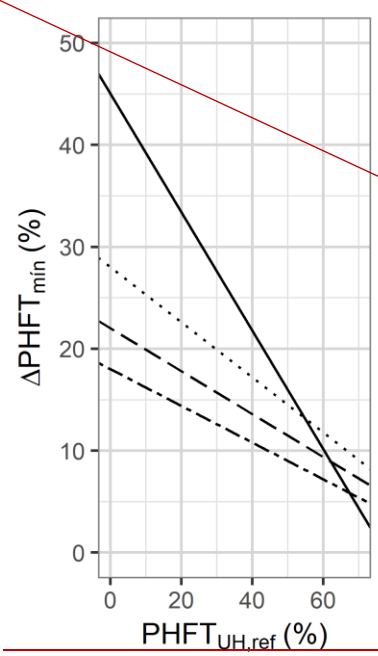
Nota 1: Nas Tabelas 8.5, 8.6 e 8.7, a CgTTUH,ref deve ser analisada em relação à Ap,UH, que representa a soma das áreas de piso de todos os APPs da UH (Ap,APP), em metros quadrados.

Nota 2: Caso se ateste que a UH em análise não necessita do uso de sistemas de climatização de ar, ao longo de todo o ano, a classificação A pode ser obtida se o PHFTUH do modelo real for igual ou superior à 95%. O modelo real também deve atender ao critério de temperaturas operativas anuais máxima e mínima (TomáxUH e TomínUH). Mesmo quando atendidas estas condições, também devem ser calculadas as cargas térmicas de refrigeração e de aquecimento, quando houver, por meio da simulação considerando a utilização dos APPs sem o uso da ventilação natural, conforme descrito na ABNT NBR 15575-1, subseção 11.4.7.4.

Nota 3: A aplicação das Tabelas 8.5, 8.6 e 8.7 e da Figura 8.1 em edificações multifamiliares deve considerar:

d) Os valores de ΔPHFTmín e RedCgTTmín do pavimento térreo somente para as UHs posicionadas em contato com o solo;
e) UHs localizadas em pavimento térreo sobre pilotis, ou que possuam pavimentos no subsolo abaixo delas, devem considerar os valores de ΔPHFTmín e RedCgTTmín do pavimento tipo;
f) Os valores de ΔPHFTmín e RedCgTTmín do pavimento de cobertura para as UHs localizadas no último andar da edificação, assim como em pavimentos tipo com cobertura parcialmente exposta.

Figura 8.1 - Ábaco e equações para a obtenção do ΔPHFTmín quando o PHFTUH,ref for inferior a 70%



Unifamiliar: $\Delta PHFT_{mín} = 45 - 0{,}58 . PHFT_{UH,ref}$

Multifamiliar - pavimento térreo: $\Delta PHFT_{mín} = 22 - 0{,}21 . PHFT_{UH,ref}$

Multifamiliar - pavimento tipo: $\Delta PHFT_{mín} = 28 - 0{,}27 . PHFT_{UH,ref}$

Multifamiliar - pavimento cobertura: $\Delta PHFT_{mín} = 18 - 0{,}18 . PHFT_{UH,ref}$

7. REVISÃO DOS VALORES PARA O CONSUMO ESTIMADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MÉTODO PRESCRITIVO DA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisar os valores de consumo anual estimado de energia elétrica para aquecimento e refrigeração apresentados na Tabela A.1 do método prescritivo da INI-R (Anexo A), considerando a atualização das zonas bioclimáticas e dos respectivos resultados do método prescritivo.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO A – MÉTODO PRESCRITIVO**
SUBITENS:	**A.2 Consumo estimado de energia elétrica**

A.2 CONSUMO ESTIMADO DE ENERGIA ELÉTRICA

~~A~~Na *Tabela A.1* são *apresentados os valores referentes aos consumos anuais estimados de energia elétrica, por metro quadrado, para refrigeração e aquecimento dos APPs (sala e dormitório) pelo método prescritivo.*

Tabela A.1 – Consumo estimado para refrigeração e aquecimento dos APPs

~~Zona bioclimática~~	~~Sala (kWh/m².ano)~~		~~Dormitório (kWh/m².ano)~~	
	~~Aquecimento~~	~~Refrigeração~~	~~Aquecimento~~	~~Refrigeração~~
~~ZB 1R e 1M~~	~~1,5~~	~~5,8~~	~~9,3~~	~~0,1~~
~~ZB 2R e 2M~~	~~3,0~~	~~22,7~~	~~11,2~~	~~11,9~~
~~ZB 3A e 3B~~	~~0,0~~	~~50,0~~	~~0,0~~	~~21,3~~
~~ZB 4A e 4B~~	~~0,0~~	~~45,7~~	~~0,0~~	~~27,1~~
~~ZB 5A e 5B~~	~~0,0~~	~~76,0~~	~~0,0~~	~~39,8~~
~~ZB 6A e 6B~~	~~0,0~~	~~84,8~~	~~0,0~~	~~70,6~~

Zona bioclimática	Sala (kWh/m².ano)		Dormitório (kWh/m².ano)	
	Aquecimento	Refrigeração	Aquecimento	Refrigeração
1R	3,90	14,54	16,59	1,79
1M	1,38	16,16	7,87	1,84
2R	1,15	38,45	7,78	20,38
2M	0,00	29,43	1,56	8,52
3A	0,00	38,39	1,65	18,19
3B	0,00	57,34	0,00	17,13
4A	0,00	72,26	0,00	43,27
4B	0,00	78,73	0,00	43,95
5A	0,00	94,67	0,00	54,33
5B	0,00	98,19	0,00	69,95
6A	0,00	104,63	0,00	48,29
6B	0,00	85,16	0,00	35,73

8. EXCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DE ÁREAS DE USO COMUM DA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Simplificações ou aperfeiçoamentos
OBJETIVOS:	Excluir o procedimento de avaliação das áreas de uso comum da INI-R e RAC, concentrando a classificação da eficiência energética da edificação no desempenho das unidades habitacionais. A proposta visa simplificar o processo de etiquetagem, reduzir o esforço de levantamento de dados e de avaliação, aumentar a aplicabilidade do método a diferentes tipologias residenciais, eliminando uma etapa de menor representatividade para o desempenho energético global da edificação.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R** **ANEXO III – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**9. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS ÁREAS DE USO COMUM** **ANEXO G. ÁREAS DE USO COMUM DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES OU DE CONDOMÍNIOS DE EDIFICAÇÕS RESIDENCIAIS** **ANEXO ESPECÍFICO II – EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS**
SUBITENS:	**Todos incorporados aos itens 9, Anexo G e Anexo Específico II do RAC**

- *A presente revisão exclui integralmente o Item 9 e o Anexo G do Anexo II da INI-R, bem como todas as referências associadas à avaliação da eficiência energética das áreas de uso comum ao longo da Instrução. Em decorrência dessa alteração, foram realizadas adequações editoriais e ajustes de referências cruzadas, quando aplicável. Tais modificações têm por objetivo restringir o escopo da INI-R à avaliação das unidades habitacionais, simplificando sua aplicação e melhorando sua consistência metodológica.*

- *A presente revisão exclui os subitens 4.5 e Tabelas 7 a 10 do Anexo Específico II do RAC, referentes à avaliação da eficiência energética das áreas de uso comum.*

- *A presente revisão exclui integralmente o subitem 5.3 do Anexo Específico II do RAC, referente à avaliação da eficiência energética das áreas de uso comum.*

- *A presente revisão exclui integralmente o subitem 7.3 do Anexo Específico II do RAC, referente à avaliação da inspeção das áreas de uso comum.*

9. REVISÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO DA INI-R (ANEXO B)

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Estabelecer diretrizes para a utilização de metamodelos e outras ferramentas simplificadas, previamente validadas pelo CGIEE, para a obtenção dos indicadores de desempenho necessários à classificação de eficiência energética da envoltória. A proposta visa ampliar a aplicabilidade do método, reduzir a complexidade operacional da avaliação e possibilitar a incorporação de novas ferramentas validadas ao longo do tempo, mantendo a consistência, rastreabilidade e confiabilidade dos resultados.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**6. CONDIÇÕES PARA A APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA** **ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**6.2. Método simplificado** **ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

9.1 CONDIÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO

6. CONDIÇÕES PARA A APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA

Os indicadores de desempenho térmico utilizados para a classificação de eficiência energética da envoltória poderão ser obtidos por meio de metamodelos ou de ferramentas simplificadas previamente validadas e aprovadas pelo CGIEE.

As ferramentas aprovadas para utilização no âmbito desta INI-R estão disponibilizadas na página oficial do PBE Edifica (www.pbeedifica.com.br/metamodeloseferramentasINIR), juntamente com a documentação técnica contendo o escopo de aplicação, as variáveis de entrada necessárias, limitações e procedimentos de uso.

Para fins de etiquetagem, somente poderão ser utilizadas as ferramentas oficialmente disponibilizadas ou reconhecidas pelo PBE Edifica.

~~Neste item são descritas as condições para aplicação dos métodos prescritivo e simplificado utilizados nesta Instrução Normativa Inmetro para a classificação de eficiência energética de edificações residenciais.~~

~~6.1. Método prescritivo~~

~~O método prescritivo, descrito no Anexo A, é aplicável à envoltória de qualquer edificação residencial unifamiliar ou unidade habitacional de edificação multifamiliar, mas permite, apenas, a classificação da envoltória em classe C de eficiência energética.~~

~~6.2. Método simplificado~~

~~O método simplificado, descrito no Anexo B.I, abrange uma parte das soluções arquitetônicas mais difundidas em edificações residenciais; porém, sua aplicação é restrita às edificações tipologias residenciais padronizadas, com geometria e configurações construtivas representativas, nos quais a variabilidade dos parâmetros é limitada. Portanto,que tenham os seus parâmetros construtivos devem estar compreendidos entre os intervalos utilizados na proposição do método, descritos na Tabela 6.1. Os casos não compreendidos pelos limites de aplicação do método simplificado devem ser avaliados pelo método de simulação, descrito no Anexo C.~~

~~Os limites de aplicação do método para determinação da carga térmica anual de refrigeração (CgTRreal) e de aquecimento (CgTAreal) para o modelo real, assim como do PHFT, Tomáx e Tomín referem-se às propriedades térmicas e geométricas da envoltória, listados na Tabela 6.1.~~

~~As propriedades térmicas da envoltória devem ser calculadas conforme a parte 2 da NBR 15220 em sua versão vigente (ou eventuais normas ou atualizações que venham a substituí-la) ou, ainda, utilizando o catálogo de propriedades térmicas da página do PBE Edifica, disponibilizado em www.pbeedifica.com.br/catalogodepropriedades.~~

~~Tabela 6.1 – Limites de aplicação do método simplificado~~

~~Parâmetro~~	~~Limites do método~~	
	~~Mínimo~~	~~Máximo~~
~~Absortância solar da cobertura (αcob)~~	~~0,20~~	~~0,90~~
~~Absortância solar das paredes externas (αpar)~~	~~0,20~~	~~0,90~~
~~Ângulo horizontal de sombreamento da fachada direito e esquerdo (AHFD e AHFE)~~	~~0o~~	~~80o~~
~~Ângulo vertical de sombreamento da fachada (AVSFAC)~~	~~0o~~	~~55o~~
~~Ângulo vertical de obstrução do entorno (AVE)~~	~~0o~~	~~60o~~
~~Área de piso do ambiente de permanência prolongada~~	~~5 m2~~	~~100 m2~~
~~Área de piso do ambiente de permanência transitória (total da UH)~~	~~2 m2~~	~~100 m2~~
~~Área de superfície dos elementos transparentes~~	~~0 m2~~	~~60 m2~~
~~Capacidade térmica da cobertura (CTcob)~~	~~25 kJ/(m².K)~~	~~550 kJ/(m².K)~~
~~Capacidade térmica das paredes externas (CTpar)~~	~~26 kJ/(m².K)~~	~~440 kJ/(m².K)~~
~~Capacidade térmica do piso (CTpiso)~~	~~25 kJ/(m².K)~~	~~440 kJ/(m².K)~~
~~Ângulo de desvio da parede norte em relação ao norte verdadeiro~~	~~-45°~~	~~45°~~
~~Dimensão horizontal da parede externa (por orientação)~~	~~0 m~~	~~15 m~~
~~Dimensão horizontal da parede interna em contato com sala~~	~~0 m~~	~~65 m~~
~~Dimensão horizontal da parede interna em contato com dormitório~~	~~0 m~~	~~60 m~~
~~Dimensão horizontal da parede interna em contato com APT~~	~~0 m~~	~~50 m~~
~~Área efetiva de abertura para ventilação~~	~~0 m2~~	~~60 m2~~
~~Fator solar do elemento transparente (FS)~~	~~0,20~~	~~0,87~~
~~Pé-direito (PD)~~	~~2,40 m~~	~~7,50 m~~
~~Transmitância térmica da cobertura (Ucob)~~	~~0,45 W/(m².K)~~	~~3,80 W/(m².K)~~
~~Transmitância térmica das paredes externas (Upar)~~	~~0,24 W/(m².K)~~	~~4,40 W/(m².K)~~
~~Transmitância térmica do piso (Upiso)~~	~~0,70 W/(m².K)~~	~~4,10 W/(m².K)~~
~~Transmitância térmica do elemento transparente~~	~~2,50 W/(m².K)~~	~~5,87 W/(m².K)~~

9.2 REVISÃO DO TEXTO DO ANEXO B.I - ENVOLTÓRIA

ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA

Neste Anexo são descritos os parâmetros para a avaliação da eficiência energética da envoltória das UHs pelo método simplificado. Essa avaliação inclui o cálculo dos indicadores PHFT, Tomáx e Tomín e CgTT (composta pela CgTA e CgTR) ~~de todos os APPs existentes, seguido do cálculo dos resultados~~ *para a UH. A partir dos resultados* determinados *por UH, a eficiência energética* deve ser~~é~~ *avaliada comparando-se as condições dos modelos real e de referência*, conforme especificado no item 8.2.1.

B.I.1. Determinação dos indicadores de classificação **PHFT, Tomáx, Tomín, CgTR, CgTA e CgTT**

~~A determinação dos indicadores requeridos para o modelo real e modelo de referência são obtidos por meio do metamodelo disponível em <https://pbeedifica.com.br/interface-ini-r/>. O metamodelo estima o valor destas variáveis com base em um banco de dados de simulações computacionais desenvolvidas conforme estabelecido na ABNT NBR 15575-1, para as 12 cidades representativas da ABNT NBR 15220-3, em sua versão vigente, mais as capitais brasileiras. Para as demais cidades, a avaliação deve ser realizada com base no clima representativo de sua respectiva zona bioclimática.~~

Os indicadores PHFT, Tomáx, Tomín, CgTR, CgTA e CgTT requeridos para a avaliação da eficiência energética da envoltória devem ser determinados para as condições real e de referência da unidade habitacional (UH).

A determinação dos indicadores deve basear-se em procedimentos compatíveis com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 15575-1, em sua versão vigente, para avaliação do desempenho térmico de edificações habitacionais, seguindo:

- *A modelagem da unidade habitacional conforme a subseção 11.4.7.1;*
- *A modelagem da ocupação e das cargas internas conforme a subseção 11.4.7.3;*
- *A modelagem com e sem o uso da ventilação natural conforme a subseção 11.4.7.4.*

Os indicadores obtidos para a condição real e para a condição de referência deverão ser utilizados no cálculo da classificação da envoltória da UH.

~~O modelo de referência utilizado no metamodelo considera as características descritas pela subseção 11.4.7.2 da ABNT NBR 15575-1.~~

B.I.2 ~~Determinação dos parâmetros de entrada~~ **Ferramentas para obtenção dos indicadores de classificação**

As ferramentas aprovadas para obtenção dos indicadores de classificação da envoltória serão disponibilizadas na página do PBE Edifica (www.pbeedifica.com.br/metamodeloseferramentasINIR), juntamente com a documentação técnica necessária para sua utilização, que deve incluir, minimamente:

a) Escopo de aplicação;
b) Tipologias contempladas;
c) Parâmetros de entrada requeridos;
d) Procedimentos para levantamento e inserção dos dados;
e) Limitações de aplicação; e
f) Indicadores produzidos pela ferramenta.

Para fins de etiquetagem, somente poderão ser utilizadas as ferramentas disponibilizadas ou oficialmente reconhecidas pelo CGIEE no âmbito do PBE Edifica.

Novas ferramentas poderão ser incorporadas ao PBE Edifica mediante processo de validação técnica e aprovação pelo Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética (CGIEE), conforme os procedimentos de governança vigentes.

~~Referem-se às propriedades térmicas e geométricas da envoltória, determinando os indicadores requeridos para a condição real e de referência dos APPs da UH.~~

~~As propriedades térmicas da envoltória devem ser calculadas conforme a parte 2 da NBR 15220 em sua versão vigente (ou eventuais normas ou atualizações que venham a substituí-la), ou, ainda, definidos conforme o catálogo de propriedades térmicas da página do PBE Edifica, disponibilizado em <www.pbeedifica.com.br/catalogodepropriedades>.~~

~~Os parâmetros de entrada para o cálculo dos indicadores da condição real devem ser referentes à cada um dos APPs da UH em análise, listados abaixo:~~

~~a) Área do APP (m²);~~
~~b) Uso do APP (sala / dormitório);~~

c) Exposição do piso (em contato com o solo / entre pavimentos);
d) Exposição da cobertura (exposta / entre pavimentos);
e) Orientação solar, em função do Ângulo de desvio da parede norte em relação ao norte verdadeiro, conforme item 4.7);
f) Pé-direito (m);
g) Área de elementos transparentes em cada orientação (m²);
h) Veneziana em elementos transparentes (parâmetro binário: sim / não);
i) Contato das paredes internas do APP com sala, dormitórios e APTs (m);
j) Dimensão horizontal externa em cada orientação (m);
k) Dimensão horizontal interna em cada orientação (m);
l) Portas internas em cada orientação (parâmetro binário: sim / não);
m) Área de superfície dos elementos transparentes (m²);
n) Percentual de abertura para ventilação (%);
o) Fator solar do vidro;
p) Transmitância térmica do vidro, piso, cobertura e paredes externas (W/(m².K));
q) Absortância solar da cobertura e paredes externas, ver subitem B.I.2.2.2.3;
r) Ângulos de sombreamento da fachada: ângulo horizontal de sombreamento (AHFd e AHFe), ângulo vertical de sombreamento (AVSfac) e ângulo vertical de obstrução do entorno (AVE); e
s) Capacidade térmica do piso, cobertura e paredes externas (kJ/(m².K)).

Os APPs com diferentes tipos de vidro, composição de paredes e coberturas, bem como ângulos de sombreamento, devem ter seus respectivos valores ponderados pela área de superfície do parâmetro do APP em análise.

Além dos parâmetros de entrada por APP, o cálculo da CgTTUH requer, ainda, a área total dos APTs (m²) e a zona bioclimática na qual a UH está localizada.

Os parâmetros de entrada referentes à condição de referência são fixos, e seguem o indicado na versão vigente da ABNT NBR 15575-1.

10. MÉTODO SIMPLIFICADO PARA O APROVEITAMENTO DA VENTILAÇÃO NATURAL DA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Simplificações ou aperfeiçoamentos
OBJETIVOS:	Adequar o método simplificado de avaliação do aproveitamento da ventilação natural da INI-C para sua operacionalização por meio de ferramenta externa, consolidando em ambiente computacional os procedimentos de entrada, processamento e apresentação de resultados, sem alteração dos critérios de avaliação e classificação já estabelecidos na Instrução Normativa.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

B.I.2.3. Edificações ventiladas naturalmente ou híbridas

Edificações totalmente ventiladas naturalmente, ou que funcionam a partir da combinação entre a ventilação natural e condicionamento artificial de ar (ventilação híbrida), devem ser analisadas em função do percentual de horas ocupadas em conforto térmico durante o uso da ventilação natural (PHOCT).

A estimativa do percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) deve ser, preferencialmente, obtida por meio de simulação computacional, seguindo os procedimentos descritos no Anexo C.I. Alternativamente, o PHOCT poderá ser estimado de forma simplificada por meio dos métodos: ~~nas edificações destinadas às tipologias de Escritórios, Educacionais e Estabelecimentos Assistenciais de Saúde de Atenção Primária, poderá ser adotado um valor de PHOCT conforme a Tabela B.I.2, desde que sejam atendidos cumulativamente os seguintes requisitos:~~

a) Uso de valores simplificados estabelecidos na Tabela B.I.2, para as tipologias e condições de aplicação previstas neste Anexo; ou
b) Uso de ferramenta externa disponibilizada no site do PBE Edifica e validada pelo CGIEE, destinada à operacionalização do método simplificado de avaliação do aproveitamento da ventilação natural, conforme orientações e limites de aplicação nela estabelecidos.

Nas edificações destinadas às tipologias de Escritórios, Educacionais e Estabelecimentos Assistenciais de Saúde de Atenção Primária, poderá ser adotado um valor de PHOCT conforme a Tabela B.I.2, desde que sejam atendidos cumulativamente os seguintes requisitos:

a) A edificação deve ser composta por uma única tipologia;
b) A edificação deve possuir uma DPI menor que a de referência;
c) As zonas térmicas da edificação devem apresentar os parâmetros destacados abaixo com valores inferiores ou iguais aos da condição de referência (Anexo A):
  - *Transmitância térmica das paredes (Upar) e cobertura (Ucob),*
  - *Absortância solar das paredes (αpar) e coberturas (αcob);*
d) As aberturas devem possibilitar a abertura para ventilação natural, apresentando fator de ventilação (FV) ≥ 45%;
e) Nos pavimentos objeto de avaliação, deve-se garantir a ventilação cruzada;

Nota 1: Entende-se por ventilação cruzada a disposição de aberturas para ventilação natural em mais de uma orientação (faces adjacentes ou opostas), de modo a promover o fluxo de ar contínuo e eficiente.

Nota 2: São considerados EAS de Atenção Primária as Unidades Básicas de Saúde (USB), Unidades de Saúde da Família (USF), postos de saúde e os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS I).

Tabela B.I.2 – Percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) por tipologia e zona bioclimática

<table>
<tr><th>Zona Bioclimática</th><th>Escritórios</th><th>Educacional</th><th>EAS - Atenção Primária</th></tr>
<tr><td>1R</td><td>61%</td><td>44%</td><td>33%</td></tr>
<tr><td>1M</td><td>53%</td><td>31%</td><td>37%</td></tr>
<tr><td>2R</td><td>26%</td><td>27%</td><td>26%</td></tr>
<tr><td>2M</td><td>34%</td><td>14%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>3A</td><td>29%</td><td>16%</td><td>22%</td></tr>
<tr><td>3B</td><td>10%</td><td rowspan="8">0%</td><td rowspan="8">0%</td></tr>
<tr><td>4A</td><td>9%</td></tr>
<tr><td>4B</td><td rowspan="5">0%</td></tr>
<tr><td>5A</td></tr>
<tr><td>5B</td></tr>
<tr><td>6A</td></tr>
<tr><td>6B</td></tr>
</table>

A partir do valor de PHOCT obtido, calcula-se a fração de horas em desconforto por calor em relação às horas de ocupação (FHdesc) por meio da Equação B.I.4.

$$FH_{desc} = 100 - PHOCT \qquad \text{Equação (B.I.4)}$$

Onde:
FH_{desc} é o percentual de horas ocupadas em desconforto térmico por calor (%).
PHOCT é o percentual de horas ocupadas em conforto térmico (%);

Para as tipologias de Escritório e Educacional, o percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) também pode ser obtido a partir do percentual de horas em desconforto por calor (FH_{desc}), estimado com o auxílio de interface web disponibilizada pelo PBE Edifica, conforme procedimentos, condições de aplicação e limitações descritos em <pbeedifica.com.br/metamodeloseferramentasINIC>.

11. REVISÃO DO MÉTODO DE ILUMINAÇÃO (ANEXO B.III) DA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão geral do texto para correções pontuais referentes à avaliação do sistema de iluminação da INI-C.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B.III – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**
SUBITENS:	**B.III.3.3. Potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível**

ANEXO B.III – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

(...)

l) Iluminação à venda ou sistemas de iluminação para demonstração com propósitos educacionais;
m) Iluminação para fins teatrais, incluindo apresentações ao vivo e produções de filmes e vídeos;
n) Áreas de jogos ou atletismo com estrutura permanente para captação de imagens e transmissão pela televisão; e
o) Iluminação de tarefa conectada diretamente em tomadas, como luminária de mesa.

Para a classificação do sistema de iluminação elétrica~~artificial~~*, é necessário determinar a potência de iluminação total da edificação real (PI_T), conforme o item B.III.3* e os subitens B.III.3.1 e B.III.3.2, além da *potência de iluminação limite para a classificação A (PI_{LA}) e para a condição de referência para classificação D (PI_{LD}), conforme o item B.III.4.* Para o atendimento às *condições de elegibilidade para a classificação A,* que *estão descritas no item 7, subitem 7.2*, deve-se atender subitem B.III.3.3. O atendimento ao item B.III.3.3 não é necessário nos casos em que não se pretende obter a classificação A.

(...)

B.III.3.3. Potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e a luz de iluminação natural disponível

(...)

B.III.3.3.1. Determinação do potencial de integração a partir do método simplificado

(...)

~~Não são~~ Podem não ser *contabilizadas no potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível, e* serem~~são~~ *isentas do controle independente do requisito mínimo descrito no item 7.2.2. as áreas que atendem aos itens abaixo:*

a) Zonas primárias de iluminação natural associadas a aberturas laterais sombreadas por estrutura externa adjacente existente ou objeto natural, caracterizando-se como sombreamento significativo quando a diferença vertical entre o topo da obstrução e o topo da abertura for igual ou superior ao dobro da distância horizontal entre a abertura e a obstrução.;
b) Aberturas laterais com área total de vidro inferior a 1,86 m²;
c) Espaços destinados às áreas de varejo;

d) *Zonas primárias de iluminação natural adjacentes às aberturas laterais que possuem projeções externas (projeções estas sem nenhuma outra abertura acima dela) com fator de projeção (FP) maior que 1,0 para projeções orientadas para o sul, ou maior que 1,5 para todas as outras orientações (ver Figura B.III.3).*

(...)

B.III.3.3.2. Determinação do potencial de integração a partir do método de simulação

Por este método, o potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e de iluminação ~~e a luz~~ *natural disponível deve ser determinado a partir da simulação da autonomia da luz natural espacial* (ALNE)*. Devem ser consideradas "áreas com autonomia da luz natural* espacial*"* aquelas que possuem abertura para iluminação natural e, sendo de permanência prolongada, apresentarem, ~~apresentam~~ *no mínimo,* ~~300~~ 250 *lux em pelo menos 50% das horas* ocupadas~~diurnas~~ *(*~~$ALNE_{300lx,50\%}$~~$ALNE_{250lx,50\%}$). Sendo de permanência transitória, devem apresentar, no mínimo, 100 lux em pelo menos 50% das horas ocupadas ($ALNE_{100lx,50\%}$). Ambos devem considerar um período de luz natural de 10 horas.~~, considerando o acionamento de persianas hipotéticas a fim de se evitar o desconforto por ofuscamento.~~ *Os procedimentos para a simulação devem seguir o Anexo C.II, simulação de iluminação natural.*

12. REVISÃO DO NÚMERO DE PESSOAS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA DA INI-R (ANEXO A)

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão do método prescritivo aplicável especificamente às Habitações de Interesse Social (HIS), com a inclusão de critérios para as classificações A e B de eficiência energética e adequação à escala de classificação da INI-R.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO B.III – SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA**
SUBITENS:	**B.III.4 Energia requerida para o atendimento da demanda de água quente**

B.III.4 Energia requerida para o atendimento da demanda de água quente

(...)

Assim, a energia requerida para o atendimento da demanda diária de água quente em sistemas com acumulação deverá ser calculada somente para a parcela de água quente misturada e, portanto, o volume diário demandado deverá ser corrigido utilizando-se a Equação B.IV.11b. Este volume corrigido deve, então, ser utilizado nas equações B.IV.8 ou B.IV.9, de acordo com a fonte de energia requerida.

$$V_{dia,E\ ou\ T} = \frac{\sum V_{dia,f} \cdot f}{1000} \qquad \textit{Equação (B.III.11a)}$$

Onde:
$V_{dia,E\ ou\ T}$ é o volume diário de consumo de água quente (m³/dia) da unidade habitacional para sistemas elétricos ou térmicos;
$V_{dia,f}$ é o volume diário de consumo de água quente por pessoa em sistemas elétricos ou térmicos (L);
f é o número de pessoas da unidade habitacional.

Deve-se considerar, no mínimo, 50 litros/pessoa/dia para o volume diário de consumo. ~~Deve-se, ainda, considerar duas pessoas por dormitório da UH.~~ O número de pessoas da unidade habitacional deve ser calculado considerando-se duas pessoas por dormitório da UH para o primeiro e o segundo dormitórios, e uma pessoa para cada dormitório adicional.

13. REVISÃO DO ANEXO DE GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL (ANEXO D) DA INI-C E INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Atualização dos critérios de contabilização da geração local de energia renovável, visando alinhamento com a regulamentação vigente da ANEEL e com as modalidades contemporâneas de compensação e compartilhamento de energia elétrica, além de revisão no cômputo do consumo de equipamentos na equação.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO D – GERAÇÃO LOCAL DE ENERGIA RENOVÁVEL**
SUBITENS:	-

ANEXO D – GERAÇÃO ~~LOCAL~~ DE ENERGIA RENOVÁVEL

A avaliação do uso de sistemas de geração de energia ~~local~~ por meio de fontes ~~de energia~~ renováveis em edificações comerciais, de serviços e públicas, bem como a avaliação de Edificações de Energia Quase Zero (NZEBs) e Edificações de Energia Positiva (EEPs) deve~~m~~ ser realizada~~s~~ conforme estabelecido neste Anexo.

~~O sistema de geração local de energia renovável deve estar instalado na edificação avaliada ou no mesmo lote em que ela se encontra. Os sistemas devem estar conectados ao relógio medidor de energia da edificação ou parcela da edificação a qual atendem.~~

O sistema de geração de energia renovável poderá estar instalado na própria edificação, em outro local ou associado a outra unidade consumidora, desde que a energia atribuída à edificação avaliada possa ser contabilizada em seu balanço energético, nos termos das modalidades previstas na legislação e regulamentação vigentes aplicáveis à geração distribuída, incluindo geração junto à carga, autoconsumo remoto, geração compartilhada e demais modalidades equivalentes que venham a substituí-las.

A consideração da energia gerada para fins de avaliação da edificação depende da existência de vínculo entre o sistema de geração e a unidade consumidora da edificação avaliada, bem como da possibilidade de individualização da parcela de energia a ela atribuída, em conformidade com a legislação e regulamentação vigentes aplicáveis à geração distribuída.

A energia gerada por meio do uso de fontes renováveis ao longo do ano (G_{EE}) deve ser estimada por laudo técnico do projetista.

(...)

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO D – GERAÇÃO LOCAL DE ENERGIA RENOVÁVEL**
SUBITENS:	**-**

ANEXO D – GERAÇÃO ~~LOCAL~~ DE ENERGIA RENOVÁVEL

A avaliação do uso de sistemas de geração de energia ~~local~~ por meio de fontes ~~de energia~~ renováveis em edificações residenciais, bem como a avaliação de Edificações de Energia Quase Zero (NZEBs) e Edificações de Energia Positiva (EEPs) deve~~m~~ ser realizada~~s~~ conforme estabelecido neste Anexo.

~~O sistema de geração local de energia renovável deve estar instalado na edificação avaliada ou no mesmo lote em que ela se encontra. Os sistemas devem estar conectados ao relógio medidor de energia da edificação ou parcela da edificação a qual atendem.~~

O sistema de geração de energia renovável poderá estar instalado na própria edificação, em outro local ou associado a outra unidade consumidora, desde que a energia atribuída à edificação avaliada possa ser contabilizada em seu balanço energético, nos termos das modalidades previstas na legislação e regulamentação vigentes aplicáveis à geração distribuída, incluindo geração junto à carga, autoconsumo remoto, geração compartilhada e demais modalidades equivalentes que venham a substituí-las.

A consideração da energia gerada para fins de avaliação da edificação depende da existência de vínculo entre o sistema de geração e a unidade consumidora da edificação avaliada, bem como da possibilidade de individualização da parcela de energia a ela atribuída, em conformidade com a legislação e regulamentação vigentes aplicáveis à geração distribuída.

A energia gerada por meio do uso de fontes renováveis ao longo do ano (G_{EE}) deve ser estimada por laudo técnico do projetista.

O potencial de geração de energia (PG) pelo uso de fontes locais de energia renovável é obtido por meio da Equação D.1. Este representa o percentual da energia primária consumida pela edificação que é atendido pela energia gerada por meio de fontes locais renováveis.

$$PG = \left(\frac{G_{EE} \cdot fc_E}{(C_{EE,real} \cdot fc_E) + (C_{ET,real} \cdot fc_T) + (960\text{~~100~~} \cdot fc_E)} \right) \cdot 100 \qquad \text{Equação (D.1)}$$

Onde:
PG é o potencial de geração de energia (%);
~~GEE é a energia gerada por fontes locais de energia renovável (kWh/ano);~~
G_{EE} é a energia anual proveniente de sistemas de geração de energia renovável contabilizada para a edificação avaliada (kWh/ano);
$C_{EE,real}$ é o consumo total de energia elétrica da UH na condição real (kWh/ano);
$C_{ET,real}$ é o consumo total de energia térmica da UH na condição real (kWh/ano);
fc_E é o fator de conversão de energia elétrica em energia primária;
fc_T é o fator de conversão de energia térmica em energia primária.

Nota 1: O termo (960~~100~~ · fc_E) corresponde à parcela fixa referente à estimativa do consumo elétrico convencional anual associado ao uso de geladeiras e demais eletrodomésticos da unidade habitacional, expressa em energia primária (kWh/ano).

Quando o potencial de geração de energia for maior ou igual a 50%, a UH é considerada edificação de energia quase zero (NZEB).

Quando o potencial de geração de energia for maior que 100%, a UH é considerada edificação de energia positiva (EEP).

Nota 2: para obter a classificação NZEB ou EEP, a edificação deve ser eficiente energeticamente, comprovada pela obtenção da classificação A de eficiência energética sem considerar o desconto da parcela referente à geração ~~local~~ de energia renovável; ou seja, baseando-se na classificação a partir do consumo de energia primária total da edificação real ($C_{EPT,real}$), conforme a equação 8.4.

14. REVISÃO DO MÉTODO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão dos métodos de simulação computacional da INI-C, contemplando simplificações metodológicas, detalhamento de procedimentos, correções de inconsistências e aperfeiçoamento dos critérios de avaliação do desempenho termoenergético e de iluminação natural.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**ANEXO C.I – SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA** **ANEXO C.II – SIMULAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NATURAL**

14.1 ANEXO C.I – SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA

(...)

C.I.2. Arquivo climático

O arquivo climático deve possuir informações que sejam representativas do clima da cidade onde a edificação está localizada. Deve-se utilizar os arquivos climáticos disponibilizados por meio do endereço: <http://pbeedifica.com.br/arquivos-climaticos>.

Caso a cidade de implantação da edificação não possua arquivo climático, deve ser utilizado o arquivo climático de uma cidade próxima, com clima semelhante. A semelhança entre climas deve considerar ~~*o arquivo climático da cidade mais próxima, com base na latitude, longitude e altitude.*~~ A semelhança entre climas deve considerar a zona bioclimática do arquivo climático e da cidade, conforme ABNT NBR 15220-3, e a comparação da distância euclidiana, ponderando latitude, longitude e altitude.

(...)

C.I.3.2 Método de avaliação

O procedimento de simulação termoenergética requer a modelagem de toda a edificação, incluindo as áreas de permanência prolongada (APP) e as áreas de permanência transitória (APT). Quando houver sistema de condicionamento de ar previsto em projeto para uma APT, essa área deve ser tratada como APP.

O modelo na condição real e o modelo na condição de referência devem ser simulados com o mesmo programa de simulação computacional, na mesma versão do programa e com o mesmo arquivo climático. Deve ser desconsiderada a ocorrência de precipitação de chuva nas simulações dos modelos real e de referência.

(...)

~~Quando o sistema de iluminação artificial for avaliado, deverão ser adotados, na simulação do modelo em sua condição real, os valores de densidade de potência de iluminação (DPI) conforme o projeto. Para o modelo na condição de referência, deverão ser adotados os valores de referência conforme seção C.I.4. O sistema de iluminação artificial deverá ser considerado na simulação em todos os ambientes (APPs e APTs) onde há a previsão de instalação de iluminação artificial no projeto luminotécnico.~~

Quando o sistema de iluminação artificial for avaliado, o método de entrada da potência de iluminação deverá ser o mesmo para o modelo em sua condição real e para o modelo em sua condição de referência, podendo ser utilizada a densidade de potência de iluminação (DPI), em W/m², ou a potência de iluminação (PI), em W.

Quando a DPI for utilizada como dado de entrada, deverão ser adotados, no modelo em sua condição real, os valores de DPI conforme o projeto e, no modelo em sua condição de referência, os valores de DPI de referência estabelecidos conforme seção C.I.4. Quando a PI for utilizada como dado de entrada, deverão ser adotados, no modelo em sua condição real, os valores de PI conforme o projeto. Para o modelo em sua condição de referência, a PI deverá ser calculada a partir da multiplicação da DPI de referência estabelecida conforme A seção C.I.4 pela área de projeto de cada ambiente.

Em ambos os casos, a área utilizada para o cálculo da potência de iluminação deverá ser a área de projeto de cada ambiente. O sistema de iluminação artificial deverá ser considerado na simulação em todos os ambientes (APPs e APTs) onde houver previsão de instalação de iluminação artificial no projeto luminotécnico.

No modelo na condição real, é permitida a adoção do Fator de Ajuste de Potência (FAP), conforme item B.III.3.1, para sistemas com sensor de ocupação com desligamento automático e com programação e desligamento automáticos. Os ajustes de potência de iluminação decorrentes de controles relacionados à iluminação natural devem ser considerados somente a partir dos resultados obtidos pelo método apresentado no Anexo C.II.

(...)

Quando houver espaços destinados à APP e ligados por APT, sem a presença de portas, deve-se considerar a APT integrada ao espaço de APP, englobando-a na zona térmica.

A modelagem das portas internas é opcional, sendo recomendada a sua consideração nas avaliações em modo naturalmente ventilado. Quando consideradas, as portas internas devem ser modeladas de forma idêntica nas condições real e de referência.

(...)

C.I.4. Edificação na condição de referência

(...)

~~No caso da avaliação do sistema de iluminação artificial pelo método de simulação, deverão ser adotados os valores de Potência de Iluminação Limite (DPI_L) para a classificação D conforme indicado na Tabela B.III.3.~~ Caso o consumo do sistema de iluminação (C_{IL}) for obtido via método de simulação, deverão ser adotados valores de Densidade de Potência de Iluminação Limite (DPI_L) conforme o método adotada para a avaliação do sistema de iluminação (método do edifício completo ou método das atividades do edifício).

Se não houver avaliação do sistema de iluminação artificial, deve ser adotado o valor de DPI de referência ~~somente nos APPs~~ em todos os ambientes condicionados, *conforme os valores incluídos nas Tabelas do Anexo A, e de acordo com a tipologia, para o modelo na condição real e de referência.*

(...)

~~Quando existente, o ático entre a laje e a cobertura pode ser modelado como um ambiente ou simplificado, mas deve ser modelado igual no modelo na condição real e de na condição de referência.~~ Áticos não ocupados, localizados entre a laje de cobertura do último pavimento e a cobertura da edificação, podem ser modelados explicitamente como zona térmica ou, de forma simplificada, como câmara de ar no sistema construtivo, em ambos os modelos, real e referência.

(...)

C.I.4.1 Dados de entrada no método de simulação para o modelo na condição de referência

Para os sistemas construtivos devem ser adotados os valores de referência presentes nas tabelas do Anexo A, sendo inseridas as características térmicas presentes na Tabela A.9. Para as paredes internas, devem ser adotadas as mesmas características térmicas presentes no Anexo A. Entretanto, para a absortância, o valor a ser adotado nas superfícies internas deve ser o mesmo do modelo na condição real.

Nota 1: Quando o layout da edificação e a definição das zonas térmicas ainda não estiverem estabelecidos em projeto, pode ser adotada a divisão conforme zonas "perimetrais e internas". Nesse caso, as separações entre zonas que não correspondam a elementos construtivos do projeto devem ser modeladas como "paredes de ar", de forma idêntica nas condições real e de referência. Quando o zoneamento estiver definido no projeto, as zonas térmicas devem ser modeladas de acordo com essa definição.

Nota 2: Quando a divisão das zonas térmicas seguir o *layout* de paredes previsto em projeto, estas paredes internas entre zonas devem ser modeladas, na condição real, conforme o projeto; e, na condição de referência, conforme as características definidas no Anexo A.

(...)

C.I.5. Padrão de uso da edificação: ocupação e cargas internas

(...)

Nota 1: Para os dias de ocupação do ano, devem ser adotados os valores definidos nas tabelas de tipologias do Anexo A.~~Para os dias de ocupação do ano, considerar 260 dias para a ocupação relacionada às pessoas e à operação dos sistemas de climatização (ar condicionado e ventilação natural descritos no item C.I.6). Para as demais cargas internas, considerar os dias de ocupação no ano considerar conforme as tabelas de tipologias do Anexo A.~~

(...)

C.I.6. Modelagem do sistema de condicionamento de ar da edificação

(...)

A determinação do percentual das horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) deve seguir as diretrizes da ~~ASHRAE 55~~ ABNT NBR 16401-2 *em sua versão vigente.*

(...)

14.2 ANEXO C.II – SIMULAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NATURAL

O método de simulação deve ser aplicável tanto para a determinação do potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e de iluminação natural (subitem B.III.3.3), quanto para o cômputo da redução do consumo energético em função da instalação de fotossensores (envoltória, subitem B.I.2.2.2.2 e sistema de iluminação, subitemB.III.3).~~o cômputo da redução do consumo energético em função da instalação de fotossensores (envoltória, subitem B.I.2.2.2.2 e sistema de iluminação, subitem B.III.3), como a condição de avaliação do potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível (subitem B.III.3.3).~~

C.II.1. Características do programa computacional para a simulação de iluminação natural

(...)

e) Utilizar programas que adotem o algoritmo do raio traçado ou da radiosidade;

f) Permitir a modelagem espacial geométrica e das propriedades dos materiais como as transmitâncias e refletâncias, ~~suas características de reflexão e transmissão difusa e especular~~; bem como das soluções tecnológicas ou de geometrias complexas a serem avaliadas, conforme descrito no item C.II.3

g) Permitir a modelagem e operação de persianas e cortinas conforme o item C.II.5.2.1.

(...)

C.II.2. Arquivo climático para a simulação de iluminação natural

(...)

c) Os dados climáticos devem ser representativos da classificação climática onde o projeto proposto será locado e, caso o local do projeto não possuir arquivo climático, deve-se utilizar dados climáticos de uma região próxima que possua características climáticas semelhantes; e

d) Devem ser utilizados, preferencialmente, arquivos climáticos ~~com formato INMET~~ publicados no endereço <http://pbeedifica.com.br/arquivos-climaticos>; a seleção de outro tipo de arquivo climático deve ser devidamente justificada. Caso seja realizada a simulação termoenergética, deve ser utilizado, para a simulação de iluminação natural, o mesmo arquivo climático adotado na simulação termoenergética. ~~além deste, podem ser utilizados o formato SWERA, TMY ou TRY.~~

C.II.3. Procedimentos de modelagem para a simulação de iluminação natural

~~Inicialmente, deve ser realizada a simulação da Exposição Anual à Luz Solar Direta (EAS1000lx,250h) para a identificação das horas em que as persianas ou cortinas devem ser fechadas de forma a evitar o risco de ofuscamento nas áreas aplicáveis.~~

~~Para modelar condições de risco de ofuscamento deve-se considerar, em ambos os casos abaixo descritos (a e b), hipoteticamente, que as cortinas ou persianas serão fechadas a fim de evitar desconforto do usuário causado pelo excesso de iluminação. O algoritmo de operação das cortinas/persianas deve adotar o disposto no item C.II.5 e o protocolo de modelagem em função da Exposição Solar Direta Anual (EAS1000lx,250h) da IES LM 83 mais atual.~~

~~Com base nas condições de iluminação natural resultantes, deve-se:~~

~~a) Para avaliações do potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível, simular a autonomia da luz natural espacial ALNE300lx,50%;~~

~~b) Para o cálculo da redução do consumo de energia primária pela instalação de fotossensores, simular a operação do sistema de iluminação artificial e, consequentemente, a potência de iluminação em uso de controles (PIU).~~

C.II.3.1. Modelagem da edificação~~Procedimentos de modelagem comuns à avaliação da redução do consumo de energia primária da edificação e potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível~~

O modelo da edificação deve contemplar as seguintes características:

~~a) A malha de pontos do plano de análise deve ser realizada conforme descrito no item C.II.4;~~

~~b) A operação e a modelagem das cortinas/persianas devem seguir o disposto no item C.II.5;~~

a) A volumetria da edificação deve ser modelada como um todo, independentemente ~~da quantidade~~ de quais ambientes serão avaliados~~, visando caracterizar qualquer condição de auto-obstrução~~.

b) Modelar qualquer abertura que seja capaz de permitir a entrada de~~admitir~~ luz natural ~~a~~no interior dos ambientes avaliados, seja de forma direta ou indireta. As aberturas devem ser modeladas com os vidros fechados~~em três dimensões~~.

c) *Todos os detalhes das aberturas, como esquadrias, peitoril, batentes e montantes, etc, maiores do que 5 cm devem ser modelados1. Alternativamente, esses detalhes das aberturas podem ser agrupados e a sua área calculada como "área de oclusão". Essa área é utilizada para se determinar a razão entre a área de oclusão e a área bruta do vão, resultando no fator de redução da transmissão visível do vidro, conforme a Equação C.II.1. A área de abertura adotada para a simulação deve ser a área do vão ~~bruta~~ da abertura e a transmissão visível, corrigida pelo fator de redução, conforme a ~~ver~~ Equação C.II.2.*

$$FR_{Tvis} = \frac{A_O}{A_B} \qquad \text{Equação (C.II.1)}$$

Onde:
FRTvis é o fator de redução da transmissão visível do vidro (adimensional);
AO é a área de oclusão (m²); e
AB é a área bruta da abertura (m²).

$$T'_{vis} = T_{vis} \cdot (100 - FR_{Tvis}) \qquad \text{Equação(C.II.2)}$$

Onde:
T'vis é a transmissão visível do vidro corrigida;
Tvis é a transmissão visível do vidro; e
FRTvisé o fator de redução da transmissão visível do vidro.

d) *A transmissão luminosa visível dos vidros deve ser modelada descontando-se o fator de depreciação por sujeiras. O fator de depreciação para aberturas verticais deve ser de 5%; para aberturas inclinadas a ângulos verticais entre 85° e 20° deve ser de 10%, e para aberturas horizontais ou com inclinação menor que 20°, de 15%;*
e) *Modelar elementos de proteção solar fixos ou móveis, incluindo toldos.* Deve-se especificar a condição usada para a simulação de elementos móveis. *Elementos de proteção solar ou redirecionadores de luz devem ser modelados com acuracidade em relação ao ângulo, dimensão, posição e propriedades óticas. Quando a refletância das superfícies desses elementos for desconhecida, considerar 30%;*
f) *As refletâncias das superfícies devem ser as mesmas das superfícies acabadas. Caso as refletâncias não sejam conhecidas, deve-se adotar:*

— *piso interno: ~~=~~ 20%;*
— *paredes e estruturas fixas internas ~~(altura maior ou igual a 0,75 m)~~: ~~=~~ 50%;*
— *teto: ~~=~~ 70%; e*
— *superfícies externas da edificação: ~~=~~ 40%.*

~~g) Partições fixas internas devem ser modeladas quando as alturas forem iguais ou superiores a 0,75 m (por exemplo, bancadas divisórias, paredes a meia altura, ilhas de cozinha). As refletâncias das superfícies devem ser aquelas especificadas no projeto. Quando desconhecidas, adotar o valor de 50%;~~
~~h) Qualquer elemento translúcido fixo dentro do ambiente deve ser modelado considerando sua respectiva transmissão visível.~~
g) *Não modelar mobiliário e nenhum elemento interno móvel; e*
h) *As portas devem ser modeladas fechadas.*

Se ~~os~~ outros dados do ambiente a ser avaliado não estiverem disponíveis, suposições podem ser empregadas ~~(por exemplo, propriedades de superfícies internas)~~. Todas as suposições feitas devem ser declaradas.

---

[1] *Quando os detalhes das esquadrias não forem conhecidos, deve-se assumir um fator de redução em relação ao vão de ~~à~~ abertura ~~bruta~~ de 20% para aberturas laterais, e de 10% para as zenitais.*

C.II.3.2. Modelagem do entorno

A modelagem do entorno da edificação deve considerar os seguintes aspectos:

a) *As obstruções externas devem ser modeladas considerando-se as edificações e topografia do entorno imediato.* ~~Entende-se como entorno imediato todos os terrenos, edificações e vias adjacentes que se encontrem dentro de um setor angular horizontal de 120°. Adicionalmente, também~~*. Deverá ser considerada toda a obstrução que* esteja a uma distância de até 30 m das fachadas da edificação. ~~, mesmo não adjacente, ultrapasse um ângulo vertical de 30°, medido a partir da verga da janela do nível da edificação em análise, a uma distância de até 90 m. A demarcação do setor angular se dá a partir da direção perpendicular à fachada em análise, compreendendo um setor de 60° para a esquerda e de 60° para a direita. Os afastamentos reais, bem como a largura das vias devem ser contabilizados;~~
b) *O entorno pode ser modelado apenas como superfícies planas, sem detalhamento;*
c) *A refletância média adotada deve ser de 40% para as edificações e de 10% para o piso (CEN, 2018).* ~~;~~ Caso sejam levantadas as refletâncias do entorno, esses valores podem ser utilizados e devidamente declarados; *e*
d) *A modelagem da vegetação é facultativa em função da variabilidade de suas características, seja por motivos naturais ou alterações paisagísticas. Caso haja interesse na modelagem da vegetação, podem ser utilizadas formas simplificadas (esferas, cones ou cilindros) nos tamanhos apropriados e com 20% de refletância.*

*C.II.3.*3~~2~~. Malha de pontos

A definição da malha de pontos deve seguir as seguintes características:

a) Deve-se definir uma malha de pontos individual para cada um dos ambientes avaliados. Podem ser considerados como exceção os ambientes descritos no item B.III.3.3.1.;
b) Altura do plano de referência de 75 cm;
c) Células da malha de pontos que se aproximem de um quadrado são preferíveis; a razão de comprimento para largura de uma célula da malha deve ser mantida preferencialmente entre 0,5 e 2,0;
d) A área dos pontos da grade, dentro de um ambiente, deve excluir uma faixa de 0,5 m das paredes, exceto se especificada de outra forma, como, por exemplo, para ambientes com área igual ou inferior a 9 m^2.

~~C.II.3.24. Procedimentos de modelagem exclusivos para a avaliação da redução do consumo de energia primária:~~

~~A modelagem, além de atender ao item C.II.3.1, deve:~~

~~a) Considerar o mesmo período de operação conforme a tipologia da edificação e as tabelas do Anexo A;~~
~~b) A iluminância alvo dos sensores de iluminação natural deve ser a mesma adotada no projeto luminotécnico e na calibração dos sensores;~~
~~c) O acionamento do sistema de iluminação deve se dar da mesma forma que o especificado no projeto luminotécnico (por exemplo, se por dimmer, sensor por passos, etc); e~~
~~d) A potência instalada controlada pelos respectivos sensores de iluminação natural deve ser a mesma do projeto luminotécnico.~~

~~c) A área de análise deve corresponder aos ambientes que possuam sistema de controle visando o aproveitamento da luz natural.~~

~~C.II.3.35. Procedimentos de modelagem exclusivos para a avaliação do potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível~~

A modelagem, além de atender ao item C.II.3.1, deve:

a) Considerar o período de ocupação para o qual a luz natural é disponível, considerado um período de 10h, durante os 365 dias do ano, totalizando em 3.650h/ano, independentemente da tipologia da edificação;
b) A iluminância alvo deve ser de 300 lux; e
c) Toda a área de piso da edificação avaliada deve ser analisada.

C.II.4. Determinação da malha de pontos mínima para o plano de referência

O plano de análise é onde as iluminâncias devem ser mapeadas por meio de uma malha de pontos contínua, localizada a 0,75 m acima do piso acabado. A distância máxima entre os pontos da malha deve ser de 0,50 m, aplicando-se um afastamento de 0,30 m a 0,50 m das paredes. Recomenda-se utilizar o mesmo afastamento entre os pontos de análise da malha para todos os ambientes de uma mesma edificação.

Nota: As malhas devem ter um mínimo de 25 pontos. No caso das simulações em que seja possível separar o processamento das componentes solar e difusa, considerar: i) pelo menos 25 pontos para a avaliação da componente solar; ii) no mínimo 9 pontos para a componente difusa.

C.II.5. Modelagem e operação das persianas ou cortinas

Todas as janelas voltadas para o exteior, de ambientes cuja atividade visual exija controle de ofuscamento, devem ser modeladas com persianas ou cortinas operadas de forma a bloquear a luz direta do sol. Atividades que exigem o controle de ofuscamento são atividades de desempenho visual significativo, tais como: ler, escrever e utilizar o computador. As janelas devem ser agrupadas e operadas com base em avaliação horária, de forma que atendam aos critérios de Exposição Anual à Luz Solar Direta.

d) Exceções:
a) Janelas em que não há previsão de instalação de persianas por razões relacionadas ao seu uso; e
b) Quando a simulação da exposição anual à luz solar direta mostrar que o plano de análise associado a determinado grupo de janelas atende aos critérios de exposição anual à luz solar direta máxima, conforme os critérios de operação de persianas da IES LM-83, em sua versão mais recente.

Os grupos de janelas podem ser fechados em qualquer combinação, desde que os critérios associados ao recebimento de luz solar direta sejam atendidos.

Um grupo de janelas é definido como um grupo de janelas coplanares, com características de sombreamento, referentes à própria edificação ou ao entorno, semelhantes. As janelas devem pertencer à mesma orientação e os dispositivos de sombreamento, quando houverem, devem ser semelhantes e com operação semelhante. Os grupos de janelas devem ser definidos associados com uma área de análise.

Quando não houver informações sobre a previsão de instalação de persianas ou cortinas, devem ser consideradas persianas hipotéticas com operação, modelagem e propriedades ópticas de acordo com o protocolo da IES LM-83, em sua versão mais recente.

Caso sejam especificadas persianas ou cortinas automatizadas, o protocolo de operação do fabricante deve ser utilizado. Da mesma forma, caso hajam vidros com propriedades dinâmicas, como os eletrocrômicos, o protocolo de controle da transmissão visível horária deve ser adotado.

Para a modelagem das persianas e cortinas, bem como de suas propriedades ópticas, deve-se adotar Bidirectional Scattering Distribution Function (BSDF) ou dados do modelo geométrico, quando existirem. A posição e o ângulo das aletas das persianas ou das cortinas, devem ser modelados assumindo-se que bloqueiam a luz solar direta do menor ângulo solar recebido pela fachada, segundo a sua orientação, baseada em dados do arquivo climático, para o período de análise de 10 horas.

Caso não seja possível a utilização de Bidirectional Scattering Distribution Function (BSDF), as propriedades ópticas das persianas e cortinas devem ser modeladas de acordo com o protocolo da versão mais atual da IES LM-83.

C.II.4. Procedimento para a simulação de iluminação natural para determinação do potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e de iluminação natural

Para avaliações do potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e de iluminação natural, simular a autonomia da luz natural espacial, ALNE, tanto para ambientes de permanência prolongada quanto para ambientes de permanência transitória, conforme indicado no item B.III.3.3.2. As áreas que atingirem esta autonomia serão consideradas como zonas primárias. Caso haja mais de uma fileira de luminárias paralela à abertura dentro da zona primária obtida por simulação computacional, deve-se separar o acendimento das luminárias da zona primária em linhas paralelas às aberturas.

C.II.5. Procedimento para a simulação de iluminação natural para avaliação da redução do consumo de energia primária da edificação

C.II.5.1 Ambientes de permanência transitória

Para avaliações da redução do consumo de energia primária da edificação das áreas de permanência transitória, simular a autonomia da luz natural espacial, ALNE, conforme indicado no item B.III.3.3.2.

C.II.5.2 Ambientes de permanência prolongada

Para ambientes de permanência prolongada, inicialmente, deve ser realizada a simulação da Exposição Anual à Luz Solar Direta ($EAS_{1000lx,250h}$) para a identificação das horas em que persianas ou cortinas devem ser fechadas de forma a evitar o risco de ofuscamento nas áreas aplicáveis.

Para modelar condições de risco de ofuscamento, deve-se considerar, em ambos os casos abaixo descritos (a e b), hipoteticamente, que cortinas ou persianas serão fechadas a fim de evitar desconforto do usuário causado pelo excesso de iluminação. O algoritmo de operação das cortinas/persianas deve adotar o disposto no item C.II.5.2.1 e o protocolo de modelagem em função da Exposição Solar Direta Anual ($EAS_{1000lx,250h}$) da IES LM 83 em sua versão mais atual.

C.II.5.2.1 Modelagem e operação das persianas ou cortinas

Janelas de ambientes de permanência prolongada voltadas para o exterior, devem ser modeladas com persianas ou cortinas com operação de forma a bloquear a luz direta do sol.

Exceções:

a) Janelas em que não há previsão de instalação de persianas por razões relacionadas ao seu uso; e
b) Quando a simulação da exposição anual à luz solar direta mostrar que o plano de análise associado a determinado grupo de janelas atende aos critérios de exposição anual à luz solar direta máxima, conforme os critérios de operação de persianas da IES LM-83, em sua versão mais recente.

Os grupos de janelas podem ser fechados em qualquer combinação, desde que os critérios associados ao recebimento de luz solar direta sejam atendidos.

Um grupo de janelas é definido como um grupo de janelas coplanares, com características de sombreamento semelhantes, no que diz respeito à própria edificação ou ao entorno. As janelas devem pertencer à mesma orientação e os dispositivos de sombreamento, quando houver (ou “se existirem”), devem ser semelhantes e com o mesmo tipo de operação. Os grupos de janelas devem ser definidos a partir de uma área de análise.

Quando não houver informações sobre a previsão de instalação de persianas ou cortinas, devem ser consideradas persianas hipotéticas com operação, modelagem e propriedades ópticas de acordo com o protocolo da IES LM-83, em sua versão mais recente.

Caso sejam especificadas persianas ou cortinas automatizadas, o protocolo de operação do fabricante, no que diz respeito ao controle da luz natural, deve ser utilizado. Da mesma forma, caso haja vidros com propriedades dinâmicas, como os eletrocrômicos, o protocolo de controle da transmissão visível horária deve ser adotado.

Para a modelagem das persianas e cortinas, bem como de suas propriedades ópticas, deve-se considerar a função **Bidirectional Scattering Distribution Function** (BSDF) de acordo com a norma ISO/CIE 25176 "**Light and lighting — Daylight in buildings — BSDF data generation for complex fenestration systems**" na sua versão mais recente. A posição e o ângulo das aletas das persianas ou das cortinas, devem ser modelados assumindo-se que bloqueiam a luz solar direta do menor ângulo solar recebido pela fachada, segundo a sua orientação, baseada em dados do arquivo climático, para o período de análise de 10 horas.

Caso não seja possível a utilização de **Bidirectional Scattering Distribution Function** (BSDF), as propriedades ópticas das persianas e cortinas devem ser modeladas de acordo com o protocolo da versão mais recente da IES LM 83.

Para o cômputo da redução do consumo de energia energético em função da instalação de fotossensores (envoltória, subitem B.I.2.2.2.2 e sistema de iluminação, subitemB.III.3), deve-se simular a operação do sistema de iluminação elétrica e, consequentemente, a potência de iluminação em uso de controles (PI_U). Na ausência de fotossensores instalados no ambiente, a redução do consumo de energia associada a esse tipo de controle não poderá ser contabilizada.

C.II.6. Cálculo do consumo do sistema de iluminação total considerando a redução proveniente do uso da iluminação natural

Para computar o potencial de integração entre o sistema de iluminação elétrica e a ~~luz~~iluminação natural disponível em ambientes em que dispositivos de controle do sistema de iluminação artificial sejam instalados, deve-se estimar o padrão de uso da potência instalada, resultante da operação desses controles. O padrão de uso anual do sistema controlado gerado pela simulação pode ser utilizado para calcular o consumo de iluminação ou a potência de iluminação em uso (PIU).

(...)

15. ESCLARECIMENTOS SOBRE A AUTODECLARAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Adequar o texto do RAC ao disposto na Resolução CGIEE nº 4, de 26 de setembro de 2025.
ANEXO:	**ANEXO III – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
SUBITENS:	-

15.1 REVISÃO DA SEÇÃO 5

5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

***5.1** O mecanismo de Avaliação da Conformidade para eficiência energética de edificações é a Inspeção de terceira parte ou a Autodeclaração.*

***5.1.1** A classificação de uma edificação quanto à eficiência energética é obtida por meio da inspeção de projeto e/ou da inspeção in loco da edificação construída.*

***5.1.2** Edificações de uso misto, parte comercial e parte residencial, devem ter suas parcelas avaliadas separadamente, de acordo com a respectiva INI.*

5.1.3 A inspeção será realizada por um OIA ou PC.

5.1.4 A autodeclaração pode ocorrer com a emissão da ENCE pelo OIA/PC, ou diretamente pelo sistema de registros de etiquetas, quando disponível.

5.1.4.1 ENCE emitida pelo OIA/PC

a) Autodeclaração da eficiência energética de um sistema, com a avaliação da envoltória por meio de uma Inspeção
b) Recomenda-se para empreendimentos multiusuários em que não serão entregues, de forma completa, os sistemas de iluminação, de condicionamento de ar das salas e/ou o sistema de aquecimento de água;
c) Pode-ser realizada apenas na etapa de projeto;
d) Não possui limitação quanto à classificação autodeclarada;
e) A ENCE será emitida pelo OIA/PC.

5.1.4.2 Autodeclaração emitida pelo sistema:

a) Atesta a conformidade com os requisitos mínimos de desempenho térmico definidos por meio das normas técnicas de desempenho da construção civil vigentes, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
b) Será emitida apenas a ENCE Parcial da Envoltória, com classificação C;
c) Pode ser emitida nas etapas de projeto e da edificação construída;
d) A ENCE será emitida exclusivamente pelos mecanismos disponibilizados pelo CGIEE.

5.1.5 O RAC trata apenas do procedimento de autodeclaração com emissão de ENCE pelo OIA/PC.

***5.2** A lista com os OIAs está disponível no endereço eletrônico: <inmetro.gov.br/organismos/index.asp>.*

(...)

6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

(...)

6.3.8.2 Para as inspeções realizadas de forma remota, deve-se seguir os seguintes procedimentos:

a) *O OIA/PC deve agendar a inspeção com os profissionais responsáveis pela edificação e sistemas implantados;*
b) *Os profissionais responsáveis pela edificação darão apoio ao inspetor. Estes profissionais deverão realizar as medições necessárias, mostrar as partes do sistema conforme solicitação do inspetor e responder às dúvidas que surgirem durante a inspeção;*
c) *Os profissionais responsáveis pela edificação deverão ter o conhecimento necessário da edificação e do sistema avaliado, assim como acesso a todas as partes do edifício e sistema avaliado;*
d) ~~A inspeção deve ser realizada em tempo real por meio de vídeo-chamada~~ A inspeção deve ser realizada em tempo real, por meio de videochamada, sendo obrigatória a gravação integral da vistoria e sua retenção pelo período de 3 (três) anos*;*
e) *Cabe ao inspetor dar as orientações e conduzir os levantamentos necessários a serem realizados durante a inspeção remota;*
f) *Ao final da inspeção in loco, os profissionais responsáveis pela edificação e sistemas implantados devem enviar ao OIA/PC as fotografias e documentações solicitadas pelo inspetor durante a inspeção remota.*

15.2 AJUSTES NA FORMATAÇÃO DE TABELAS PARA EXPLICITAR A AVALIAÇÃO

- *A revisão realizada abaixo nas tabelas do RAC da INI-C tem caráter predominantemente editorial, consistindo na reorganização de textos já constantes no regulamento, com ajustes de formatação, sequência e redistribuição das informações. Essas alterações não representam, em sua maior parte, a inclusão de novos requisitos, e sim a reestruturação do conteúdo existente, para tornar mais clara a forma de avaliação, a documentação requerida e a aplicação dos critérios previstos;*

- *Ajustes análogos de reorganização, formatação e redistribuição de informações nas tabelas também foram aplicados ao RAC da INI-R, "Anexo Específico II – Edificações residenciais", item "4 – Documentação de inspeção de projeto", abrangendo as Tabelas 1, 3 e 4. No entanto, considerando o caráter repetitivo dessas alterações em relação às já descritas para a INI-C, bem como a ausência de impacto no conteúdo técnico, optou-se por não detalhá-las novamente para evitar redundância e excessiva extensão do documento.*

ANEXO ESPECÍFICO I – EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS

(...)

2. DEFINIÇÕES

***2.3** ENCE Autodeclarada*

Etiqueta Nacional de Conservação de Energia fornecida para edificações em que ~~a ENCE parcial (ver 2.5) é complementada~~ um ou mais sistemas são avaliados *por autodeclaração. Válida apenas para etapa de projeto.*

(...)

4. DOCUMENTAÇÃO DE INSPEÇÃO DE PROJETO

Tabela 1 *– Documentação para inspeção da envoltória*

Documentos	*Informações necessárias*
Documentos para a inspeção	
Plantas baixas de todos os pavimentos	— *Norte geográfico* — *Nome dos ambientes* — *Área útil dos ambientes* — *Identificação das esquadrias e shafts* — *Projeção da cobertura e de proteções solares* — *Linhas de corte com identificação, quando houver* — *Indicação dos ambientes condicionados artificialmente* ~~— Levantamento amostral: desenho das zonas térmicas definidas, determinadas conforme especificado na INI-C. Quando utilizado o critério de simplificação da zona térmica, o mesmo deve estar explícito e justificado na documentação enviada.~~
Planta de cobertura	— *Identificação dos diferentes materiais e cores utilizados* — *Área de projeção das coberturas* — *Aberturas zenitais*
Fachadas (todas)	— *Identificação dos diferentes materiais e cores utilizados* — *Indicação das aberturas e proteções solares*
Cortes e detalhes que se julgue necessário para o entendimento do projeto	— *Identificação do corte com a mesma identificação utilizada em planta baixa* — *Detalhe que permita medir o ângulo de sombreamento das aberturas, quando houver* — *Cotas de nível e/ou cotas verticais*

Projeto e Especificação das aberturas externas	— *Detalhamento das esquadrias, contendo:*
	  — *Identificação das aberturas*
	  — *Indicação da existência de proteções solares (brises e/ou persianas integradas e/ou venezianas etc.)*
	  — *Identificação do tipo de abertura (de correr, pivotante, etc.) e tipo de vidro (simples, laminado, temperado, etc)*
	— *Este detalhamento pode ser dispensado caso seja possível compreender ou identificar todas as características citadas nas plantas, cortes e fachadas*
	— *Detalhamento das proteções solares - Elementos de sombreamento cuja existência não possa ser verificada devem ser desconsiderados*
	— *Ângulos de obstrução da vizinhança (AOV), quando aplicável*
	~~— Levantamento amostral:~~
	  ~~— Indicação, no projeto, dos ângulos de sombreamento verticais e horizontais (AVS e AHS), em planta e corte~~
	  ~~— Área de vão da abertura~~
	  ~~— Área de aberturas por zona térmica (indicação do tipo e quantidade de aberturas)~~
	— ***Quadro de esquadrias***
	  — *Identificação das aberturas e tipo (de correr, pivotante, etc.)*
	  — *Indicação da existência de vidros duplos*
	  — *Fator solar dos vidros (FS)*
	  — *Transmitância térmica dos vidros (Uvid)*

Documentos	*Informações necessárias*
Propriedades térmicas das paredes externas e coberturas	— *Identificação de todas as absortâncias presentes nas paredes externas, coberturas e/ou lajes intermediárias expostas ao ambiente externo* — *Composições de materiais utilizados nas paredes externas, coberturas e/ou lajes intermediárias expostas ao ambiente externo, contendo a espessura de cada material, incluindo câmaras de ar* — *Catálogo técnico ou laudo com memória de cálculo (com ART/RRT), comprovando as características dos materiais, quando solicitado pelo OIA/PC* — *Identificação em projeto da localização de cada absortância e composição de material/ componente.* ~~— Levantamento amostral:~~ ~~— Informar as áreas das absortâncias presentes nas paredes e coberturas externas, por zona térmica~~ ~~— Identificar em projeto a localização de todas as absortâncias~~ ~~— Informar as áreas e composições de materiais presentes nas paredes e coberturas externas, por zona térmica~~ ~~— Identificar em projeto a localização de cada composição de material/ componente~~ — ~~Memorial com o cálculo da transmitância e capacidade térmica das composições presentes na edificação e não listadas no Anexo E~~
Documentos contendo informações sobre o entorno (necessário apenas se for adotada a opção de sombreamento proporcionado pelo entorno)	*Termo de ciência sobre o entorno (Anexo D)* *Fotografias, volumetria e planta de situação e elevações cotadas das edificações vizinhas que façam parte da simulação*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto arquitetônico*
Documentos complementares para a inspeção com levantamento amostral	
Memorial de Cálculo para determinação da Classe (para avaliações com levantamento amostral)	— *Justificativa das decisões tomadas para a determinação das zonas térmicas* — *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe da envoltória* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso julgue necessário*
Plantas baixas de todos os pavimentos	— Desenho das zonas térmicas definidas, determinadas conforme especificado na INI-C. Quando utilizado o critério de simplificação da zona térmica, o mesmo deve estar explícito e justificado na documentação enviada.
Projeto e Especificação das aberturas externas	— Indicação, no projeto, dos ângulos de sombreamento verticais e horizontais (AVS e AHS), em planta e corte — Área de vão da abertura — Área de aberturas por zona térmica (indicação do tipo e quantidade de aberturas)

Documentos	*Informações necessárias*
Propriedades térmicas das paredes externas e coberturas	— Informar as áreas das absortâncias presentes nas paredes e coberturas externas, por zona térmica — Identificar em projeto a localização de todas as absortâncias — Informar as áreas e composições de materiais presentes nas paredes e coberturas externas, por zona térmica — Identificar em projeto a localização de cada composição de material/ componente — Memorial com o cálculo da transmitância e capacidade térmica das composições presentes na edificação e não listadas no Anexo E

Tabela 2 *– Documentação para inspeção do sistema de condicionamento de ar*

Documentos	***Informações necessárias***
Documentos para a inspeção	
Memorial de cálculo da carga térmica	— *Método de cálculo e software utilizado*
Projeto do sistema de condicionamento de ar	— *Planta Baixa e detalhamentos necessários* — *Localização e identificação dos equipamentos* *Nota: O projeto deve estar compatibilizado com o projeto arquitetônico*
Laudo Técnico	— *Laudo/manual técnico do fabricante, contendo coeficiente de eficiência de acordo com o método de avaliação; ou* — *Laudo/manual técnico contendo as informações necessárias para cálculo do SPLV ou IPLV* — *Laudo contendo informações dos equipamentos de renovação de ar.*
Cálculo SPLV e CAG	— *Memorial de cálculo do SPLV e CAG para sistemas de condicionamento de ar central. Este documento deve ser elaborado pelo projetista do sistema, e enviada ART do mesmo*
Memorial descritivo	— *Comprovação da qualidade do ar interior, conforme norma ABNT NBR 16401 - Parte 3, em sua edição vigente; e ABNT NBR 7256, em sua edição vigente, para estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), exceto hospitais* — *Isolamento térmico das tubulações, incluindo espessura e condutividade térmica do isolamento térmico e diâmetro da tubulação* — *Descrição completa do sistema de condicionamento térmico ambiental, incluindo a comprovação das condições de elegibilidade para a classificação A, quando aplicável* — *Justificativa para operação da edificação com setpoint diferente do Anexo A da INI-C, quando aplicável.*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto de condicionamento de ar*
Documentos complementares para a inspeção com levantamento amostral	
Memorial de Cálculo para determinação da Classe ~~*(para avaliações com levantamento amostral)*~~	— *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe do sistema* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso necessário.*
Documentos obrigatórios para a autodeclaração do sistema	

Documentos	*Informações necessárias*
~~Documentação para ENCE Autodeclarada (quando aplicável)~~ Descrição do sistema	~~— Declaração contendo:~~ — *Capacidade do sistema* — *Tipo de sistema a ser implantado* — *Eficiência* (IDRS ou SPLV) — *Descrição do atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A, contendo as especificações necessárias*
Informações ao cliente final	— *Declaração de comprometimento do repasse das informações ao cliente final* — *Demonstração do repasse das condições necessárias para atingir a classe de eficiência autodeclarada (por exemplo - manual do proprietário)*

Tabela 3 *– Documentação para inspeção do sistema de iluminação*

Documentos	*Informações necessárias*
Documentos para a inspeção	
Projeto luminotécnico e/ou elétrico	— *Identificação dos ambientes* — *Tipos de luminárias com a sua descrição, controles de acionamento, seção correspondente e controle automático e/ou manual* — *Equipamentos de automação e indicação dos conjuntos de luminárias atendidas* ~~— Levantamento amostral: Identificar zonas primárias de iluminação (método simplificado)~~ *Nota: O projeto deve estar compatibilizado com o projeto arquitetônico.*
Luminárias	— *Tipo de luminária* — *Quantidade de lâmpadas por luminária* — *Potência das lâmpadas, reatores e transformadores* — *Equipamentos de automação e luminárias atendidas* — *Catálogo técnico, laudo e/ou memória de cálculo que comprove as características dos equipamentos, quando solicitado pelo OIA/PC* ~~— Levantamento amostral: Quantidade de luminárias por tipo de luminária e tipologia da edificação~~
Memorial Descritivo	— *Descrição do sistema e atendimento das condições de elegibilidade para a classificação A, quando aplicável*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto luminotécnico*
Documentos complementares para a inspeção com levantamento amostral	
Projeto luminotécnico e/ou elétrico	— Identificação das zonas primárias de iluminação, se aplicável (método simplificado)
Luminárias	— Quantidade de luminárias por tipo de luminária e tipologia da edificação
Memorial de Cálculo para determinação da Classe (para avaliações com levantamento amostral)	— *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe do sistema* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso necessário.*
Documentos obrigatórios para a autodeclaração do sistema	

Documentos	*Informações necessárias*
~~Declaração para ENCE Autodeclarada (quando aplicável)~~ Descrição do sistema	~~Declaração contendo:~~ — *Atividade da edificação* — *DPI, e* — *Descrição do atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A, contendo as especificações necessárias*
Informações ao cliente final	— *Declaração de comprometimento do repasse das informações ao cliente final* — *Demonstração do repasse das condições necessárias para atingir a classe de eficiência autodeclarada (por exemplo - manual do proprietário)*

Tabela 4 *- Documentação para inspeção do sistema de aquecimento de água*

Documentos	*Informações necessárias*
Documentos para a inspeção	
Projeto hidrossanitário do sistema de aquecimento de água	— *Planta Baixa e detalhamentos necessários* — *Localização e identificação dos equipamentos de cada sistema* — *Quantidade, localização, área de cada coletor termossolar, ângulo de orientação em relação ao norte geográfico, quando existente* — *Localização dos reservatórios e especificações, como espessura e material do isolamento, quando existente* — *Comprimento das tubulações de água quente e especificações, como espessura e material do isolamento, quando existente* *Nota: O projeto deve estar compatibilizado com o projeto arquitetônico.*
Laudo ou Catálogo técnico	— *Isolamento térmico das tubulações, incluindo espessura e condutividade térmica do material, diâmetro e comprimento das tubulações* — *Especificações técnicas dos equipamentos, incluindo: eficiência, rendimento e classificação de acordo com PBE* — *Especificações técnicas dos coletores solares, quando existente. Incluindo: fator de eficiência óptica, o coeficiente global de perdas do coletor, dimensões, eficiência e classificação de acordo com PBE* — *Especificações técnicas dos reservatórios, quando existente. Incluindo: capacidade (litros), eficiência e classificação de acordo com PBE*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto de aquecimento de água*
Memorial Descritivo	— *Descrição do tipo de sistema de aquecimento de água utilizado, incluindo sistema de backup, quando existente* — *Descrição do sistema de recirculação, quando existente* — *Volume de armazenamento dos reservatórios* — *Isolamento térmico das tubulações, incluindo espessura e condutividade térmica do material, diâmetro e comprimento das tubulações* — *Descrição do atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A, quando aplicável*
Documentos complementares para a inspeção com levantamento amostral	

Documentos	*Informações necessárias*
Memorial de cálculo para levantamento amostral	— *Cálculo da Energia para Aquecimento, de acordo com o sistema adotado na edificação* — *Cálculo das perdas térmicas na tubulação provenientes do sistema de distribuição* — *Cálculo das perdas térmicas no sistema de recirculação* — *Cálculo das perdas no reservatório de água quente* — *Comprovação de atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A, quando necessário* — *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe do sistema* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso necessário.*
Documentos obrigatórios para a autodeclaração do sistema	
~~Declaração para ENCE Autodeclarada (quando aplicável)~~ Descrição do sistema	~~— Declaração contendo:~~ — *Capacidade do sistema* — *Tipo de sistema a ser implantado* — *Eficiência* — *Descrição de atendimento a cada uma das condições de elegibilidade para a classificação A, contendo as especificações necessárias*
Informações ao cliente final	— *Declaração de comprometimento do repasse das informações ao cliente final* — *Demonstração do repasse das condições necessárias para atingir a classe de eficiência autodeclarada (por exemplo - manual do proprietário)*

16. REVISÃO DO ANEXO A DO RAC

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Alterações incluídas no RAC para a melhoria dos critérios de acreditação e atuação dos OIAS-EEE no processo de etiquetagem do PBE Edifica.
ANEXO:	**ANEXO III – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**ANEXO A – PERFIL E ATRIBUIÇÕES DO INSPETOR DE EDIFICAÇÕES E DO ORGANISMO DE INSPEÇÃO ACREDITADO E DO PROFISSIONAL CERTIFICADO**
SUBITENS:	**A.7 Infraestrutura básica dos organismos de inspeção acreditados (OIA) e profissional certificado (PC)** **A.9 Requisitos de avaliação da competência técnica e de acreditação do OIA**

(...)

A.7 Infraestrutura básica dos organismos de inspeção acreditados (OIA) e profissional certificado (PC)

***A.7.1** São equipamentos obrigatórios aos OIAs/PCs:*

a) Bússola ou GPS (Global Positioning System) para envoltória - edificação construída;
b) Trena eletrônica ou manual, ou outro instrumento de medição, para a envoltória - edificação construída;
c) Computador com programa computacional de simulação termoenergética e/ou iluminação natural, segundo os requisitos das INIs, para avaliações pelo método de simulação.

Nota: Os programas de simulação que o OIA/PC possui devem estar de acordo com a lista de programas de simulação que o OIA/PC está apto a inspecionar e/ou simular.

A.7.2 Quando existente no OIA/PC, os equipamentos devem seguir o estabelecido abaixo:

a) A trena eletrônica, a trena manual e o paquímetro devem ser adquiridos calibrados de fábrica, não sendo necessária a recalibração periódica;
b) Bússola ou GPS não possuem obrigatoriedade de calibração. O OIA/PC poderá, a seu critério, utilizar outros métodos complementares para verificação da orientação. Por exemplo, mapas e imagens de satélite;
c) As ferramentas oficialmente referenciadas pelo CGIEE não necessitam de validação por parte do OIA, assim como **softwares** comerciais, pagos ou gratuitos. A validação de planilhas de cálculo e/ou dos algoritmos de cálculo deve ser realizada pelo OIA obrigatoriamente para planilhas e ferramentas elaboradas pelo próprio OIA ou por terceiros.

(...)

A.9 Requisitos de avaliação da competência técnica e de acreditação do OIA

A.9.1 A Avaliação de Concessão e a primeira Avaliação de Supervisão do OIA-EEE devem ter sua periodicidade e formato (presencial, remoto ou híbrido) conforme definido pela equipe de avaliação da Cgcre.

A.9.2 As avaliações de supervisão deverão ser realizadas a cada três anos, e poderão ser realizadas de forma remota, presencial ou híbrida, conforme a modalidade escolhida pelo organismo.

A.9.3 Quando presencial, as avaliações de supervisão do OIA-EEE deverão permitir avaliação remota de inspetores que não possam comparecer ao estabelecimento físico por qualquer motivo.

A.9.4 A avaliação do Organismo de Inspeção Acreditado será realizada mediante amostragem compatível com seu escopo de atuação e com as inspeções efetivamente realizadas durante o período de acreditação, de modo a assegurar a representatividade da avaliação e evitar amostragem excessiva, observados os seguintes critérios:

e) A quantidade e a seleção das amostras deverão considerar o número de inspeções realizadas pelo OIA em cada escopo durante o período de acreditação;

f) Para os escopos referentes à Edificação Construída, a amostragem deverá considerar uma única edificação dentre aquelas já inspecionadas pelo OIA durante o período de acreditação, sendo a avaliação realizada com base nos registros e demais evidências produzidas no respectivo processo de inspeção, dispensada a realização de nova inspeção exclusivamente para fins de avaliação; e

g) Para os escopos referentes à fase de Projeto, a amostragem deverá considerar, preferencialmente, um único projeto com ENCE Geral para cada método de avaliação, considerando o escopo de atuação e as inspeções já realizadas pelo OIA, dispensada a avaliação de ENCE Parcial.

A.9.5 Os escopos de atuação do OIA-EEE para a acreditação de organismos de inspeção na área de eficiência energética de edifícios são definidos na Tabela A.1.

Tabela A.1 - Escopos para a acreditação de organismos de inspeção na área de eficiência energética de edifícios

Família	**Descrição do Escopo de Atuação**	**Documento de Referência**
Família I	• Emissão de ENCE de Projeto e/ou de Edificação Construída para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicas com base em avaliação pelo método simplificado; • Emissão de ENCE de Projeto e/ou de Edificação Construída para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicas com base em avaliação pelo método de simulação e/ou misto simplificado + simulação; • Emissão de ENCE de Projeto e/ou Edificação Construída para Edificações Residenciais com base em avaliação método prescritivo ou pelo método simplificado; • Emissão de ENCE de Projeto e/ou Edificação Construída para Edificações Residenciais com base em avaliação pelo método de simulação e/ou misto simplificado + simulação;	Portaria Inmetro nº 309/2022
	• Emissão de ENCE de Projeto e/ou de Edificação Construída para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicas com base em avaliação pelo método prescritivo; • Emissão de ENCE de Projeto e/ou de Edificação Construída para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicas com base em avaliação pelo método de simulação e/ou misto prescritivo + simulação;	Portaria Inmetro nº 372/2010 e complementares Portaria Inmetro nº 50/2013
	• Emissão de ENCE de Projeto e/ou Edificação Construída para Edificações Residenciais com base em avaliação método prescritivo; • Emissão de ENCE de Projeto e/ou Edificação Construída para Edificações Residenciais com base em avaliação pelo método de simulação e/ou misto prescritivo + simulação;	Portaria Inmetro nº 18/2012 e complementares Portaria Inmetro nº 50/2013

17. REVISÃO DOS REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Revisão do Anexo do RAC para refletir as alterações promovidas nos anexos da INI-C e da INI-R e adequar a apresentação das informações da ENCE às diretrizes estabelecidas pelo Inmetro, garantindo consistência regulatória entre os documentos do PBE Edifica.
ANEXO:	**ANEXO III – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**ANEXO ESPECÍFICO I – EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	-

4. DOCUMENTAÇÃO DE INSPEÇÃO DE PROJETO

(...)

***Tabela 6** – Documentação para inspeção do sistema de geração ~~local~~ de energia renovável*

Documentos	*Informações necessárias*
Planta de cobertura e/ou de implantação	— *Localização do sistema de geração ~~local~~ de energia renovável (módulos fotovoltaicos, aerogeradores, etc.)* — *Indicação do norte geográfico*
Memorial de cálculo	— *Quantidade e características dos equipamentos geradores* — *Quantidade e características dos inversores* — *Orientação e inclinação dos equipamentos, quando pertinente* — *Cálculo da estimativa de energia anual gerada* — *Características geográficas do local de instalação (latitude, longitude, irradiação solar, radiação solar, etc.)* — *Soluções para armazenamento de energia, caso houver* — *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto*
Catálogos técnicos	— *Especificações técnicas dos equipamentos*
Declaração de uso da energia gerada fora da edificação (quando aplicável)	— Declaração comprovando vínculo e parcela de energia a ser atribuída à edificação avaliada. Deve conter: o Indicação de vínculo entre as edificações, podendo ser pelo mesmo proprietário (mesmo CPF ou CNPJ), por geração compartilhada (cooperativa ou consórcio), ou outra modalidade regulamentada; o Cópia do Formulário de Intenção de Rateio de Créditos;

	○ Balanço Energético Realizado: Histórico de faturas de energia elétrica dos últimos 12 meses da unidade geradora e da unidade consumidora principal (indicada no formulário de rateio)

(...)

5.4 Geração ~~local~~ de energia renovável

5.4.1 *Verificar se a edificação possui sistema de geração local ou remoto de energia renovável, por meio da documentação entregue pelo solicitante.*

5.4.2 *A energia gerada por fontes locais de energia renovável deve ser declarada pelo solicitante por meio de documentação descrita na Tabela 6.*

5.4.3 *Na ausência de documentação comprobatória, deve-se considerar que a edificação ou a(s) parcelas(s) da edificação em avaliação não possui(em) sistemas de geração ~~local~~ de energia renovável.*

5.4.4 *Para determinar o potencial de geração ~~local~~ de energia renovável da edificação ou da(s) parcelas(s) da edificação em avaliação, quando houver, deve-se seguir o método descrito no Anexo D da INI-C. Caso a geração de energia renovável seja compartilhada com outras unidades consumidoras, deve-se considerar apenas a energia disponibilizada para a edificação ou parcela avaliada.*

5.4.5 *Edificações de energia quase zero (NZEB) e edificações de energia positiva (EEP), devem ser identificadas na ENCE.*

Nota: Apenas edificações com classificação geral A, sem considerar a geração de energia renovável~~local~~, podem ser classificadas como NZEB ou EEP.

(...)

5. PROCEDIMENTOS E NÍVEIS DE TOLERÂNCIA DE INSPEÇÃO DE PROJETO

(...)

5.2.2 Envoltória

(...)

5.2.2.3 *Para edificações condicionadas artificialmente, deve ser observado:*

a) *O levantamento deve ser realizado por zona térmica*
b) *Nos casos de levantamento integral, cabe ao OIA realizar todos os levantamentos necessários para o cálculo da carga térmica e percentual de redução da carga térmica, de acordo com o especificado no Anexo B.I da INI-C.*
c) *Levantamento Amostral – conferir se os itens abaixo atendem aos limites determinados na INI-C, e às tolerâncias descritas no item 5.2.6. Caso o item "c.1" não seja atendido o OIA/PC deve comunicar o solicitante e todos os parâmetros devem ser revisados; alternativamente, o OIA/PC pode optar por realizar o levantamento integral de todos os parâmetros.*

c.1) Distribuição e desenho das zonas térmicas atendem aos limites determinados na INI-C, integralmente;
c.2) Conferir os dados abaixo descritos considerando-se 25% das zonas térmicas ou, no mínimo: três zonas térmicas, sendo duas destas do tipo perimetral e com orientações diferentes:

h) *Área da zona térmica;*
i) *Área das fachadas;*
j) *Áreas de vão das aberturas (verticais ou zenitais) e propriedade dos vidros;*

k) *Ângulo de sombreamento das aberturas:*

- Em caso de proteções solares compostos por aletas ou série de elementos paralelos, deve-se analisar os ângulos conforme o levantamento do solicitante. O ângulo de sombreamento das aberturas pode ser resultado da média ponderada entre o ângulo dos diversos elementos, ou pelo levantamento de um valor único por abertura.

l) Orientação;

(...)

5.3 Método de Simulação

5.3.2 Simulação realizada pelo solicitante

***5.3.2.4** O OIA/PC deve conferir se os itens a seguir atendem o Anexo C da INI-C e as tolerâncias listadas em 5.3.3~~:~~. As comparações entre os modelos, e entre os modelos e o projeto, podem ser realizadas por meio da conferência de uma amostra aleatória de 20% das zonas térmicas avaliadas pelo método de simulação.*

a) *Arquivo climático;*

- *Esta verificação não é necessária para os arquivos climáticos disponibilizados no site do PBE. No entanto, é necessária a conferência de que o mesmo arquivo foi utilizado para a simulação dos dois modelos.*

(...)

j) *Padrões de uso:*

- *Devem ser verificados os padrões de uso para as diferentes zonas térmicas. Estas devem estar de acordo com o estabelecido na INI-C e devem ser iguais para todos os modelos simulados;*
- *Caso tenha-se adotado a simulação do aproveitamento da luz natural, pelo uso de fotossensores, deve-se conferir se o padrão de uso do sistema de iluminação adotado está de acordo com o resultado da simulação de iluminação natural. Este deve ser adotado apenas para o modelo real.*

m) Sistemas construtivos:

- Devem ser verificadas as composições dos diferentes elementos construtivos do modelo na condição de referência conforme limites do Anexo A;
- Devem ser verificadas as composições dos diferentes elementos construtivos do modelo na condição real, e se os mesmos representam adequadamente a especificação de projeto.

(...)

5.3.3 Níveis de tolerância

Para a inspeção pelo método de simulação na etapa de projeto, devem ser considerados os seguintes limites de tolerância:

- *Área das zonas térmicas: 10%;*
- *Volumes: ~~5%~~ 10%;*
- ~~*Transmitância e capacidade térmica: 10%;*~~
- *Propriedades térmicas e ópticas de vidros: 5%;*
- *Absortância solar: 5%;*
- *DPI e/ou PI: 5%;*
- *Demais áreas: 5%.*

(...)

7. PROCEDIMENTOS E NÍVEIS DE TOLERÂNCIA DE INSPEÇÃO DA EDIFICAÇÃO CONSTRUÍDA

(...)

7.2.5 Área das aberturas

(...)

7.2.5.3 A conferência das aberturas e a verificação das áreas especificadas em projeto com as áreas construídas deve abranger, dentro da amostra definida conforme o item 7.2.5.2, *pelo menos uma abertura de cada tipo empregado na envoltória da edificação*, até que seja atingida a área mínima a ser conferida.

ANEXO ESPECÍFICO I.2 – RESULTADOS MÍNIMOS DOS RELATÓRIOS DE SAÍDA DAS SIMULAÇÕES REALIZADAS PELO SOLICITANTE

A lista a seguir apresenta um modelo d*os resultados mínimos que* ~~devem~~ podem *estar presentes nos relatórios de saída das simulações e devem ser enviados se a simulação for realizada pelo solicitante. Tais resultados devem estar presentes nos relatórios de saída das simulações, tanto do modelo na condição real quanto do modelo na condição de referência. [...]*

ANEXO:	**ANEXO III – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**ANEXO ESPECÍFICO II – EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS**
SUBITENS:	**-**

5. PROCEDIMENTOS E NÍVEIS DE TOLERÂNCIA DE INSPEÇÃO DE PROJETO

(...)

5.2.2 Envoltória – método simplificado

5.2.2.1 *Verificar o atendimento aos limites do método com base na* documentação técnica da ferramenta utilizada ~~nas informações enviadas no Anexo Específico II.1,~~ *e características* ~~do tipo de~~ da *edificação.*

Nota: Caso os parâmetros não atendam à tolerância descrita no item 5.4, o OIA/PC deve comunicar o solicitante para adequação do projeto ou alterar a inspeção da envoltória para o método de simulação.

5.2.2.2 *No levantamento amostral, conferir se os itens abaixo atendem aos limites determinados na INI-R e as tolerâncias descritas no item 5.4.*

> *a) Para as edificações multifamiliares deve-se realizar a verificação de todas as tipologias de UHs e orientações diferentes; contato com o solo e cobertura exposta para o exterior configuram tipologias diferentes.*
>
> *b) Conferir os dados* de entrada das ferramentas ~~abaixo de~~ *50% dos APPs, sendo o limite mínimo de 1 e máximo de 5 APPs, preferencialmente de orientações diferentes.*~~:~~

- ~~Área de piso;~~
- ~~Dimensão horizontal das paredes externas e internas, método simplificado;~~
- ~~Pé-direito, método simplificado;~~
- ~~Áreas de aberturas (ventilação e área de vão);~~
- ~~Propriedade dos vidros;~~
- ~~Propriedade da esquadria, quando aplicável;~~
- ~~Ângulo de sombreamento (AHFD, AHFE e AVSFac), quando aplicável;~~
- ~~Orientação;~~

- ~~Propriedades térmicas:~~
  - ~~Área de cada composição;~~
  - ~~Verificação dos cálculos apresentados em memorial;~~
- ~~Ângulo de obstrução do entorno (AVE), quando aplicável.~~

5.2.2.3 *Não havendo especificações, em determinado ambiente, das diferentes composições das paredes ou coberturas com os locais onde elas se encontram, o OIA/PC pode utilizar o pior caso apresentado no projeto.*

5.2.2.4 *Para a determinação da classe da envoltória, considerar o procedimento descrito no item 8 da INI-R.*

5.2.2.5 *Para a envoltória de UHs com sistemas de condicionamento de ar, o OIA/PC deve verificar o atendimento aos requisitos para classe A, descritos no item 7 da INI-R.*

(...)

8. CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

8.1 Relatório de inspeção do projeto

(...)

j) Descrição sucinta da edificação e dos sistemas avaliados;
k) Informações para avaliação da UH:
~~l) Informações para avaliação da AUC:~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de iluminação e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica das bombas e motobombas e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo dos elevadores e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de condicionamento de ar e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica e/ou térmica e de energia primária do sistema de aquecimento de água e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação final da AUC;~~
- ~~Consumo total anual de energia primária da AUC;~~
- ~~Consumo total anual de energia elétrica (em kWh) e de energia térmica da AUC (em kWh e m^3 de gás);~~

m) Identificação dos projetos e demais documentos enviados pelo solicitante utilizados como referência nas avaliações;
n) Outras informações relevantes que levaram à classificação da eficiência energética;
o) Sugestões de alterações no projeto que elevariam a classificação de eficiência energética encontrada;
p) Incluir Manual de entendimento da ENCE, ou endereço eletrônico do mesmo <https://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/INI/MANUAL_ENCE_R.pdf>.

8.2 Relatório de inspeção da edificação construída

(...)

l) Localização dos componentes e equipamentos inspecionados;
m) Informações para a avaliação da UH:
~~n) Informações para avaliação da AUC:~~

- ~~Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de iluminação e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica das bombas e motobombas e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo dos elevadores e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de condicionamento de ar e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação e consumo de energia elétrica e/ou térmica e de energia primária do sistema de aquecimento de água e principais informações que levaram à classificação obtida;~~
- ~~Classificação final da AUC;~~
- ~~Consumo total anual de energia primária da AUC;~~
- ~~Consumo total anual de energia elétrica (em kWh) e de energia térmica da AUC (em kWh e m³ de gás);~~

n) Registro das não conformidades detectadas durante a inspeção;
o) Registro das ações corretivas adotadas pelo solicitante;
p) Outras informações relevantes que levaram à classificação da eficiência energética;
q) Sugestões de alterações que elevariam a classificação de eficiência energética encontrada.
r) Incluir Manual de entendimento da ENCE, ou endereço eletrônico do mesmo <https://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/INI/MANUAL_ENCE_R.pdf>.

9. ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA – EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS

***9.1** A primeira página contém a classificação geral da avaliação e a página complementar traz as informações por sistema.*

***9.2** A ENCE deve ser preenchida de acordo com a etapa de inspeção e método de avaliação adotado, as informações de preenchimento estão detalhadas no manual de preenchimento da ENCE.*

9.3 A ENCE Residencial possui três ~~duas~~ *opções:* Geral, Autodeclarada ou Parcial (Anexo IV) ~~ENCE da Unidade Habitacional e ENCE das Áreas de Uso Comum.~~

9.3.1 A ENCE da Unidade Habitacional compreende a avaliação de dois sistemas (envoltória e aquecimento de água), sendo a envoltória obrigatória para a emissão da ENCE Parcial e a avaliação dos dois sistemas para a emissão da ENCE Geral.

9.3.2 A ENCE da UH possui duas versões, de acordo com o método de cálculo da envoltória: método prescritivo e método simplificado ou simulação, e pode ser emitida nas duas etapas de inspeção:

- *Método prescritivo - Projeto da edificação residencial e Edificação residencial construída;*
- *Método simplificado ou simulação – Projeto da edificação residencial e Edificação residencial construída.*

~~9.3.3 A ENCE das Áreas de Uso Comum compreende a avaliação de todos os sistemas (iluminação artificial, bombas e motobombas, elevadores, condicionamento de ar e aquecimento de água) de acordo com os sistemas existentes na edificação, sendo estes obrigatórios para a classificação.~~

(...)

ANEXO ESPECÍFICO II.1 – MODELO DE DECLARAÇÃO PARA CONFERÊNCIA DOS LIMITES DE APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO

- *A presente revisão exclui integralmente o Anexo Específico II.1, referentes à avaliação pelo método simplificado. Cabe ao OIA/PC elaborar documento, se considerado pertinente.*

(...)

ANEXO ESPECÍFICO II.2 – RESULTADOS MÍNIMOS DOS RELATÓRIOS DE SAÍDA DAS SIMULAÇÕES REALIZADAS PELO SOLICITANTE

A lista a seguir apresenta um modelo dos resultados mínimos que ~~devem~~ podem estar presentes nos relatórios de saída das simulações e devem ser enviados se a simulação for realizada pelo solicitante. Tais resultados devem estar presentes nos relatórios de saída das simulações, tanto do modelo na condição real quanto do modelo na condição de referência. [...]

(...)

4. DOCUMENTAÇÃO DE INSPEÇÃO DE PROJETO

(...)

***Tabela 2** – Documentação para inspeção do sistema de condicionamento de ar*

Documentos	*Informações necessárias*
Memorial de cálculo da carga térmica	— *Método de cálculo e software utilizado*
Projeto do sistema de condicionamento de ar	— *Planta Baixa e detalhamentos necessários* — *Localização e identificação dos equipamentos* *Nota: O projeto deve estar compatibilizado com o projeto arquitetônico*
Laudo Técnico	— *Laudo/manual técnico do fabricante, contendo coeficiente de eficiência de acordo com o método de avaliação; ou* — *Laudo/manual técnico contendo as informações necessárias para cálculo do SPLV ou IPLV* — *Laudo contendo informações dos equipamentos de renovação de ar.*
Cálculo SPLV ~~e CAG~~	~~— Memorial de cálculo do SPLV e CAG para sistemas de condicionamento de ar central. Este documento deve ser elaborado pelo projetista do sistema, e enviada ART do mesmo~~ — Memorial de cálculo do SPLV para sistemas de condicionamento de ar central, deve conter no mínimo: o Descrição do sistema principal e secundário, listando os componentes dos sistemas; o A capacidade nominal de refrigeração do sistema; o O coeficiente de desempenho (COP) nominal e as condições de operação a que o valor nominal se refere; o O **Integrated part-load value** (IPLV), quando disponível; o Os tipos de controle dos componentes auxiliares (constante, variável ou cíclico). n) Este documento deve ser elaborado pelo projetista do sistema, e enviada ART do mesmo

Documentos	*Informações necessárias*
Memorial descritivo	— *Comprovação da qualidade do ar interior, conforme norma ABNT NBR 16401 - Parte 3, em sua edição vigente; e ABNT NBR 7256, em sua edição vigente, para estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), exceto hospitais* — *Isolamento térmico das tubulações, incluindo espessura e condutividade térmica do isolamento térmico e diâmetro da tubulação* — *Descrição completa do sistema de condicionamento térmico ambiental, incluindo a comprovação das condições de elegibilidade para a classificação A, quando aplicável* — *Justificativa para operação da edificação com setpoint diferente do Anexo A da INI-C, quando aplicável.*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto de condicionamento de ar*
Memorial de Cálculo para determinação da Classe (para avaliações com levantamento amostral)	— *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe do sistema* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso necessário.*

Documentação para ENCE Autodeclarada (quando aplicável)	— *Declaração contendo:*
	  — *Capacidade do sistema*
	  — *Tipo de sistema a ser implantado*
	  — *Eficiência*
	  — *Descrição do atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A, contendo as especificações necessárias*
	— *Declaração de comprometimento do repasse das informações ao cliente final*
	— *Demonstração do repasse das condições necessárias para atingir a classe de eficiência autodeclarada (por exemplo - manual do proprietário).*

(...)

***Tabela 5** – Documentação para inspeção do sistema de geração ~~local~~ de energia renovável*

Documentos	*Informações necessárias*
Planta de cobertura e/ou de implantação	— *Localização do sistema de geração ~~local~~ de energia renovável (módulos fotovoltaicos, aerogeradores, etc.)* — *Indicação do norte geográfico*
Memorial de cálculo	— *Quantidade e características dos equipamentos geradores* — *Quantidade e características dos inversores* — *Orientação e inclinação dos equipamentos, quando pertinente* — *Cálculo da estimativa de energia anual gerada* — *Características geográficas do local de instalação (latitude, longitude, irradiação solar, radiação solar, etc.)* — *Soluções para armazenamento de energia, caso houver*

	— *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto*
Catálogos técnicos	— *Especificações técnicas dos equipamentos*
Declaração de uso da energia gerada fora da edificação (quando aplicável)	— *Declaração comprovando vínculo e parcela de energia a ser atribuída à edificação avaliada. Deve conter:* o *Indicação de vínculo entre as edificações, podendo ser pelo mesmo proprietário (mesmo CPF ou CNPJ), por geração compartilhada (cooperativa ou consórcio), ou outra modalidade regulamentada;* o *Cópia do Formulário de Intenção de Rateio de Créditos;* o *Balanço Energético Realizado: Histórico de faturas de energia elétrica dos últimos 12 meses da unidade geradora e da unidade consumidora principal (indicada no formulário de rateio)* — *Para projeto, aceita-se a declaração do projetista com memorial de cálculo, indicando a parcela de energia a ser atribuída à edificação avaliada. Deve conter:* o *Indicação de vínculo entre as edificações, podendo ser pelo mesmo proprietário (mesmo CPF ou CNPJ), por geração compartilhada (cooperativa ou consórcio), ou outra modalidade regulamentada;* o *Balanço Energético Previsto;*

(...)

5.2.3 Sistema de condicionamento de ar

5.2.3.1 Edificações que não possuem sistema de condicionamento de ar instalado, e for realizada a avaliação da edificação com ventilação natural e PHOCT inferior a 90%, podem ser avaliados para emissão da ENCE Geral. Nestes casos o OIA deve considerar o sistema presumido.

5.2.3.2 A análise do método simplificado do sistema de condicionamento de ar deve ser realizada de forma integral, e incluir os itens abaixo:

- *Conferir o memorial de cálculo de carga térmica e memorial descritivo do sistema, identificando a capacidade e tipo de cada sistema;*
- *Verificar as declarações ou memoriais relativos à qualidade do ar;*
- *Determinar o consumo de refrigeração e percentual de redução, de acordo com a capacidade e características do sistema, Anexo B.II da INI-C.*

Nota 1: A conferência da área condicionada pode ser realizada a partir do levantamento da área das zonas térmicas, determinada no levantamento da envoltória.

Nota 2: Para avaliação de sistemas centrais com capacidade do sistema igual ou inferior a 1.000 TR, e SPLV declarado pelo projetista, não é necessário que o OIA/PC recalcule tal indicador. ~~sem o envio do memorial de cálculo do SPLV, o OIA deve considerar o método de cálculo com base no fator de ponderação K.~~

Nota 3: Para avaliação de sistemas centrais com capacidade do sistema superior a 1.000 TR, a análise deve ser realizada pelo método de simulação.

Nota 4: Para avaliação de sistemas centrais sem o envio do memorial de cálculo do SPLV, deve-se utilizar o SPLV de referência.

5.2.3.3 Para a determinação da classe do sistema de condicionamento de ar, considerar o procedimento descrito no item 8 da INI-C.

(...)

5.2.6 Geração local de energia renovável

5.2.6.1 Verificar se a edificação possui sistema de geração local ou remoto *de energia renovável, por meio da documentação entregue pelo solicitante.*

5.2.6.2 A energia gerada por fontes ~~locais~~ *de energia renovável deve ser declarada pelo solicitante por meio de documentação descrita no item4, Tabela 5.*

5.2.6.3 Na ausência de documentação comprobatória, deve-se considerar que a edificação não possui sistema de geração ~~local~~ *de energia renovável.*

5.2.6.4 Para determinar o potencial de geração ~~local~~ *de energia renovável da edificação em avaliação, quando houver, deve-se seguir o método descrito no Anexo D da INI-R.* Caso a geração de energia renovável seja compartilhada com outras unidades consumidoras, deve-se considerar apenas a energia disponibilizada para a edificação avaliada.

5.2.6.5 Edificações de energia quase zero (NZEB) e edificações de energia positiva (EEP), devem ser identificadas na ENCE.

Nota: Apenas edificações com classificação geral A, sem considerar a geração de energia renovável ~~local~~*, podem ser classificadas como NZEB ou EEP.*

(...)

18. REVISÃO DOS MODELOS DAS ETIQUETAS

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Adequação à Portaria INMETRO/MDIC número 500 - de 06/09/2024.
ANEXO:	**ANEXO IV – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**
ITEM:	**2. EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS** **3. EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS**
SUBITENS:	-

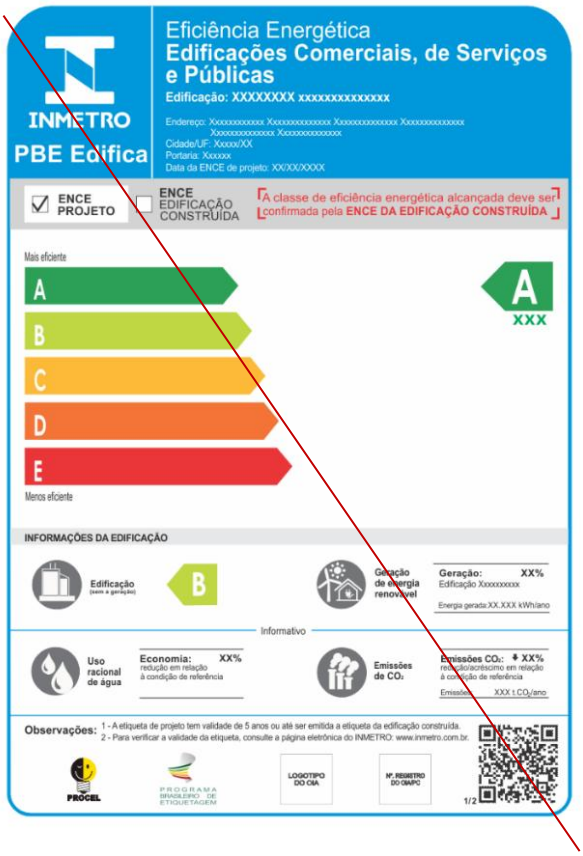
ANEXO IV – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

2. EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS

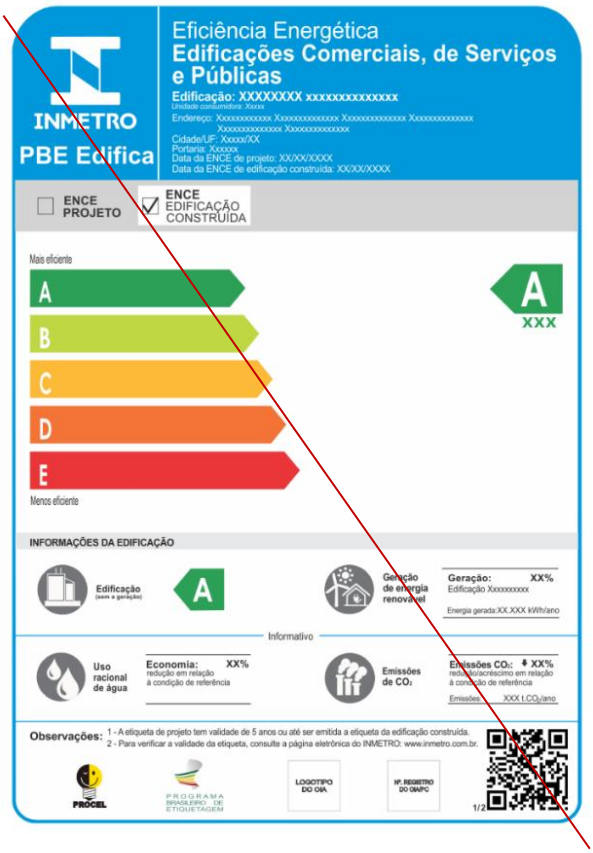
2.1 ENCE Geral

Figura 1 - Modelo da primeira página da ENCE Geral, para etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B). A segunda página da ENCE deve seguir o modelo conforme item 2.4.

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída



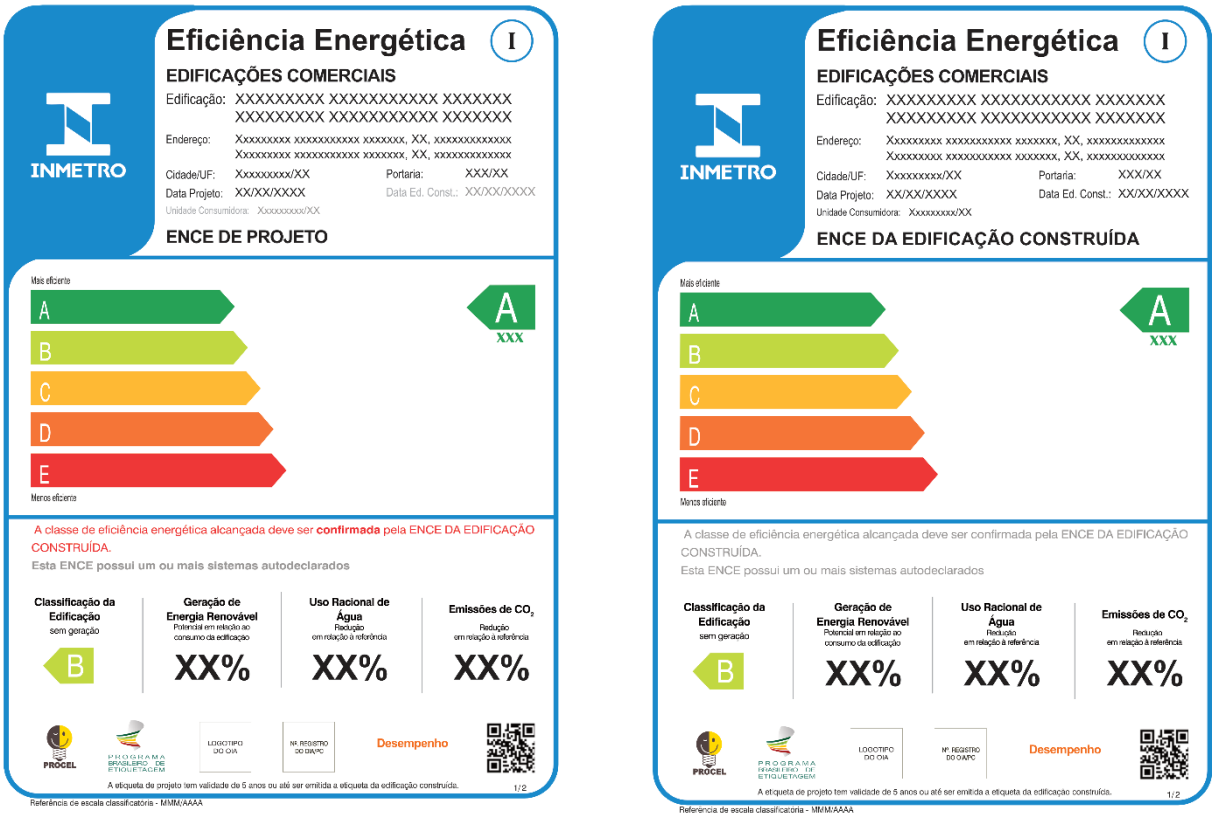
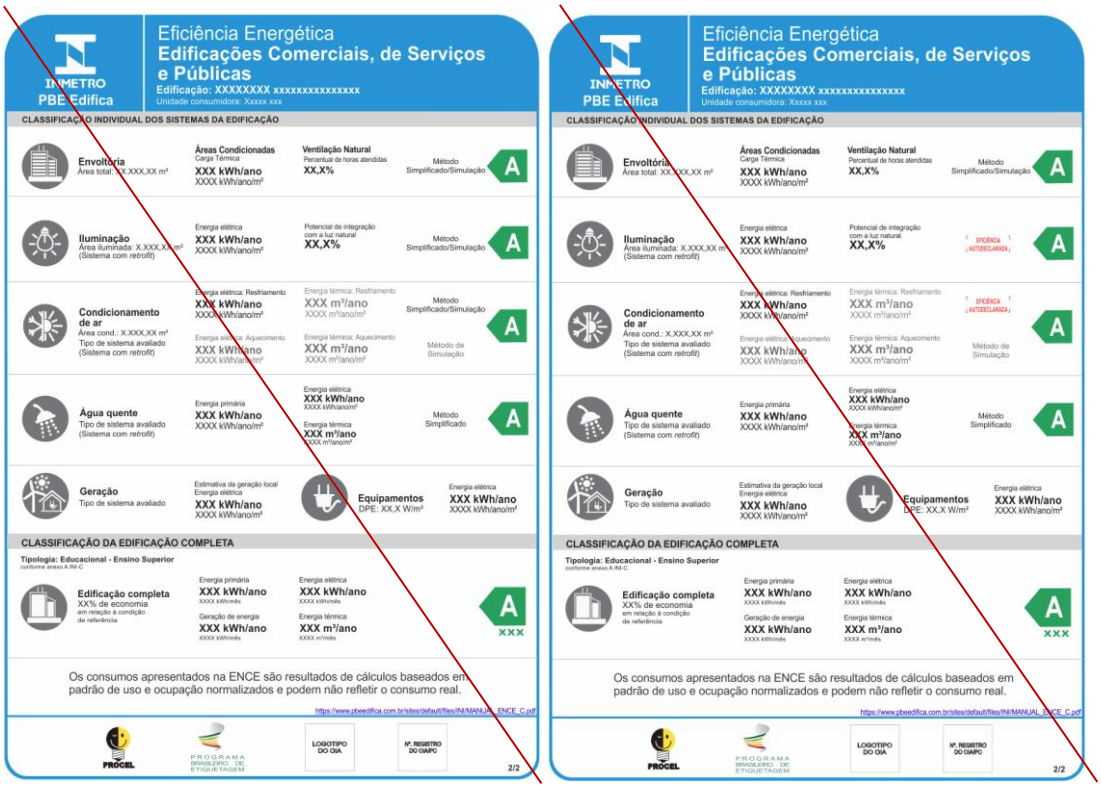
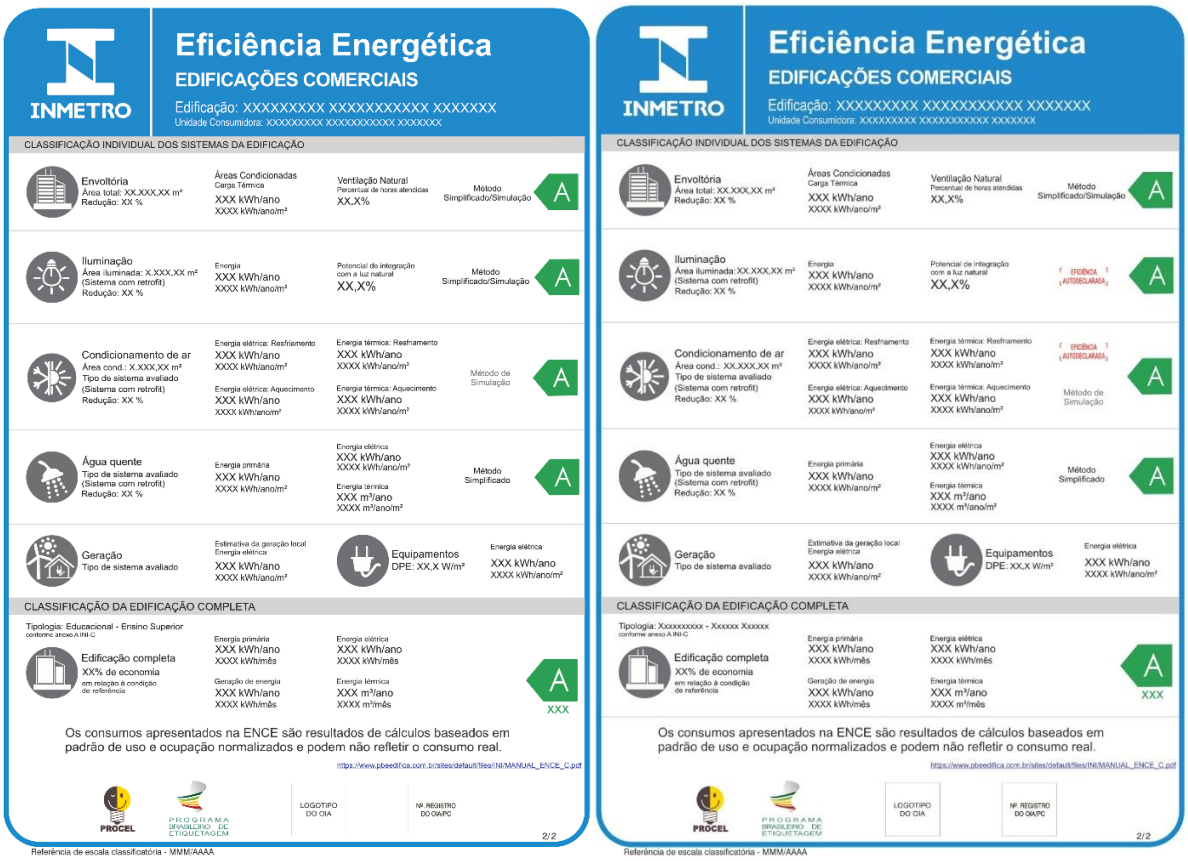


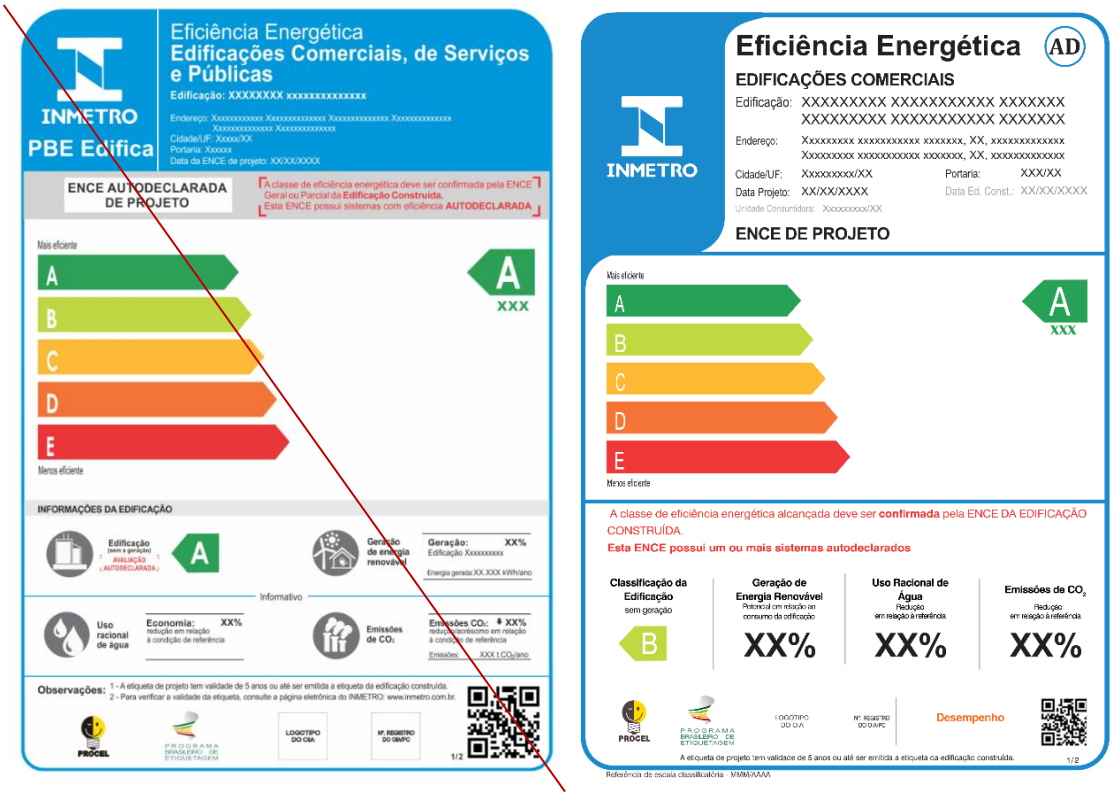
Figura 4 - Modelos da segunda página da ENCE de edificações comerciais, de serviços e públicas; à esquerda no caso de uma ENCE Geral, e à direita para o caso de sistemas autodeclarados.





2.2 ENCE Autodeclarada

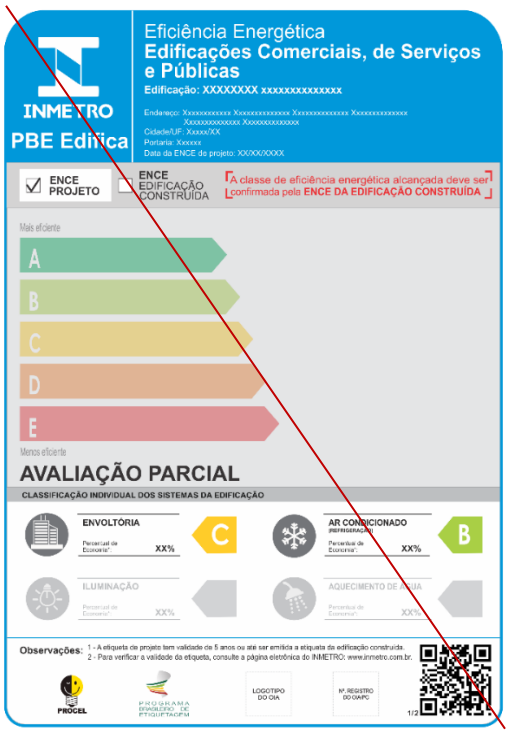
Figura 2 - Modelo da primeira página da ENCE Autodeclarada; a segunda página da ENCE deve seguir o modelo conforme item 2.4.



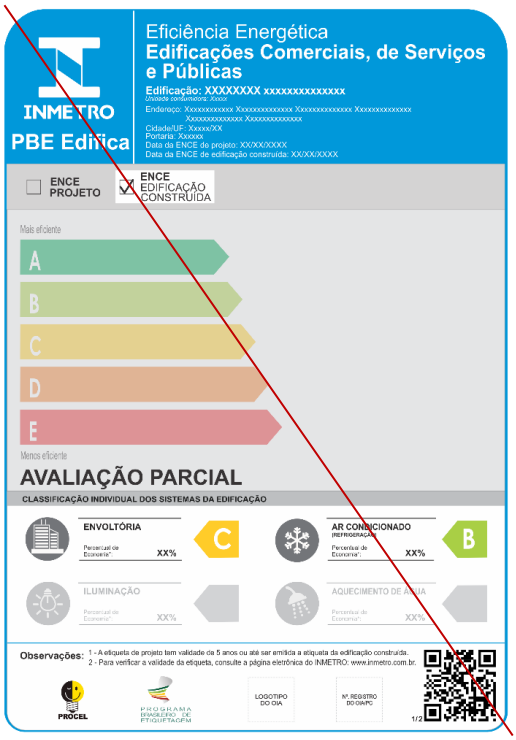
2.3 ENCE Parcial

Figura 3 - *Modelo da primeira página da ENCE Parcial, para etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B). A segunda página da ENCE deve seguir o modelo conforme item 2.4.*

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída





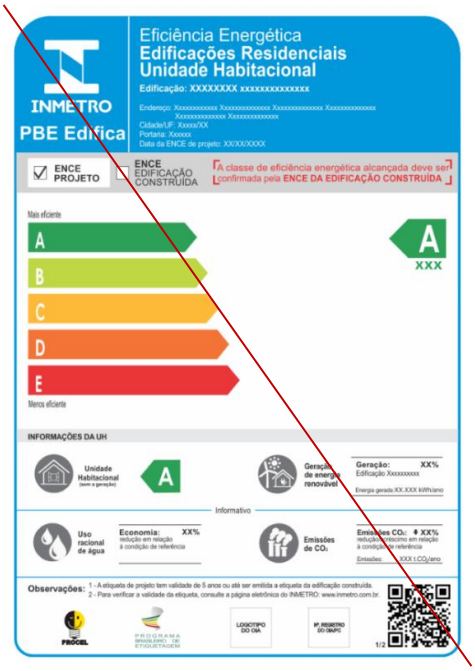


3. EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS

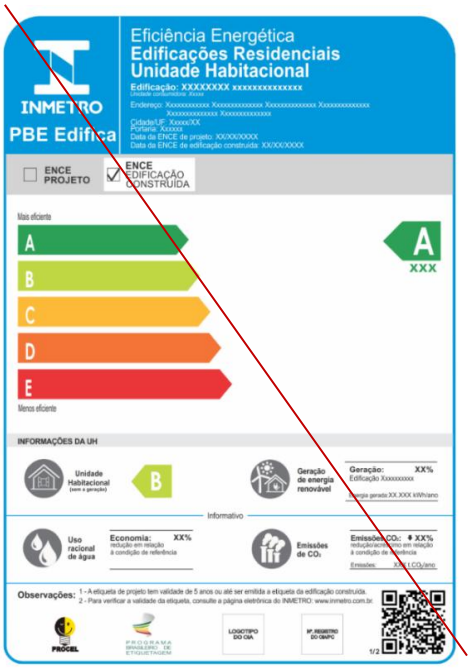
3.1 ENCE da Unidade Habitacional

Figura 5 - Modelo da primeira página da ENCE da UH para a etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B).

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída



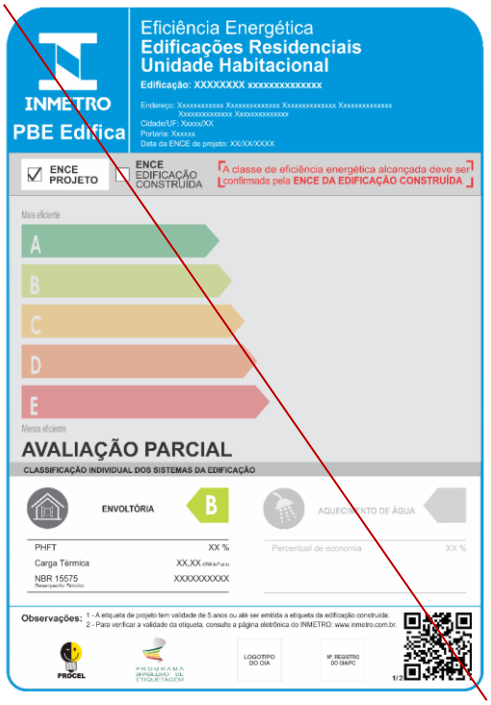




2.3 ENCE Parcial

Figura 6 - Modelo da primeira página da ENCE Parcial, para etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B)

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída

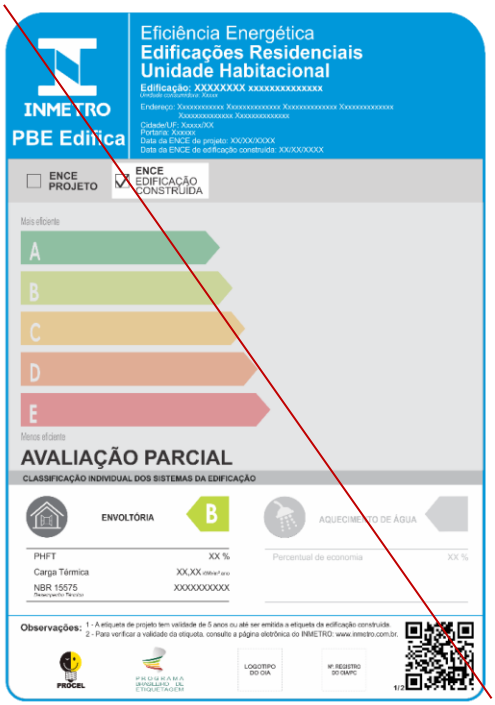






Figura 7 - Modelo da segunda página da ENCE da UH com envoltória pelo método prescritivo

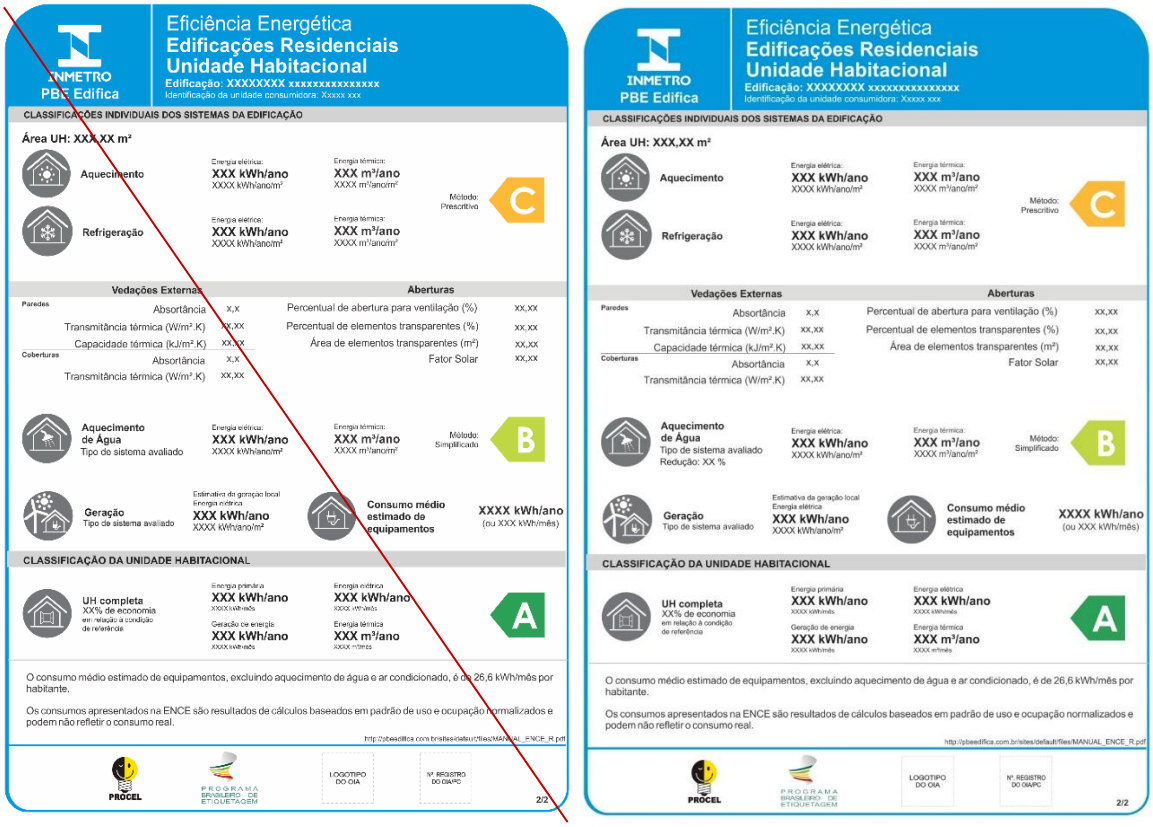
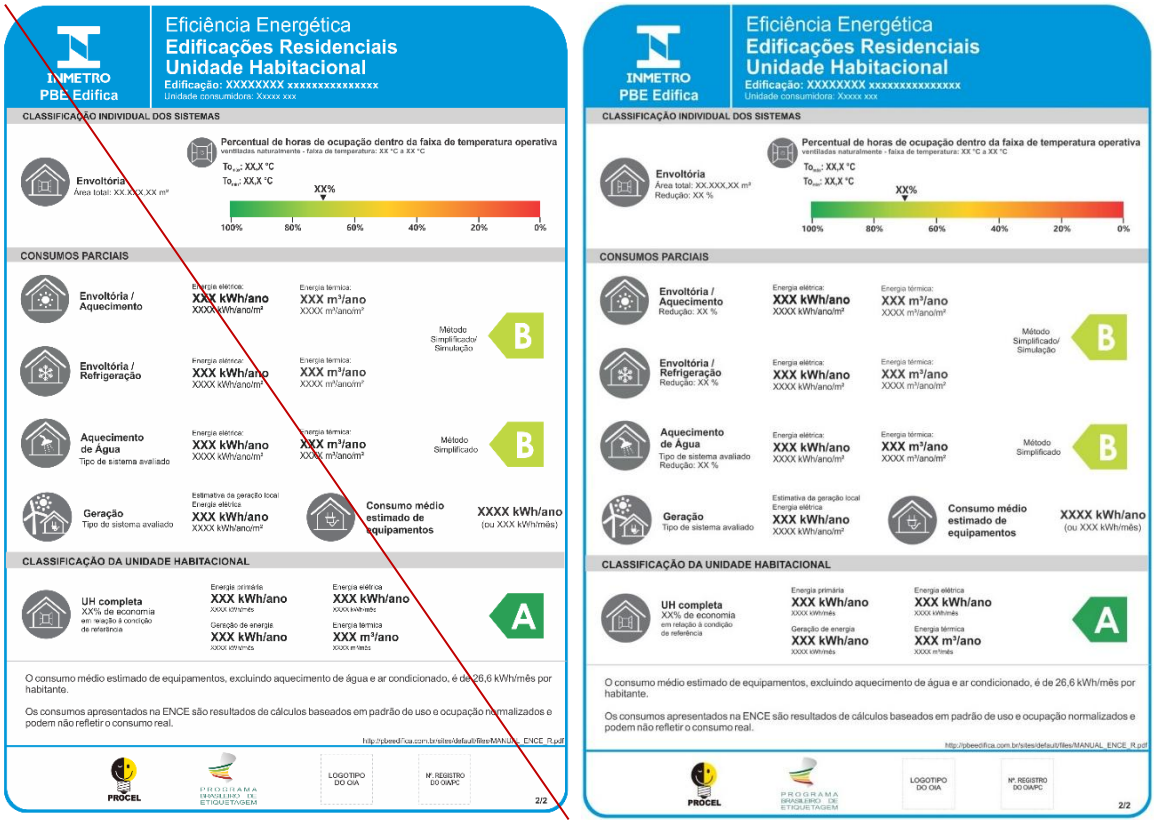


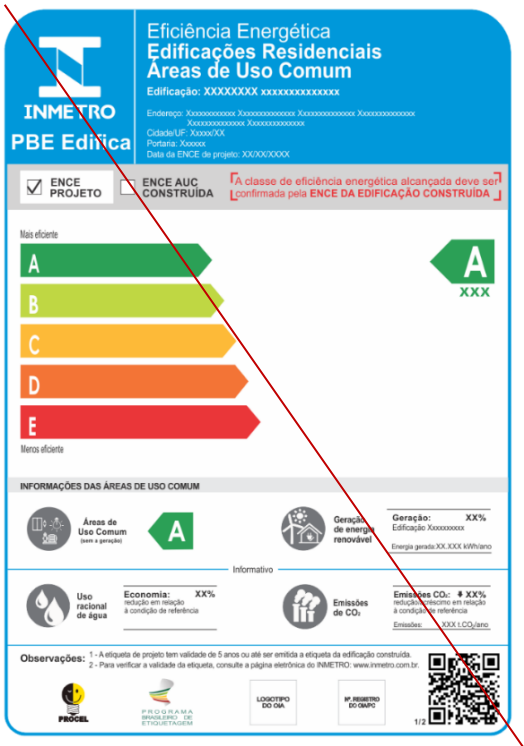
Figura 8 - Modelo da segunda página da ENCE da UH, com envoltória pelos métodos simplificado ou de simulação:



3.2 ENCE das Áreas de Uso Comum

Figura 9 - Modelo da primeira página da ENCE da AUC para a etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B).

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída

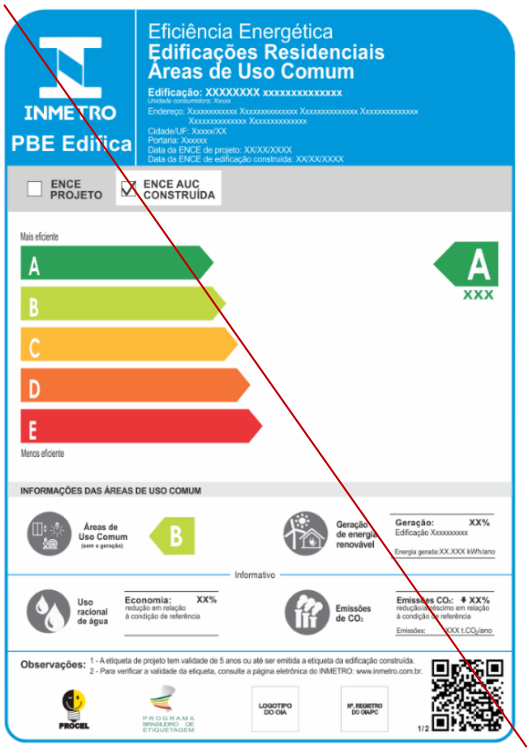
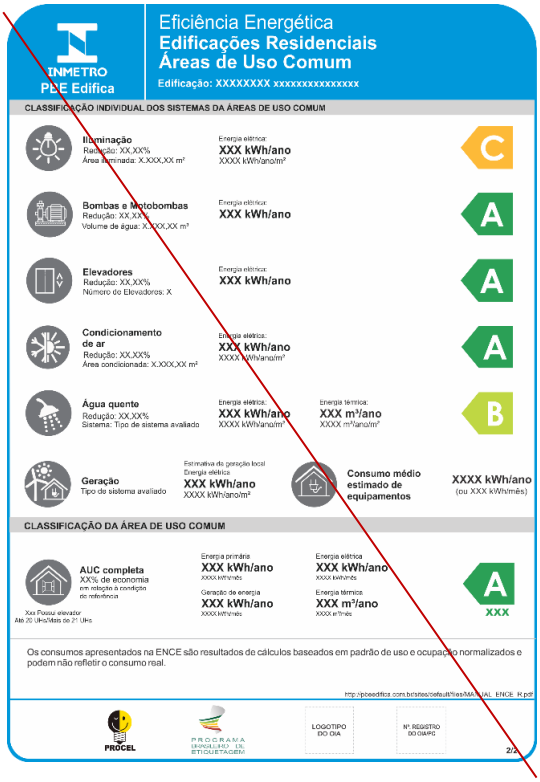


Figura 10 - Modelo da segunda página da ENCE da AUC:



19. REVISÃO DO CATÁLOGO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS

CLASSIFICAÇÃO:	Correções e ajustes normativos
OBJETIVOS:	Esclarecer sobre a revisão e publicação de nova versão do catálogo de propriedades térmicas.
ANEXO:	**ANEXO III: REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES - RAC**
ITEM:	**ANEXOS ESPECÍFICOS DO RAC**
SUBITENS:	**www.pbeedifica.com.br/anexos_rac**

O catálogo de propriedades térmicas, reconhecido por ser um manual com exemplos de composições de composições de paredes e coberturas, tintas e vidros com suas respectivas propriedades térmicas, foi revisado junto com publicação desta Nota Técnica 04, estando, desde então, em conformidade com as últimas versões da NBR 15220-2 (2022) e NBR ISO 10456 (2022).

Para acessar o catálogo de propriedades térmicas interativo, clique aqui.