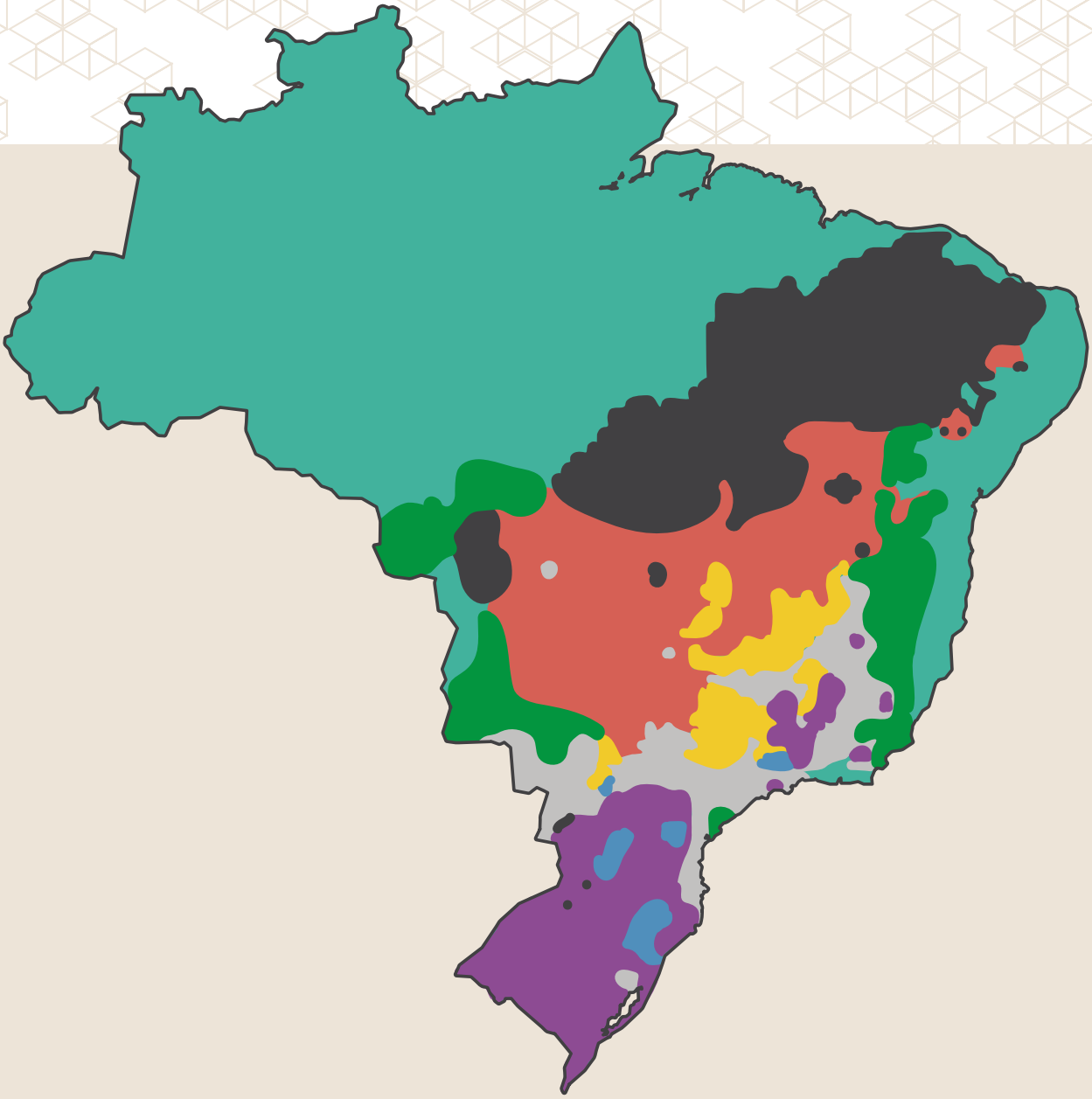
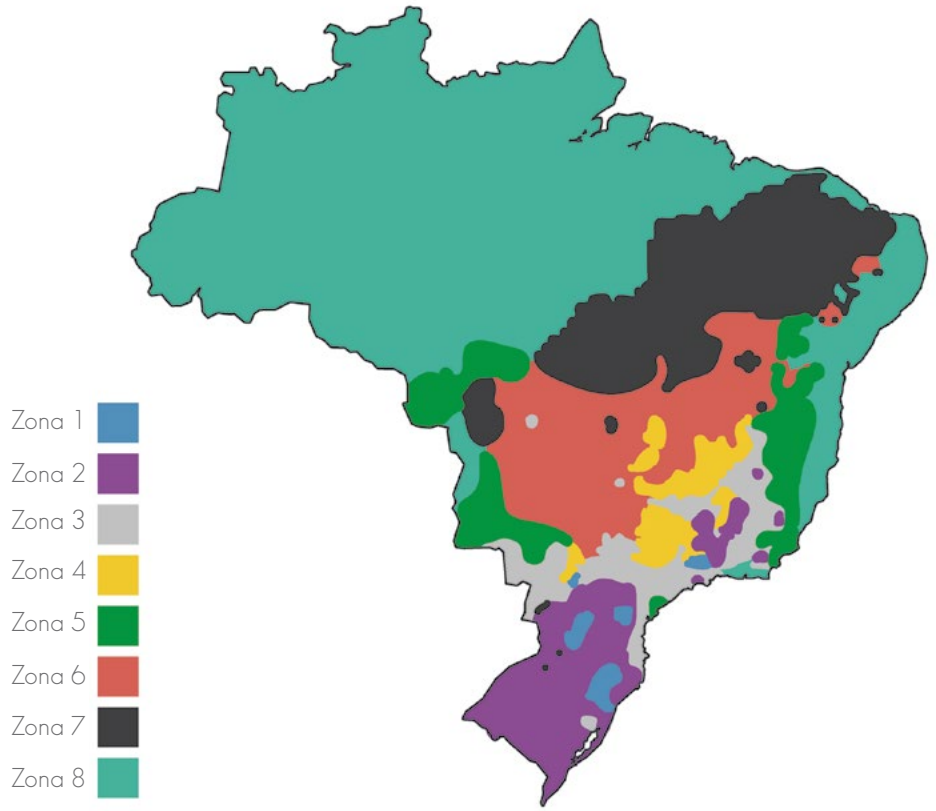
CHECKLIST PARA APLICAÇÃO DO RTQ-C PARA AS ZONAS BIOCLIMÁTICAS BRASILEIRAS



CHECKLIST PARA APLICAÇÃO DO RTQ-C PARA AS ZONAS BIOCLIMÁTICAS BRASILEIRAS

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: GUIA PARA ETIQUETAGEM DE EDIFÍCIOS



1ª Edição
Referente a Portaria 372,
de 17 de setembro de 2010
com portarias complementares

PNUD
Empoderando vidas.
Fortalecendo nações.

gef

Ministério do Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

EDIÇÃO

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
Departamento de Mudanças Climáticas

Diretor
Adriano Santhiago de Oliveira

Equipe Técnica
Alessandra Silva Rocha
Alexandra Albuquerque Maciel
(revisão técnica)

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD

Coordenadora da Unidade de Desenvolvimento Sustentável
Rosenely Diegues

Coordenadora Técnica
Ludmilla Andréia de Oliveira Diniz

Consórcio
Synergia Consultoria Socioambiental
EcoSapiens Comunicação

Supervisão
Lilian Veltman
Jussara Couto

Coordenação
Daniela Vianna
Florence Rodrigues

Coordenação Técnica
Arthur Cursino

Coordenação Editorial
Eduardo Nunomura

Textos
Arthur Cursino (revisão técnica)
Eduardo Nunomura

Projeto Gráfico
Débora Alberti

Diagramação
Débora Alberti
Melanie Mosquera

CONTATOS

Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental - SMCQ
Departamento de Mudanças Climáticas - DEMC
Edifício Marie Prendi Cruz, SEPN 505 norte
Bloco B, sala 202, 2º andar | CEP - CEP- 70730-542
Telefone: (61) 2028.2280

www.mma.gov.br

Atendimento ao Cidadão
(61) 2028 2228
sic@mma.gov.br

Esse trabalho foi elaborado no âmbito do Projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil - BRA/09/G31, cuja agência executora é o Ministério do Meio Ambiente, com o apoio do PNUD, para implementação e recursos doados pelo GEF ao governo brasileiro.

Publicado pelo Projeto Transformação do Mercado de Eficiência Energética no Brasil- BRA/09/G31

© Ministério do Meio Ambiente 2015

SUMÁRIO

5 ZONA BIOCLIMÁTICA 1

13 ZONA BIOCLIMÁTICA 2

21 ZONA BIOCLIMÁTICA 3

29 ZONA BIOCLIMÁTICA 4

37 ZONA BIOCLIMÁTICA 5

45 ZONA BIOCLIMÁTICA 6

53 ZONA BIOCLIMÁTICA 7

61 ZONA BIOCLIMÁTICA 8

1

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

✓ PRÉ-REQUISITOS GERAIS

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- ☐ É inferior a 0,50 W/m2K para ambientes condicionados artificialmente.
- ☐ É inferior a 1,00 W/m2K para ambientes não condicionados.

Paredes externas:

- ☐ É inferior a 1,00 W/m2K.

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- ☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- ☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- ☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- ☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m^2 (ATOT)? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m^2 (APCOB)? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m^2 (APE)? .....

Qual o Volume Total do edifício em m^3 (VTOT)? .....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m^2 (AENV)? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAFT) do edifício? Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAFO) do edifício? Qual o ângulo vertical de sombreamento médio para o edifício? .....

Qual o ângulo horizontal de sombreamento médio para o edifício? .....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m², existe controle manual a cada 250 m² até 1000 m².
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m², existe controle manual a cada 1000 m².

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m², existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m^2 (APT)? .....

Área Não Condicionada em m^2 (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

2

Zona 2

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

✓ PRÉ-REQUISITOS GERAIS

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

☐ É inferior a 0,50 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente.

☐ É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes não condicionados.

Paredes externas:

☐ É inferior a 1,00 W/m²K.

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.

☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.

☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.

☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (ATOT)? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (APCOB)? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (APE)? .....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (VTOT)? .....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (AENV)? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAFT) do edifício? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAFO) do edifício? .....

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício? .....

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício? .....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m², existe controle manual a cada 250 m² até 1000 m².
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m², existe controle manual a cada 1000 m².

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m², existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios.

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m² (APT)? .....

Área Não Condicionada em m² (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

3

Zona 3

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- [ ] É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?
- [ ] É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

- [ ] É inferior a 3,70 W/m²K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

- [ ] A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

- [ ] A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- [ ] Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- [ ] PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- [ ] PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- [ ] PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})?.....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})?.....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})?.....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})?.....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})?.....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento?.....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício?.....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício?.....

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício?.....

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício?.....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m², existe controle manual a cada 250 m² até 1000 m².
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m², existe controle manual a cada 1000 m².

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m², existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m^2 (APT)? .....

Área Não Condicionada em m^2 (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

4

Zona 4

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

Separação de circuitos elétricos

- [ ] O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

- [ ] Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.
- [ ] Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.
- [ ] Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.
- [ ] Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

- [ ] Aquecedor a gás com ENCE A.
- [ ] Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

- [ ] Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

- [ ] A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

- [ ] Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.
- [ ] As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.
- [ ] As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

☐ É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?

☐ É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

☐ É inferior a 3,70 W/m²K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.

☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.

☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.

☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})? .....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})? .....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício? .....

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício? .....

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício? .....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m^2, existe controle manual a cada 250 m^2 até 1000 m^2.
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m^2, existe controle manual a cada 1000 m^2.

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m^2, existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.

- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.

- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.

- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m^2 (APT)? .....

Área Não Condicionada em m^2 (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

5

Zona 5

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- ☐ É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?
- ☐ É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

- ☐ É inferior a 3,70 W/m²K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- ☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- ☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- ☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- ☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})? .....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})? .....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício? .....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício? .....

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício? .....

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício? .....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m^2, existe controle manual a cada 250 m^2 até 1000 m^2.
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m^2, existe controle manual a cada 1000 m^2.

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m^2, existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- ☐ Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- ☐ Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- ☐ Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- ☐ Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- ☐ O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m² (APT)? .....

Área Não Condicionada em m² (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

6

Zona 6

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- ☐ É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?
- ☐ É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

- ☐ É inferior a 3,70 W/m²K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- ☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- ☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- ☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- ☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})?.....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})?.....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})?.....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})?.....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})?.....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento?.....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício?.....

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício?.....

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício?.....

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício?.....

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- ☐ Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- ☐ Para ambientes maiores do que 250 m², existe controle manual a cada 250 m² até 1000 m².
- ☐ Para ambientes maiores do que 1000 m², existe controle manual a cada 1000 m².

Contribuição da luz natural

- ☐ Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- ☐ Nos ambientes maiores que 250 m², existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m²:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m² (APT)? .....

Área Não Condicionada em m² (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

7

Zona 7

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

✓ PRÉ-REQUISITOS GERAIS

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- [ ] É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?
- [ ] É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

- [ ] É inferior a 2,50 W/m2K para paredes com capacidade térmica inferior a 80 kJ/m2K e inferior a 3,70 W/m2K para paredes com capacidade térmica superior a 80 kJ/m2K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

- [ ] A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

- [ ] A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- [ ] Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- [ ] PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- [ ] PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- [ ] PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})? .....

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})? .....

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento?

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício?

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício?

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício?

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício?

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Divisão dos circuitos

- [ ] Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto possuem pelo menos um dispositivo de controle manual para acionamento da iluminação interna do ambiente.
- [ ] Para ambientes maiores do que 250 m^2, existe controle manual a cada 250 m^2 até 1000 m^2.
- [ ] Para ambientes maiores do que 1000 m^2, existe controle manual a cada 1000 m^2.

Contribuição da luz natural

- [ ] Os ambientes com aberturas voltadas para o ambiente externo ou átrio não coberto que possuem mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) possuem controle manual ou automático que permita acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura.

Desligamento automático do sistema de iluminação

- [ ] Nos ambientes maiores que 250 m^2, existe dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação com programação independente, sensor de presença ou sinal/alarme que indique que a área está desocupada.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Método da área do edifício

Atividade principal desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade secundária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Atividade terciária desenvolvida no edifício:.....

Área em m^2:.....

Potência de iluminação instalada em Watts:.....

Caso existam mais de 3 atividades consideradas principais ou existam atividades que ocupem menos de 30% da área do edifício será necessário utiliza o método das atividades do edifício, descrito na página 38 do Volume 2 do Guia para Etiquetagem de Edifícios..

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m² (APT)? .....

Área Não Condicionada em m² (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

8

Zona 8

PBE EDIFICA

O checklist permite acompanhar os requisitos obrigatórios para todos os itens abordados pelo Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).
Paralelamente ao checklist é necessário realizar o procedimento de determinação da eficiência, para determinar o nível de eficiência do edifício e seus diferentes sistemas, para isso recomenda-se o uso da ferramenta Web Prescritivo, disponível gratuitamente na página do PBE Edifica (http://www.pbeedifica.com.br/etiquetagem/comercial/webprescritivo).

QUAIS SISTEMAS SERÃO AVALIADOS PARA ETIQUETAGEM?

- ☑ Envoltória

- ☑ Sistema de iluminação

- ☑ Sistema de Ar Condicionado

- ☑ Ventilação Natural

A partir das próximas páginas, todos os itens com o ícone ( ) **devem ser atendidos para obtenção do Nível A** de eficiência.

Separação de circuitos elétricos

☐ O edifício tem sistema elétrico separado por uso final: iluminação, ar condicionado, outros?

Demanda por água quente

O edifício terá elevada demanda por água quente? Tais como, academias, clubes, hospitais, restaurantes e edifícios destinados à hospedagem?

Se sim, o sistema de aquecimento deve atender 100% da demanda de água quente através do uso dos sistemas listados abaixo, bem como atender os requisitos exigidos para cada sistema.

Sistema solar:

☐ Coletores instalados voltados para o Norte geográfico com desvio máximo recomendado de até 30° em relação a esta orientação.

☐ Ângulo de inclinação dos coletores solares dentro do intervalo compreendido entre a latitude do local do edifício e esta latitude acrescida de 10°.

☐ Reservatórios com selo PROCEL e capacidade de armazenamento mínima de acordo com a NBR 15569.

☐ Coletores solares com ENCE A ou B e área coletora de acordo com a NBR 15569.

Aquecedor a gás do tipo instantâneo:

☐ Aquecedor a gás com ENCE A.

☐ Aquecedor instalado em local protegido permanentemente contra intempéries e com ventilação adequada.

Caldeiras a gás:

☐ Atende ao requisito mínimo de eficiência estipulado pela Tabela 2.4 (página 20) do RTQ-C.

Bomba elétrica de calor:

☐ A bomba de calor possui COP maior ou igual a 3,0 W/W.

Isolamento térmico das tubulações de água quente:

☐ Toda a tubulação de água quente será isolada termicamente.

☐ As tubulações metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm para tubos com diâmetro nominal inferior a 40 mm e com espessura mínima de 25 mm para tubos com diâmetro nominal igual ou superior a 40 mm.

☐ As tubulações não metálicas possuem isolante com espessura mínima de 10 mm, independente do diâmetro nominal dos tubos.

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Transmitância térmica

Cobertura de ambientes:

- ☐ É inferior a 1,00 W/m²K para ambientes condicionados artificialmente?
- ☐ É inferior a 2,00 W/m²K para ambientes não condicionados?

Paredes externas:

- ☐ É inferior a 2,50 W/m2K para paredes com capacidade térmica inferior a 80 kJ/m2K e inferior a 3,70 W/m2K para paredes com capacidade térmica superior a 80 kJ/m2K?

Cores e absortância das paredes

Cobertura de ambientes:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar) ou são utilizadas telhas cerâmicas não esmaltadas, teto jardim ou reservatórios de água?

Paredes externas:

- ☐ A absortância solar do revestimento externo é inferior a 0,50 (a < 0,50 do espectro solar)?

Iluminação zenital

Caso o edifício possua iluminação zenital, os valores para o Fator Solar (FS) são atendidos.

- ☐ Percentual de Abertura Zenital (PAZ) entre 0 e 2%, possui FS de no mínimo 0,87.
- ☐ PAZ entre 2,1 e 3%, possui FS de no mínimo 0,67.
- ☐ PAZ entre 3,1 e 4%, possui FS de no mínimo 0,52.
- ☐ PAZ entre 4,1 e 5%, possui FS de no mínimo 0,30.

PAZ acima de 5,1% requer avaliação por simulação energética.

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência da envoltória.

Dados dimensionais do edifício:

Qual a Área Total Construída do edifício em m2 (A_{TOT})? .....

Qual a Área de Projeção da Cobertura em m2 (A_{PCOB})? .....

Qual a Área de Projeção do Edifício em m2 (A_{PE})?

Qual o Volume Total do edifício em m3 (V_{TOT})?

Qual a Área da Envoltória do edifício em m2 (A_{ENV})? .....

Características das aberturas:

Qual o Fator Solar (FS) dos vidros utilizados para fechamento?

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Total (PAF_T) do edifício?

Qual o Percentual de Área de Abertura na Fachada Oeste (PAF_O) do edifício?

Qual o Ângulo Vertical de Sombreamento médio para o edifício?

Qual o Ângulo Horizontal de Sombreamento médio para o edifício?

Nível de eficiência da Envoltória obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

✓ PRÉ-REQUISITOS ESPECÍFICOS

Isolamento térmico para dutos de ar

☐ Os dutos de ar dos sistemas de aquecimento e resfriamento possuem espessura mínima, de acordo com as Tabelas 5.1 e 5.2 (página 50) do RTQ-C?

Condicionamento de ar por aquecimento artificial

☐ Nas edificações com sistema de aquecimento artificial as bombas de calor apresentam COP mínimo de 3,0 W/W? Caso sejam utilizados sistemas unitários de ar condicionado com ciclo reverso, esses possuem COP mínimo de 3,0 W/W? Caso seja utilizada caldeira a gás, essas atendem a eficiência mínima exigida pela Tabela 5.3 (página 51) do RTQ-C?

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Utilizar os dados abaixo na ferramenta Web Prescritivo para cálculo do Nível de eficiência do sistema de iluminação.

Edificações sem sistema central de ar condicionado

Caso a área condicionada apresente carga térmica total superior a 350 kW deve-se adotar um sistema central de condicionamento ou provar que os sistemas individuais consomem menos energia que o sistema central para as condições de uso previstas para a edificação.

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

☐ As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional?

Dados do sistema de ar condicionado para uso na ferramenta Web Prescritivo:

Nome do ambiente? .....

Qual a área do ambiente? .....

Número de unidades de ar condicionado? .....

Tipo do ar condicionado (Split ou Janela)? .....

Capacidade de cada equipamento de ar condicionado em Btu/h? .....

Eficiência de cada equipamento de ar condicionado em W/W? .....

Repetir para todos os ambientes.

Edificações com sistema central de ar condicionado

☐ Os sistemas de condicionamento de ar promovem qualidade adequada ao ar interno, de acordo com a NBR 16041?

☐ Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) atendem aos requisitos exigidos pela NBR 7526 que se aplica a esse tipo particular de edifício?

- [ ] As cargas térmicas foram calculadas de acordo com normas e manuais de engenharia de comprovada aceitação nacional ou internacional.
- [ ] O aquecimento ou resfriamento de cada zona térmica pode ser controlado individualmente por termostatos instalados nas próprias zonas.
- [ ] Quando usados para atuar sobre o aquecimento e o resfriamento, os termostatos de controle devem ser capazes de prover uma faixa de temperatura de 3°C (*deadband*). Os termostatos instalados atendem esse requisito.
- [ ] As bombas de calor com aquecedor auxiliar através de resistência elétrica possuem sistema de controle que evite a operação do aquecimento suplementar quando a carga térmica pode ser atendida apenas pela bomba de calor.
- [ ] Os sistemas de controle do ar condicionado impedem o reaquecimento ou o aquecimento e resfriamento simultâneo dos ambientes.
- [ ] Os sistemas de condicionamento de ar devem possuem sistema de desligamento automático. Como controles programáveis, sensores de ocupação, temporizadores ou integração com sistema de segurança e alarmes da edificação.
- [ ] Os sistemas de ar condicionado que servem diferentes zonas térmicas destinadas à operação ou ocupação não simultânea estão divididas em áreas isoladas.
- [ ] Caso o sistema possua uma potência de ventilação superior a 4,4 kW, são atendidos os requisitos e a tabela de limites de potência estipulados nas páginas 68 a 70 do RTQ-C.
- [ ] Caso existam áreas com densidade de ocupação superior a 100 pessoas por 100 m^2, existem mecanismos para reduzir a tomada de ar externo pelo sistema de insuflamento quando os espaços estão parcialmente ocupados.
- [ ] Caso o sistema hidráulico do ar condicionado possua potência superior a 7,5 kW são atendidos os requisitos de vazão de líquido variável, isolamento de bombas e controles de reajuste da temperatura de água gelada e quente (páginas 70 a 72 do RTQ-C).
- [ ] Os sistemas de rejeição de calor possuem controle de velocidade dos ventiladores com potência superior a 5,6 kW com capacidade de operar a dois terços da sua velocidade máxima.

O nível de eficiência será determinado pelo tipo de equipamento central adotado, de acordo com tabelas de eficiência existentes no RTQ-C (para os Níveis A e B de eficiência consultar as Tabelas 5.4 a 5.6, páginas 54 a 58 do RTQ-C).

Nível de eficiência de Iluminação obtido na ferramenta Web Prescritivo:	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Edificações com sistema central de ar condicionado

- [ ] Existem sistemas e equipamentos que racionalizem o uso da água, tais como torneiras com arejadores e/ou temporizadores, sanitários com sensores, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, devem proporcionar uma economia mínima de 40% no consumo anual de água do edifício.
- [ ] Nas edificações em que a parcela de água quente representa um percentual igual ou maior a 10% do consumo energia e que utilizarem aquecimento solar de água a fração solar obtida é igual ou superior a 70%.
- [ ] Existem sistemas de geração de energia eólica ou painéis fotovoltaicos que proporcionem economia mínima de 10% no consumo anual de energia elétrica do edifício.
- [ ] Existem sistemas de cogeração e inovações técnicas ou de sistemas, tais como iluminação natural, que comprovadamente aumentem a eficiência energética da edificação, proporcionando uma economia mínima de 30% do consumo anual de energia elétrica.

Caso qualquer um dos itens citados acima seja atendido, adicionar 1,0 ponto ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

- [ ] O sistema de elevadores previsto para a edificação atende ao Nível A pela avaliação da norma VDI 4707.

Caso o item acima seja atendido, adicionar 0,5 pontos ao equivalente numérico da edificação (item "b" na Etiqueta Geral na ferramenta Web Prescritivo).

✓ PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO EDIFÍCIO

Dados gerais para preenchimento do item "Etiqueta Geral" na ferramenta Web Prescritivo

Área de Permanência Transitória em m² (APT)? .....

Área Não Condicionada em m² (ANC)? .....

Equivalente Numérico de ambientes não condicionados e/ou Ventilados naturalmente (EqNumV)?

.....

Pontuação obtida pelas bonificações (b)? .....

Nível de eficiência do Edifício obtido na ferramenta Web Prescritivo:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E