

Referencial AQUA-HQE Residencial

**Referencial de avaliação
do desempenho de edifícios residenciais
em construção e renovação (retrofit)**
HQE Residencial certificado pela
Fundação Vanzolini e CERQUAL-Qualitel

Versão 00: 22 de novembro de 2024

www.qualitel.org

136 Boulevard Saint Germain - 75006 Paris – França

www.vanzolini.org.br

Rua Camburiú, 255 - Alto da Lapa, São Paulo - SP, 05058-020



AVISO

O presente referencial elaborado pela Certificadora CERQUAL Qualitel e adequado para o Brasil pela Fundação Vanzolini, está protegido por direitos autorais reconhecido pela Convenção de Berna - Todos os direitos reservados.

Agradecimentos

Contribuíram para a elaboração do Referencial de Certificação AQUA-HQE para edifícios residenciais:

- Bianca Bonachela de Oliveira
- Débora Piacente de oliveira
- Felipe Queiroz Coelho
- Manuel Carlos Reis Martins

SUMÁRIO

0. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES.....	6
1. INTRODUÇÃO	6
2. SISTEMA DE PONTUAÇÃO.....	10
3. CÁLCULO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS PARA O CERTIFICADO	12
3.1. CÁLCULO DO NÍVEL ALCANÇADO PELO COMPROMISSO	12
3.2. CÁLCULO DO NÍVEL GLOBAL ALCANÇADO.....	13
4. DISPOSIÇÕES GERAIS	15
5. QUALIDADE DE VIDA	18
5.1. SEGURANÇA.....	18
5.1.1. <i>Segurança das pessoas</i>	18
5.1.2. <i>Segurança sanitária</i>	19
5.1.3. <i>Segurança</i>	20
5.2. QUALIDADE DO AR	24
5.2.1. <i>Controle de fontes de poluição</i>	24
5.2.2. <i>Ventilação</i>	28
5.2.3. <i>Avaliação da qualidade do ar interior</i>	33
5.3. QUALIDADE DA ÁGUA E SANEAMENTO.....	35
5.3.1. <i>Abastecimento de água</i>	35
5.3.2. <i>Qualidade sanitária da água</i>	37
5.3.3. <i>Gestão de águas servidas e saneamento</i>	39
5.4. RESILIÊNCIA	41
5.4.1. <i>Gestão dos principais perigos climáticos</i>	41
5.5. ESPAÇOS FUNCIONAIS	44
5.5.1. <i>Áreas privativas</i>	44
5.5.2. <i>Áreas comuns</i>	46
5.6. CONFORTO HIGROTÉRMICO	49
5.6.1. <i>Projeto bioclimático</i>	49
5.6.2. <i>Conforto térmico</i>	49
5.6.3. <i>Sistemas passivos</i>	52
5.6.4. <i>Sistema de condicionamento de ar</i>	55
5.6.5. <i>Sistemas ativos</i>	56
5.7. QUALIDADE ACÚSTICA.....	57
5.7.1. <i>Acústica em construção e grandes reformas</i>	58
5.7.2. <i>Acústica na renovação leve</i>	78
5.8. CONFORTO VISUAL	85
5.9. SERVIÇOS E TRANSPORTE	87
5.9.1. <i>Serviços</i>	87
5.9.2. <i>Transporte</i>	87
5.10. EDIFÍCIO INTELIGENTE	89
6. RESPEITO AO MEIO AMBIENTE	92

6.1.	ENERGIA	92
6.1.1.	<i>Desempenho energético</i>	92
6.1.2.	<i>Sistemas de aquecimento e resfriamento</i>	96
6.1.3.	<i>Sistemas de aquecimento de água</i>	101
6.1.4.	<i>Energias renováveis</i>	101
6.1.5.	<i>Controle do consumo de energia elétrica</i>	102
6.1.6.	<i>Monitoramento de consumo</i>	105
6.2.	CONSUMO DE ÁGUA	107
6.2.1.	<i>Economia de água</i>	107
6.2.2.	<i>Monitoramento de consumo</i>	110
6.3.	USO DA TERRA	112
6.4.	RECURSOS MATERIAIS	112
6.5.	RESÍDUOS.....	116
6.5.1.	<i>Gestão de resíduos domésticos</i>	116
6.5.2.	<i>Potencial de desmontabilidade</i>	120
6.5.3.	<i>Desconstrução</i>	120
6.6.	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	122
6.7.	BIODIVERSIDADE.....	124
6.8.	CANTEIRO DE OBRAS.....	127
6.8.1.	<i>Canteiro de obras de baixo impacto</i>	127
6.8.2.	<i>Controle de impactos ambientais</i>	128
6.8.3.	<i>Gestão dos resíduos do canteiro</i>	129
6.8.4.	<i>Organização do canteiro</i>	131
7.	DESEMPENHO ECONÔMICO	134
7.1.	CUIDADO E MANUTENÇÃO	134
7.1.1.	<i>Manutenção de Equipamentos</i>	134
7.1.2.	<i>Manutenção das áreas privativas</i>	135
7.1.3.	<i>Manutenção das áreas comuns</i>	136
7.1.4.	<i>Gestão Técnica</i>	137
7.2.	CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	138
7.2.1.	<i>Controle de custos e despesas</i>	138
7.2.2.	<i>Recursos locais</i>	140
8.	PERFIL DA TAXONOMIA.....	142
9.	ANEXO AQUA_01. ORIENTAÇÕES GERAIS (BRASIL).....	154
9.1.	ÁREAS PRIVATIVAS	154
	<i>Equipamentos e metais sanitários</i>	154
	<i>Revestimentos</i>	155
	<i>Sistema de alarme em residências unifamiliares</i>	156
	<i>Sistema de resfriamento</i>	156
9.2.	ÁREAS DE USO COMUM.....	156
	<i>Revestimentos, equipamentos e metais sanitários</i>	156
9.3.	QUADRO DOS PRINCIPAIS REQUISITOS IMPACTADOS PELAS DIRETRIZES	157

Capítulo 1

Introdução

0. Histórico de alterações

Número da versão e data	Data de implementação	Principais alterações feitas
00 22/11/2024	01/01/2025	Primeira implementação.

1. Introdução

O conteúdo da norma AQUA-HQE Residencial é composto por 3 documentos:

- Referencial de Avaliação do Desempenho de edifícios residenciais em construção e renovação,
- Referencial do sistema de gestão de empreendimentos e governança para edifícios residenciais em construção e renovação,
- Referencial de requisitos para atendimento ao cliente de empreendimentos em construção e reforma.

A certificação AQUA-HQE Residencial contribui para o alcance de 10 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas na busca por garantir um futuro melhor e mais sustentável para todos.

Este documento especifica os requisitos técnicos relativos ao desempenho de edifícios residenciais em construção e renovação, visando reconhecer ações que colaboram com a transição energética, ecológica e para uma economia circular.

Os requisitos técnicos são divididos de acordo com os 3 compromissos e 20 títulos do quadro de referência de construção sustentável desenvolvido pela *Alliance HQE*.

A norma AQUA-HQE Residencial foi elaborada considerando as ISO 15392 (*Sustainability in buildings and civil engineering works — General principles*) e ISO 20887 (*Sustainability in buildings and civil engineering works — Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance*).

Esta norma além de elencar os requisitos de nível da norma AQUA-HQE Residencial contém perfil de Taxonomia que permite ao proprietário ou empreendedor de um projeto justificar o alinhamento dos seus empreendimentos imobiliários com a taxonomia europeia, definida pela legislação europeia (UE) 2021/2139 de 4 de junho de 2021 e demais atualizações, sempre que contribuam para a mitigação ou adaptação às mudanças climáticas.

Categorias do Referencial AQUA-HQE Residencial

QUALIDADE DE VIDA	Segurança	Qualidade do ar interior	Qualidade da água e saneamento	Resiliência
	Espaços funcionais	Conforto higrotérmico	Qualidade acústica	Conforto visual
	Serviços de transporte	Efeito conectado		
RESPEITO AO MEIO AMBIENTE	Energia	Consumo de água	Uso da terra	Recursos materiais
	Resíduos	Mudanças climáticas	Canteiro de obras	
	Biodiversidade			
DESEMPENHO ECONÔMICO	Serviços e manutenção			
	Consumo e produção responsáveis			

Capítulo 2

Sistema de pontuação

2. Sistema de pontuação

Cada requisito possui um nível de classificação. 4 níveis são definidos:

- Nível PR (PRÉ-REQUISITO)
- Nível HQE
- HQE nível 2 pontos
- HQE nível 3 pontos.

De forma a especificar os métodos de avaliação, para cada requisito e por fase de auditoria, são indicados exemplos dos métodos de comprovação que o empreendedor pode fornecer em cada etapa do processo de certificação.

Os modos comprovação da conformidade aos requisitos ou “modos de prova” podem ser, por exemplo, através de:

- Planos;
- Notas de apoio;
- Notas descritivas;
- Compromissos escritos;
- Notas de cálculo;
- Planilhas Excel;
- Trechos das especificações de construção;
- Contratos de obras;
- Documentos de organização do terreno;
- Entre outros.

Capítulo 3

Cálculo dos níveis alcançados para o certificado

3. Cálculo dos níveis alcançados para o certificado

3.1. Cálculo do nível alcançado pelo compromisso

Cada compromisso é avaliado numa escala de 0 a 4 estrelas, de acordo com a pontuação alcançada em cada um dos compromissos. Os níveis apresentados abaixo são o **número mínimo de pontos** a obter para validar a obtenção de estrelas.

Compromissos	*	**	***	****
Qualidade de vida 10 títulos	Todos os requisitos de PR em conformidade	Todos os requisitos HQE em conformidade	20 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso	50 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso
Respeito ao meio ambiente 8 títulos	Todos os requisitos de PR em conformidade	Todos os requisitos HQE em conformidade	16 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso	40 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso
Desempenho Econômico 2 títulos	Todos os requisitos de PR em conformidade	Todos os requisitos HQE em conformidade	4 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso	10 pontos a serem validados entre os requisitos em 2 e 3 pontos do compromisso

Caso de renovação de edifícios residenciais:

- Todos requisitos PR devem ser atendidos, mesmo que não forem objeto da reforma.
- Os requisitos classificados como HQE aplicam-se apenas ao escopo da reforma.

3.2. Cálculo do nível global alcançado

Quatro classificações são possíveis de acordo com o número de estrelas obtidas em cada compromisso.

Nível global	Renovação	Construção
HQE Performant	3 estrelas	Não disponível
HQE Très performant	6 estrelas	6 estrelas
HQE Excellent	7 a 9 estrelas	7 a 9 estrelas
HQE Exceptionnel	10 a 12 estrelas	10 a 12 estrelas

Para um empreendimento ser certificado HQE Performant em Renovação devem ser cumpridos todos os requisitos aplicáveis classificados como PR (pré-requisitos) em todos os 3 compromissos (Qualidade de Vida, Respeito ao Meio Ambiente e Desempenho Econômico).

Para um empreendimento ser certificado HQE Très performant em Construção, devem ser cumpridos todos os requisitos classificados como PR (pré-requisitos) e nível HQE em todos os 3 compromissos (Qualidade de Vida, Respeito ao Meio Ambiente e Desempenho Econômico).

Para um empreendimento ser certificado HQE Excellent, devem ser cumpridos todos os requisitos classificados como PR (pré-requisitos) e nível HQE em todos os 3 compromissos (Qualidade de Vida, Respeito ao Meio Ambiente e Desempenho Econômico) E, no mínimo, 16 pontos a serem validados entre os requisitos de 2 e 3 pontos incluídos no compromisso Respeito ao Meio Ambiente.

Capítulo 4

Disposições gerais

4. Disposições Gerais

Escolha de produtos	Nível	Meios de comprovação
<p>DG.1</p> <p>O empreendedor deve escolher produtos e equipamentos adequados considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O uso do edifício, das áreas comuns, dos cômodos das residências e seus ocupantes; • O ambiente para qual se destina: resistência a pragas (insetos xilófagos e fungos lignívoros) e as condições climáticas (tropical, litorânea, geada/degelo, etc.); • Sua qualidade: com certificação, comprovação do cumprimento de norma, assessoria técnica, etc. nos setores onde existam meios de comprovação da qualidade dos produtos e equipamentos empregados. <p>53 118 0</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O empreendedor deve escolher produtos e equipamentos que disponham de um reconhecimento de sua qualidade (certificação, prova de conformidade à norma, parecer técnico, etc.) em suas respectivas áreas: Escolher produtos, sistemas e processos construtivos de empresas participantes e que estejam em conformidade com o Programa Setorial da Qualidade – PSQ correspondente a seu âmbito de atuação no programa SiMaC do PBQP-H ou,</p> <ol style="list-style-type: none"> avaliação técnica pelo SINAT do PBQP-H(2) certificação segundo uma das modalidades de certificação de produtos definidas pelo Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Modelo 1 a modelo 8 (exceto o modelo 6) conforme a NBR ISO/IEC Guia 65:1997) Realizar ensaios em laboratório acreditado pelo Inmetro <p>Quando não houver PSQ correspondente e não for possível atender pelo menos uma das seguintes exigências acima (a, b e c):</p> <ol style="list-style-type: none"> garantia da inspeção do produto no ato do recebimento por meio de um sistema de gestão da empresa construtora que vai utilizá-lo, de modo a recusar produtos não-conformes, segundo requisitos pré-estabelecidos. 	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Documento de comprometimento do empreendedor, especificações de projeto</p> <p><u>Auditoria das Fases Projeto e Execução:</u> Especificações de projeto, contratos de obras</p>

Escolha de produtos	Nível	Meios de comprovação
<p>O empreendedor deve exigir que cada uma das famílias referidas a seguir esteja em conformidade com pelo menos uma das quatro exigências anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estrutura • fachadas e revestimentos externos • coberturas • esquadrias voltadas para o exterior • revestimentos internos (piso, parede e forros) • equipamentos hidrossanitários dos sistemas de água fria, de água quente (se houver), de água do sistema de reuso de águas servidas (se houver), de água do sistema de aproveitamento de águas pluviais (se houver).* • Incluir na avaliação minimamente torneiras, misturadores e os conjuntos de bacia sanitária, caixa acoplada, mecanismo de acionamento da descarga, que devem estar em conformidade com as normas da ABNT e o fabricante deve participar do respectivo PSQ do PBQP-H, ou em conformidade com normas equivalentes, em caso de equipamentos importados, como normas europeias e/ou internacionais. <p>Nota brasileira: Casos de não entrega de equipamentos e revestimentos (Consultar “Anexo AQUA_01”):</p> <p>É aceito que as recomendações sobre qualidade e desempenho dos equipamentos e revestimentos estejam descritas no Manual do Proprietário.</p>		

Capítulo 5

Qualidade de vida

5. Qualidade de vida

5.1. Segurança

5.1.1. Segurança das pessoas

Segurança em intervenções em coberturas	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.1.1: Prever na cobertura ganchos e linhas de vida com intuito de facilitar o trabalho de manutenção.</p> <p>Nota brasileira: A atendimento do requisito deve respeitar as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Verifique a presença de ganchos e/ou cordas de segurança.</p>
Segurança das instalações elétricas	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.1.2: Garantir a segurança das instalações elétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na presença de regulamentos e/ou normas relativos às instalações elétricas locais, estes são respeitados. <p>Nota brasileira: No Brasil, deve ser respeitada, em especial, a norma ABNT NBR 5410 para instalações elétricas de baixa voltagem e a Norma Regulamentadora NR-10.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projeto, Contratos de obras.</p>
Segurança contra incêndios	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.1.3: Redigir uma nota de prevenção e combate a incêndios. Baseada em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regulamentos locais, quando existirem. • ou nos pontos definidos em informações complementares. <p>Nota brasileira:</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de prevenção e combate a incêndios.</p>

Respeitar a legislação, Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros e normas de prevenção de combate a incêndios aplicáveis ao Estado brasileiro no qual o empreendimento se encontra.

Informações complementares:

Os pontos a serem cobertos no aviso de segurança são, pelo menos:

- Evacuação rápida e segura dos ocupantes (alarme, planos de evacuação, espaços livres em número e largura suficientes, sinalizados, facilmente manobráveis, iluminação de segurança, estabilidade ao fogo, extração de fumos);
- Prevenção das causas de princípio de incêndio (sistemas de aquecimento, aparelhos de cozinha, controle de instalações técnicas);
- Limitação da propagação de incêndio (isolamento em relação a terceiros, isolamento de áreas de risco, divisórias internas, comportamento dos materiais em relação ao fogo, sistema de extração de fumaça);
- Medidas que favoreçam a atuação dos serviços de emergência (caminhos transitáveis para veículos de emergência, fachadas acessíveis, sistema de extração de fumaça, extintores, equipamento de detecção, serviços de segurança, alertas).

Se necessário, consulte o decreto de 31 de janeiro de 1986 dos regulamentos franceses.

SE.1.4:

Equipar cada unidade habitacional com um detector de fumaça.

Nota brasileira:

A instalação dos detectores de fumaça se torna obrigatória no caso de adoção de ventilação mecânica controlada (VMC) nos ambientes de permanência prolongada nas unidades privativas. Caso sejam adotadas soluções com ventilação natural, o item pode ser considerado não aplicável

PR

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
Especificações do projeto,
Contratos de obras.

Auditoria da Fase Execução:
Observação visual dos detectores de fumaça instalados

5.1.2. Segurança sanitária

Campos eletromagnéticos

Nível

Meios de comprovação

SE.2.1

Não instalar os medidores e painéis elétricos na parede de um quarto de uma certa residência ou de uma residência vizinha.

HQE

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
Projetos com a identificação de painéis elétricos

Auditoria da Fase Execução:

		Observação visual do posicionamento dos medidores ou painéis elétricos
<p>SE.2.2</p> <p>Tomar pelo menos uma medida para diminuir os campos eletromagnéticos no empreendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalação de cabos blindados (redução do campo elétrico) ou cabos trançados blindados (com 2 blindagens) nos quartos e sala; • Utilização de condutas de passagem de cabos blindadas nos quartos e na sala; • Acessos destinados à ligação de Internet que não se apoiem em paredes próximas a áreas destinadas ao sono da própria residência ou de residências vizinhas; • Posicionando colunas onde passa a fiação elétrica e de Internet longe dos quartos. 	HQE 2 pontos	<p><u>Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obras.</p>

5.1.3. Segurança

Disposições anti-intrusão	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.3.1</p> <p>Elaborar uma nota com as medidas anti-intrusão tomadas nas áreas comuns e nas áreas privativas, levando em consideração os seguintes pontos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminação noturna externa, áreas de estacionamento, hall de entrada; • Entorno imediato; • O acesso ao edifício: pelo exterior, pelos estacionamentos, pelo subsolo, pelos vários locais (lixeiras, bicicletas etc.); • Acesso à residência: resistência das paredes entre áreas comuns e residências, portas e janelas, porteiro eletrônico etc. 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota com as medidas anti-intrusão adotadas</p>

Disposições anti-intrusão	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.3.2</p> <p>Equipar a entrada do edifício multifamiliar com dispositivo de controle de acesso (porta com chave, crachá, código digital, interfone, videofone, etc.).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença do(s) dispositivo(s) de controle</p>
<p>SE.3.3</p> <p>No caso de edifício multifamiliar, se o edifício tiver área de estacionamentos interna, deve existir controle de acessos na circulação da área de estacionamento até a residência (controle de acessos ou equivalente). Se essa área for servida por elevador, o elevador também deve ter acesso controlado.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença do(s) dispositivo(s) de controle</p>
<p>SE.3.4</p> <p>Fornecer, a fim de limitar o risco de acesso à habitação:</p> <ul style="list-style-type: none"> PR: conjunto de porta que atende a classe CR3 de acordo com a norma EN 1627 e equipado com fechadura de 3 pontos HQE 2 pts: uma unidade de porta da classe CR4 de acordo com a norma EN 1627 e equipada com uma fechadura de 3 pontos HQE 3 pts: uma porta da classe CR5 definida de acordo com a norma EN 1627 e equipada com fechadura de 5 pontos <p>Nota brasileira: Para o nível PR, deve-se ser demonstrado que todas as fechaduras estão em conformidade com o Programa Setorial da Qualidade do PBQP-H.</p>	PR HQE 2 HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projeto, contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual, ficha técnica caracterizando os produtos</p>

Disposições anti-intrusão

Nível

Meios de comprovação

Informações complementares:

A norma EN 1627 classifica as fechaduras de acordo com o seu desempenho em termos de resistência ao arrombamento. Seis classes são definidas de acordo com o tipo de ferramentas utilizadas e o tempo de resistência.

Classe de Resistência (CR)	Tipos de ferramentas	Tempo de resistência (min)	Tempo total de teste (min)
1	Ferramentas pequenas, como chaves de fenda, chaves inglesas, alicates	-	-
2	Nível 1 + cunhas, serras, chave de fenda grande	3	15
3	Nível 2 + pé de cabra, martelo, punção, furadeira manual	5	20
4	Nível 3 + maça, cinzel, cinzel de madeira, tesoura de metal, machado, cortador de parafusos, furadeira de bateria	10	30
5	Nível 4 + serras copo, serra elétrica sabre, serra tico-tico, moedor	15	40
6	Nível 5 mais poderoso e eficiente	20	50

SE.3.5

Em residências unifamiliares:

- HQE : Prever e instalar sistema de alarme
- HQE 2 pts: Instalar sistema de alarme que possibilite transmissão remota.

Nota brasileira:

Casos de não entrega de equipamentos e revestimentos (Consultar “Anexo AQUA_01”):

Para atendimento ao requisito, é mandatória a entrega e instalação de sistemas de alarme em residências unifamiliares.

HQE
HQE 2

Auditoria da Fase Pré-Projeto: especificações de projeto, contratos de obra.

Auditoria da Fase Execução:
Observação visual da presença de sistema de segurança

Disposições anti-intrusão	Nível	Meios de comprovação
<p>SE.3.6</p> <p>Equipar com uma proteção externa (grades, vidros à prova de roubo, cortinas, persianas, etc.) as janelas do pavimento térreo e aquelas com acesso facilitado por disposições construtivas (muros, cercas, elementos da fachada escaláveis, etc.).</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>

5.2. Qualidade do ar

5.2.1. Controle de fontes de poluição

Identificação e tratamento de fontes de poluição	Nível	Meios de comprovação
<p>QAI.1.1</p> <p>Realizar a despoluição ou o tratamento do local do empreendimento antes da construção, caso tenha sido identificada poluição do solo durante a análise do local.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>A despoluição do solo ou o seu tratamento se torna obrigatório caso seja exigido pela regulamentação local.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Análise do site. Especificações de projetos, planos, contratos de obras.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>É necessário que se realize inventário histórico de usos e dos potenciais poluentes associados às atividade(s) anteriores realizada(s) no local do empreendimento para a identificação da origem e natureza da poluição do solo.</p> <p>O plano de amostragem deve estar de acordo com a norma ISO 18400. Soil quality — Sampling.</p>		
<p>QAI.1.2</p> <p>Para empreendimentos localizados em municípios que apresentam risco potencial de radônio para a saúde dos habitantes ou altas concentrações de radônio > 300Bq/m3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificar em documento informativo o nível de risco de radônio identificado no município e sobre riscos potenciais e boas práticas a serem observadas, se necessário. O documento é distribuído aos moradores e ao síndico. • Prever e aplicar a ventilação das unidades habitacionais de acordo com os regulamentos do país em questão. • Na presença de construção térrea, a interface solo/edifício deve ser tratada para garantir boa estanqueidade ao radônio; • Na presença de porão, adega ou estacionamento, tais espaços deve(m) ser ventilado(s). • Selar as juntas, passagens de tubulações e fissuras. 	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Documento de informações de risco de radônio. Especificações do projeto, Contratos de obras.</p>
<p>Informações complementares:</p>		

O radônio é um gás radioativo proveniente da degradação do urânio e do rádio presentes na crosta terrestre. Do solo e da água, o radônio se difunde no ar e é encontrado, por efeito de confinamento, em concentrações maiores dentro dos edifícios do que fora.

O Radônio é classificado como um "cancerígeno pulmonar definitivo" pela IARC desde 1987.

As medições de radônio são realizadas de acordo com o padrão ISO 11665 – 2021-“Measurement of radioactivity in the environment — Air: radon-222”.

A OMS (Organização Mundial da Saúde) recomenda um nível de referência de 100 Bq/m³ e aconselha a não exceder o limite de 300 Bq/m³.

<p>QAI.1.3 Prever a possibilidade de conectar um exaustor a um duto de extração de ar previsto para este fim na cozinha (independente do duto a ser instalado para a ventilação mecânica), respeitando as normas de construção e de instalação de aparelhos a gás não estanques e de fogões de lenha.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projetos, planos, contratos de obras.</p>
<p>QAI.1.4 Garantir que as unidades habitacionais tenham sido completamente ventiladas antes da entrega por um período mínimo de uma semana.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projetos, planos, contratos de obras. <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Conferência do cronograma de trabalho/obra</p>

Informações complementares:

Para ventilação mecânica controlada ou ventilação natural assistida, a hiperventilação pode ser obtida forçando os fluxos de ar ao máximo.

Para um projeto que não possui ventilação mecânica ou cujo sistema não é conectado antes da entrega, é possível criar uma sobreventilação abrindo as aberturas, a serem gerenciadas de acordo com as condições climáticas e os horários do local.

<p>QAI.1.5 Tomar providências para impedir a entrada de ar externo poluído nas habitações:</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Plantas arquitetônicas com posicionamento das</p>
---	--------------	--

- Na presença de ventilação mecânica (VM): posicionar todas as entradas de ar a mais de 10 metros das áreas de estacionamento, locais que emitam odores (depósito de lixo doméstico, fábrica etc.) e aberturas de exaustão de ar viciado.
- Na ausência de ventilação mecânica (VM): identificar as fontes de poluição e analisar o fluxo da ventilação no interior das habitações, justificando o posicionamento das janelas e aberturas.

entradas de ar e o fluxo da ventilação.

Contribuição dos produtos de construção para a qualidade do ar interior	Nível	Meios de comprovação
<p>QAI.1.6</p> <p>Na presença de regulamentação local relacionada a materiais de amianto ou derivados, esta deverá ser respeitada.</p> <p>Na ausência de regulamentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para empreendimentos no ciclo construção, não são permitidos o uso de materiais à base de amianto ou que contenham amianto em sua composição. • Para os empreendimentos que passarão por renovação (<i>retrofit</i>), os materiais existentes que contenham amianto ou que possam conter amianto não devem ser cortados, separados ou perfurados (para não causar a liberação de fibras de amianto no ar) e se manuseio e descarte devem ser realizados conforme regulamentação local. . 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obras.</p>
<p>QAI.1.7</p> <p>Revestimentos e produtos destinados aos cômodos internos de habitações:</p> <p>As pinturas de paredes e tetos de cômodos internos da habitação devem cumprir os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissões de formaldeído < 60 µg/m³ aos 28 dias; • Emissões de TCOV (<i>total de compostos orgânicos voláteis</i>) < 1500 µg/m³ aos 28 dias. 	HQE 3 pts	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento de fichas técnicas caracterizando os produtos utilizados</p>

Esses dados são estabelecidos de acordo com a norma ISO 16000 a partir de ensaios realizados por laboratório acreditado ou em processo de acreditação conforme disposto na norma ISO 17025.

Informações complementares:

A série de normas internacionais ISO 16000 permite caracterizar as emissões de COV e/ou formaldeído por produtos de construção, decoração e mobiliário. Essa caracterização ocorre em duas etapas:

- Simulação da geração de emissões no ar interior:
 - Método da câmara de teste de emissão: ISO 16000-9
 - Método de célula de teste de emissão: ISO 16000-10
 - Amostragem e preparação de corpos de prova: ISO 16000-11

- Medição de poluentes no ar interior:
 - Dosagem de formaldeído por amostragem ativa: ISO 16000-3
 - Dosagem de COVs por amostragem ativa: ISO 16000-6

A ISO/IEC 17025 estabelece requisitos gerais de habilidade para realizar testes e/ou calibrações, incluindo amostragem.

QAI.1.8

Os componentes e materiais de construção utilizados suscetíveis de entrar em contato com os habitantes devem emitir menos de

- 0,06 mg de formaldeído por m³ de material ou componente.

E

- 0,001 mg de compostos orgânicos voláteis classificados como cancerígenos nos grupos 1A e 1B por m³ de materiais ou componentes.

Nota brasileira:

A IARC (International Agency for Research on Cancer – Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer) classifica as substâncias cancerígenas em 5 grupos:

- Grupo 1: o agente provoca câncer em seres humanos.
- Grupo 2A: o agente provavelmente provoca câncer em seres humanos.
- Grupo 2B: o agente pode provocar câncer em seres humanos.
- Grupo 3: não há elementos para classificar o agente quanto à sua cancerogenicidade para seres humanos.
- Grupo 4: o agente provavelmente não provoca câncer em seres humanos.

HQE 2 pontos

Auditoria das Fases Pré-Projeto:

Especificações do projeto, Contratos de obras.

Informações complementares:

Produtos e componentes para os quais o requisito é aplicável: revestimentos de piso, paredes ou tetos, divisórias e tetos falsos, produtos de isolamento, portas e janelas, produtos destinados à agregação ou preparação de produtos, produtos decorativos derivados da madeira.

Os testes devem ser realizados de acordo com as condições especificadas no Anexo XVII ("Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains mélanges et articles dangereux") do Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

QAI.1.9

Os componentes e materiais de construção utilizados devem cumprir os critérios estabelecidos no Anexo C do regulamento da Taxonomia Europeia.

Nota brasileira:

O requisito não se aplica ao Brasil.

HQE 3 pts

Auditoria da Fase

Projeto:

Especificações do projeto, contratos de obras,
 Compromisso do empreendedor

Auditoria da fase execução:

Fornecer 5 certificados de fabricantes para cumprimento dos critérios do Apêndice C (por exemplo nas seguintes áreas: revestimentos de pisos e paredes, tintas e vernizes, bombas de calor, equipamentos de iluminação, etc.)

5.2.2. Ventilação

Equipamentos para ventilação mecânica e natural	Nível	Meios de comprovação
---	-------	----------------------

QAI.2.1

Cumprir a regulamentação local relacionada à ventilação natural, ventilação natural assistida e/ou ventilação mecânica controlada (VMC).

Na presença de VMC (Ventilação mecânica controlada) e ausência de regulamentação local:

Proporcione uma taxa de renovação de ar de:

- 0,5 vol/h da tipologia studios até tipologia T3.
- 0,7 vol/h de em tipologias residenciais T4 ou superior.

E

As cozinhas e sanitários têm cada um exaustor (VMC).

E

Todas as janelas das salas e quartos têm entrada de ar compatível com o sistema auto-ajustável VMC escolhido.

E

Todos as entradas de distribuição são calibrados para 2 cm.

E

Os dispositivos de sombreamento de esquadrias (persianas, brises etc.) não devem impedir o bom funcionamento das entradas de ar.

Nota brasileira:

Na França, as tipologias denominadas T1, T2, T3, T4, T5 E T6 correspondem a quantidade de ambientes caracterizados como salas, salas de estar, sala de jantar e quartos.

Uma unidade habitacional denominada T1 corresponde a uma UH com apenas uma divisão para sala/quarto, bem como uma cozinha independente e um banheiro. A classificação T1 é a menor tipologia, incluindo um estúdio. O estúdio é um T1 com uma ampla sala que integra a cozinha.

- Estúdio: Unidade Habitacional com um ambiente (Sala/Quarto);
- T1: Unidade habitacional com 1 ambiente principal (quarto e sala) + 1 cozinha;

PR

Auditoria da Fase Pré-Projeto:

Especificações do projeto de construção + Nota de cálculo + Planta com posicionamento das saídas de extração e entradas de ar.

Auditoria da fase execução:

Verificação da instalação dos equipamentos.

<ul style="list-style-type: none"> • T2: Unidade habitacional com 2 ambientes (sala/quarto) + 1 cozinha; • T3: Unidade habitacional com 3 ambientes (sala/quarto) + cozinha; • T4: Unidade habitacional com 4 ambientes (sala/quarto) + cozinha; • (...) 		
<p>QAI.2.2</p> <p>Para edificações multifamiliares, apresentar nota de cálculo para dimensionamento do VMC ou ventilação natural assistida.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Também deve ser apresentado em nota o princípio de ventilação das residências (natural, natural assistida ou mecânica controlada).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de cálculo de dimensionamento VMC e descrição dos princípios de ventilação adotados.</p>
<p>QAI.2.3</p> <p>Verificar a conformidade e o bom desempenho das instalações de ventilação (medidas de vazão e pressão).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, Contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p> <p>Disponibilidade do relatório de verificação da instalação de ventilação</p>

Informações complementares:

A avaliação deve incluir:

- Análise da documentação disponível relativa às instalações de ventilação quanto aos parâmetros de projeto, características dos sistemas e regime de funcionamento (planos, fichas técnicas, manuais de operação e manutenção).
- Verificações funcionais no local para avaliar a integridade e a capacidade operacional do sistema de ventilação. As verificações mostram se os vários elementos do sistema (por exemplo, ventiladores, filtros, trocadores de calor) foram montados e instalados corretamente e se esses elementos, incluindo as partes móveis, estão funcionando corretamente. Todos os seguintes pontos são verificados:
 - todos os componentes foram instalados e estão em boas condições;
 - o sistema foi instalado corretamente e de acordo com as especificações do dimensionamento e normas e regulamentos aplicáveis;
 - o sistema está limpo e sem objetos soltos;
 - o sistema pode ser operado e mantido;
 - o sistema de ventilação é acessível para operação e manutenção;
 - todos os controles (comandos) são acessíveis.

- Medidas funcionais para garantir que o sistema atenda às especificações de projeto para os seguintes aspectos de desempenho:
 - fluxo de ar e direção do fluxo de ar;
 - Pressão estática;
 - tempo de operação para sistemas temporizados.

A natureza dessas medidas depende do tipo de sistema de ventilação.

QAI.2.4

Instalar pelo menos um filtro de classe no caso de ventilação de duplo fluxo:

- PR: ISO ePM10 > 50%
- HQE: ISO ePM10 > 70%

De acordo com a ISO 16890 ou um filtro de eficiência equivalente de acordo com as normas locais.

Completa-se com um detector de entupimento (sonoro ou visual) ligado a um sinal sonoro ou visual.

Nota Brasileira

Instalar pelo menos um filtro de classe no caso de ventilação de duplo fluxo:

- PR: mínimo classe F5 com eficiência média > 50% (partículas de 0,4µm)
- HQE: mínimo classe F6 com eficiência média > 70% (partículas de 0,4µm)

Levar em consideração o disposto na NBR 16401.

PR
HQE

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
Especificações do projeto, contratos de obras

Informações complementares:

A norma ISO 16890 diz respeito ao método de teste e classificação para filtros de ar usados em sistemas de ventilação geral. Enfoca a eficiência da filtração em diferentes tamanhos de partículas finas (PM1, PM2,5 e PM10) também utilizadas como parâmetros de avaliação pela OMS.

O novo padrão ISO 16890 divide os filtros de ar em quatro grupos.

ISO ePM1	ePM1,min ≥ 50%
ISO ePM2.5	ePM2,5,min ≥ 50%
ISO ePM10	ePM10,min ≥ 50%
ISO aproximado	ePM10,min ≤ 50%

A norma exige que um filtro tenha uma eficiência mínima de 50%, dependendo do tamanho de partícula alvo. Por exemplo, se um filtro retém mais de 50% de partículas PM1, ele será classificado como um filtro ISO ePM1.

PM1 corresponde a todas as partículas finas cujo tamanho é inferior a 1 micron (um milésimo de milímetro), por exemplo:

1 μ (micron) = 0,001 mm (= PM1)

2,5 μ = 0,0025 mm (= PM2,5)

10 μ = 0,01 mm (= PM10)

Como lembrete, quanto mais fina uma partícula, mais perigosa ela é. Quanto mais eficaz for um filtro contra PM1, melhor será a qualidade do ar interior.

QAI.2.5

Nas residências unifamiliares, o banheiro principal deve ter janela para o exterior.

Em residências multifamiliares, em pelo menos 50% das unidades habitacionais o banheiro principal deve possuir janela para o exterior.

HQE 2pt

Auditoria da Fase Pré-Projeto:

Plantas arquitetônicas

Auditoria da Fase Execução:

Observação visual da presença de aberturas

5.2.3. Avaliação da qualidade do ar interior

Medidas	Nível	Meios de comprovação
<p>QAI.3.1</p> <p>Realizar medição da qualidade do ar interior entre o momento da entrega das moradias e a entrega das chaves. Se as concentrações de poluentes forem elevadas, devem ser tomadas medidas para reduzi-las.</p>	HQE 2pt	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Relatório de medição</p>

Informações complementares:

As normas EN 15251 e PR EN 16978 fornecem limites indicativos de concentração do ar interior para vários poluentes. Esses indicativos são baseados nas diretrizes de qualidade do ar interno (IAQ) da OMS para exposição em ambientes fechados.

Os candidatos podem configurar medições de qualidade do ar interior de acordo com o protocolo estabelecido pelo grupo de trabalho HQE Performance. A tabela abaixo lista os poluentes selecionados.

As concentrações obtidas podem então ser comparadas com os valores de referência de saúde recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Agência Federal Alemã para o Meio Ambiente, Conselho Superior de Saúde Pública (HCSP).

Poluente selecionado	Valores de referência sanitária
Benzeno	Valor a longo prazo: 1,7µg/m ³ - referência da OMS
Total de Compostos Orgânicos Voláteis (TVOC)	<p>Nível 1: <300 µg/m³: valor alvo, sem impacto na higiene</p> <p>Nível 2: > 300 – 1000 µg/m³: sem impacto específico, mas recomenda-se aumentar a ventilação</p> <p>Nível 3: > 1000 – 3000 µg/m³: algum impacto na higiene. Nível tolerado por no máximo 12 meses. Procure fontes, recomenda-se aumentar a ventilação.</p> <p>Nível 4: > 3000 – 10000 µg/m³: grandes impactos. Não pode ser tolerado por mais de um mês. Busca de fontes, intensificação da ventilação necessária</p> <p>Nível 5: > 10.000 – 25.000 µg/m³: situação inaceitável. Use apenas se for inevitável por curtos períodos (horas) apenas com ventilação intensiva.</p> <p>Referência: Comissão – Higiene do Ar Interior – da Agência Federal Alemã do Ambiente</p>
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	40 µg/m ³ - referência da OMS
Formaldeído	30 µg/m ³ : valor de referência para a qualidade do ar (Haut Conseil de la Santé Publique, HCSP)

	50 µg/m ³ : valor máximo permitido para exposição prolongada (HCSP) 100 µg/m ³ : valor a longo prazo – referência da OMS
Radônio (para áreas afetadas)	100 Bq/m ³ : nível de referência recomendado 300 Bq/m ³ : nível de referência que não deve ser ultrapassado Referência da OMS
Monóxido de carbono (CO) se fonte	7 mg/m ³ para exposição de 24 horas 10 mg/m ³ para uma exposição de 8 horas 35 mg/m ³ por uma hora de exposição 100 mg/m ³ para 15 min de exposição Referência: OMS
Partículas (PM 2.5 e PM 10)	Curto prazo: PM 10: < 50 µg/m ³ e PM 2,5: < 25 µg/m ³ Longo prazo: PM 10: < 20 µg/m ³ e PM 2,5: < 10 µg/m ³ Referência: OMS

5.3. Qualidade da água e saneamento

5.3.1. Abastecimento de água

Rede de água	Nível	Meios de comprovação
<p>QEA.1.1</p> <p>Para os sistemas de água destinada ao consumo humano, cada residência deve dispor de um sistema antirretorno (desconector, sistema de válvula antirretorno, etc.) no abastecimento de água fria e, se necessário, de água quente, quando houver uma rede coletiva.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>
<p>QEA.1.2</p> <p>Para os sistemas de água destinada ao consumo humano, os produtos são escolhidos entre os materiais abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metais, ligas e revestimentos metálicos à base de cobre, ferro, alumínio e zinco; • Materiais à base de aglomerantes, esmaltes, cerâmica e vidro; • Materiais orgânicos que beneficiam de um certificado de conformidade (equivalente ao ACS validado por uma organização científica reconhecida). <p>Nota brasileira:</p> <p>Assegurar que o material escolhido para as tubulações dos sistemas de água fria e água quente estão de acordo com o solicitado pela NBR 5626, em especial ao que é solicitado nas características de materiais e componentes.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>
Distribuição do sistema de água quente	Nível	Meios de comprovação
<p>QEA.1.3</p> <p>Manter um sistema de retorno até o ponto de entrada da água quente fornecida para as unidades habitacionais das edificações multifamiliares em caso de produção coletiva de água quente (por exemplo, para edificações verticais, manter um sistema de recirculação nas prumadas).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>

(Exceto se for demonstrado que o sistema de retorno não é necessário para manter a temperatura da água por razões climáticas).

5.3.2. Qualidade sanitária da água

Lavagem da tubulação	Nível	Meios de comprovação
<p>QEA.2.1</p> <p>Prever a lavagem e a desinfecção de todas as redes de distribuição de água potável depois de sua instalação e antes da colocação das louças e metais nas áreas molhadas. A responsabilidade dessa atividade deve ser da empresa responsável pela instalação dos encanamentos.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Relatório de comprovação da lavagem e desinfecção.</p>
Conhecimento da qualidade da água	Nível	Meios de comprovação
<p>QEA.2.2</p> <p>No caso de locais onde a água distribuída pela rede é destinada ao consumo humano:</p> <p>Uma análise da água deve ser realizada no ponto mais próximo do medidor geral do edifício multifamiliar ou da residência unifamiliar e uma segunda análise da água deve ser realizada nas saídas das peças de utilização, após as obras, a lavagem e a desinfecção, conforme amostragem descrita abaixo.</p> <p>No caso de discrepâncias observadas com relação à regulamentação local, ou, quando aplicável, em relação ao padrão ISO/TC 147 de Qualidade da Água, o empreendedor deverá tomar as medidas necessárias para resolvê-las. Esses resultados devem ser fornecidos aos futuros ocupantes.</p> <p>Efetuar os testes por edifício, na unidade habitacional mais afastada do ponto de abastecimento de água do edifício assim como em uma unidade habitacional escolhida aleatoriamente. No caso de residências isoladas, o teste será efetuado em uma amostra de 5% delas, com um mínimo de uma residência.</p> <p>Nota brasileira:</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento de resultados de análise da água</p>

<p>No Brasil, como alternativa à ISO/TC 147, adotar os parâmetros da PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021 ou versão mais recente que venha a substituí-la.</p>		
<p>QEA.2.3 No caso de locais onde a água distribuída pela rede não se destina ao consumo humano:</p> <p>Implantar um sistema de tratamento de água para torná-la adequada ao consumo humano.</p> <p>E</p> <p>Uma análise da água deve ser realizada no ponto mais próximo do medidor geral do edifício multifamiliar ou da residência unifamiliar e uma segunda análise da água deve ser realizada nas saídas das peças de utilização, após as obras, a lavagem e a desinfecção, conforme amostragem descrita abaixo.</p> <p>Em caso de discrepâncias em relação à regulamentação local, ou, quando necessário, em relação à norma ISO 147 Qualidade da Água, o empreendedor deve tomar as providências necessárias para resolvê-las. Estes resultados devem ser fornecidos aos futuros ocupantes.</p> <p>Efetuar os testes por edifício, na unidade habitacional mais afastada do ponto de abastecimento de água do edifício assim como em uma unidade habitacional escolhida aleatoriamente. No caso de residências isoladas, o teste será efetuado em uma amostra de 5% delas, com um mínimo de uma residência.</p> <p>Nota brasileira: No Brasil, como alternativa à ISO/TC 147, adotar os parâmetros da PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021 ou versão mais recente que venha a substituí-la.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento de resultados de análise de água</p>
<p>QEA.2.4 Respeitar a regulamentação para os riscos de legionelose, quando houver.</p> <p>Nota brasileira: Adotar as recomendações mínimas de projeto estabelecidas na NBR 16824 - Sistemas de distribuição de água em edificações — Prevenção de legionelose —</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos</p>

<p>princípios gerais e orientações. Através de manuais e orientações, fornecer os métodos para gerenciamento de risco e práticas para a prevenção de legionelose associada aos sistemas prediais coletivos de água conforme a NBR 16824.</p>		
<p>QEA.2.5 Para os casos de países que não possuem regulamentação para limitar os riscos de legionelose:</p> <p>Deve-se limitar os riscos associados ao desenvolvimento da legionelose no nível dos pontos de consumo de alto risco (chuveiro e banheira) nas instalações de produção e distribuição de água quente.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>

Informações complementares:

A fim de limitar os riscos associados ao desenvolvimento de legionelose nos pontos de consumo de água que apresentam riscos (chuveiro e banheira) nas instalações de produção e de distribuição de água quente:

- quando o volume total dos equipamentos de armazenamento de água quente for superior ou igual a 400 litros, a temperatura da água no ponto de distribuição deve permanecer em um mínimo de 55°C ou ser trazida a um nível suficientemente elevado pelo menos a cada 24 horas. O ponto de distribuição se situa na saída do tanque de armazenamento final, quando diversos tanques estão instalados em série;
- qualquer que seja o tipo de produção de água quente (com ou sem armazenamento), quando o volume entre o ponto de distribuição e o ponto de maior consumo for superior a 3 litros, a temperatura da água em circulação deve ser de pelo menos 50°C em qualquer ponto do sistema de distribuição, com exceção dos tubos finais de alimentação das torneiras nos pontos de consumo, cujo volume deve ser o menor possível e imperativamente inferior ou igual a 3 litros.

Se necessário, consulte o decreto de 30 de novembro de 2005 da regulamentação francesa.

5.3.3. Gestão de águas servidas e saneamento

Águas servidas	Nível	Meios de comprovação
<p>QEA.3.1 Tomar medidas de saneamento para garantir o tratamento das águas servidas, caso não esteja prevista conexão com a rede coletiva de esgoto.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>

Fase Execução:

Observação visual da presença de saneamento para o tratamento de águas residuais

5.4. Resiliência

5.4.1. Gestão dos principais perigos climáticos

Informações aos moradores e gestores	Nível	Meios de comprovação
<p>RES.1</p> <p>Identificar os riscos climáticos com efeitos mais significativos no empreendimento.</p> <p>Fornecer aos moradores e aos futuros gestores do edifício um documento informativo que especifique os procedimentos estabelecidos e/ou as boas práticas a serem observadas em caso de perigos climáticos identificados como prioritários.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Análise do local e documento de informação padrão para moradores e gestores.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução</u></p> <p>Verificação da presença do documento de informação para residentes.</p>
Gestão dos efeitos dos riscos climáticos	Nível	Meios de comprovação
<p>RES.2</p> <p>Identificar os riscos climáticos com efeitos mais significativos no empreendimento.</p> <p>Deve ser planejada pelo menos uma medida construtiva ou organizacional para o empreendimento para reduzir um ou mais efeitos de um risco identificado como prioritário.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de apoio incluindo a priorização de perigos e as medidas tomadas no empreendimento.</p>
<p>RES.3</p> <p>Identificar os perigos climáticos com efeitos mais significativos no empreendimento.</p> <p>Apresentar uma nota com as medidas construtivas ou organizacionais planejadas para a operação para reduzir um ou mais efeitos de cada risco identificado como prioritário.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de apoio incluindo a priorização de perigos e as medidas tomadas na operação.</p>

Informações complementares:

O método de priorização de perigos deve levar em consideração

- a "Vulnerabilidade" do local, informando o nível de riscos atuais;
- A "Previsão de ocorrência" que reúna informações sobre projeções climáticas (em especial as do Intergovernamental Panel on Climate Change – IPCC). O cenário e/ou modelo de projeção climática deve ser claramente indicado.

O(s) perigo(s) a tratar devem fazer parte da seguinte lista:

	Perigos relacionados à temperatura	Perigos do vento	Perigos relacionados à água	Perigos relacionados com massas sólidas
Crônicos	Mudança de temperatura (ar, água doce, água do mar)	Modificação dos regimes de vento	Mudanças nos padrões e tipos de precipitação (chuva, granizo, neve/gelo)	Erosão costeira
	Estresse térmico		Variabilidade hidrológica ou pluviométrica	Degradação do solo
	Variabilidade de temperatura		Acidificação do oceano	Erosão do solo
	Degelo das calotas polares		Infiltração da água do mar	Solifluxão
	Elevação do nível do mar			
			Estresse hídrico	
Pontuais	Ondas de calor	Ciclone, furacão, tufão	Seca	Avalanche
	Ondas de frio/geada	Tempestade (incluindo neve, poeira, areia)	Precipitação intensa (chuva, granizo, neve/gelo)	Deslizamento de terra
	Queimada	Tornado	Inundações (costeiras, fluviais, chuva, ressurgência de águas subterrâneas)	Afundamento do solo
		Quebra de lagos glaciais		

Nota brasileira:

Além dos relatórios do IPCC, os riscos e perigos ambientais podem ser analisados a partir dos relatórios sobre mudanças climáticas elaborados pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

RES.4:

De acordo com a identificação dos perigos, as soluções de adaptação implementadas devem ser comunicadas ao futuro gestor. Assim como os indicadores de monitoramento destas soluções.

HQE 3

Auditoria de projeto:

Cartilha e ser entregue ao futuro gestor

O futuro gestor deve ser informado que ele precisa estabelecer um acompanhamento das soluções de adaptação implementadas, considerando os indicadores estabelecidos, e levá-las- em consideração no programa de conservação e manutenção do edifício.

5.5. Espaços funcionais

5.5.1. Áreas privativas

Revestimentos de parede	Nível	Meios de comprovação
<p>EF.1.1</p> <p>Revestir as paredes e divisórias, localizadas atrás e nas laterais de um aparelho sanitário (pia de cozinha, banheira, chuveiro, lavatório, lavabo), com um revestimento adequado. O revestimento deve cobrir pelo menos até a altura da louça/metal sanitário.</p> <p>Nota brasileira: Caso de não entrega de equipamentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para atendimento do requisito, é mandatória a instalação de revestimentos ou outra tecnologia disponível no mercado que permita a impermeabilização das vedações localizadas atrás ou nas laterais de aparelhos sanitários, até, no mínimo, a altura da louça/metal sanitário.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Observação visual da presença do revestimento da parede.</p>
Revestimentos de piso	Nível	Meios de comprovação
<p>EF.1.2</p> <p>Os revestimentos dos espaços exteriores privados (varandas, terraços, sacadas) devem ser antiderrapantes (Ver Informações complementares).</p> <p>Nota brasileira: Caso de não entrega de equipamentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para atendimento do requisito, é suficiente constar no Manual do Proprietário orientações sobre revestimentos adequados aos espaços exteriores privados.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Ficha técnica caracterizando os revestimentos de piso.</p>

Informações complementares:

Por exemplo, escolher revestimentos de acordo com:

- a norma DIN 51130: classificação do índice de deslizamento R10
- a norma NF P05-011: classificação do índice de deslizamento PC10

Nota brasileira:

Alternativamente, os revestimentos dos espaços externos privados devem seguir as exigências da norma ABNT NBR 15575-3: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Item 9.1 Requisito – Coeficiente de atrito da camada de acabamento.

Privacidade da habitação	Nível	Meios de comprovação
<p>EF.1.3</p> <p>Uma quantidade mínima de unidades habitacionais deve apresentar um espaço exterior privado, com no mínimo 3m² de área e necessariamente adjacente à unidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: Ao menos 70% das unidades habitacionais • HQE 3: 100% das unidades habitacionais <p>E devem ser tomadas providências levando em consideração a privacidade da unidade habitacional. Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipar os terraços e varandas com painéis vazados, cobogós, pérgulas, vegetação, painel blackout • Se o empreendimento envolve vários edifícios, as varandas e terraços não devem ficar face a face. <p>Nota brasileira:</p> <p>No Brasil, como alternativa, a disponibilização de áreas de lazer e convivência pode ser considerada para o atendimento do requisito HQE. Para atendimento do requisito HQE 3 pontos, o requisito original deve ser respeitado.</p>	<p>HQE</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Plantas baixas e/ou plantas habitacionais.</p> <p>Especificações do projeto, contratos de obras</p>
Adaptabilidade	Nível	Meios de comprovação

<p>EF.1.4</p> <p>50% das unidades habitacionais devem ser adaptáveis, possibilitando a remoção e acréscimo de divisórias, sem necessidade de intervenção nas redes de água e eletricidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE 2 pts: entre 2 quartos principais OU entre a cozinha e a sala (a cozinha fechada deve ter janela). • HQE 3 pts: entre 2 quartos principais E entre a cozinha e a sala (a cozinha fechada deve ter janela). <p>No caso de compartimentar uma cozinha para fechá-la, esta deve ter janela. Para estúdios e unidades com um quarto, aceita-se que o ambiente não tenha janela para o exterior e seja iluminado através de outro ambiente.</p>	<p>HQE 2</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Plantas da unidade habitacional e plantas de redes elétricas e hidráulicas.</p>
<p>EF.1.5:</p> <p>As disposições arquitetônicas, técnicas e regulamentares devem ser planejadas para que seja possível uma evolução do edifício.</p> <p>Deve-se demonstrar que a estrutura escolhida potencialmente permite mudanças de uso através, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensões adequadas do edifício; • Altura suficiente entre níveis. • Estabilização da estrutura (ex. contra-ventamento) permitindo a mudança de uso. • Solidez e continuidade estrutural, incluindo fundações. • Eixos estruturais que permitam a mudança de uso. 	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota justificando o potencial de desenvolvimento do edifício.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>A nota de justificativa deve estar em conformidade com a ISO 20887- Sustainability in buildings and civil engineering works — Design for disassembly and adaptability.</p>		

5.5.2. Áreas comuns

<p>Acessibilidade</p>	<p>Nível</p>	<p>Meios de comprovação</p>
------------------------------	---------------------	------------------------------------

<p>EF.2.1</p> <p>No caso de existirem regulamentos sobre acessibilidade e adaptabilidade do edifício as pessoas com deficiência e envelhecimento no país, estes devem ser respeitados.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Respeitar a norma ABNT NBR 9050 quanto à acessibilidade e à adaptabilidade dos edifícios para idosos e pessoas com deficiência (nas áreas comuns dos edifícios em edificações multifamiliares)</p> <p>E</p> <p>Respeitar a regulamentação pertinente à acessibilidade nas unidades habitacionais autônomas (Decreto Presidencial Nº 9.451 de 26 de Julho de 2018*, que regulamenta o art. 58 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência e outras regulamentações locais).</p> <p>E</p> <p>Prever o acesso às vias públicas atendendo a norma ABNT NBR 9050, para os casos das edificações unifamiliares.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obra, compromisso do empreendedor</p>
<p>EF.2.2</p> <p>No caso de existirem regulamentos sobre acessibilidade e adaptabilidade do edifício a pessoas com deficiência e envelhecimento no país:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devem ser feitas pelo menos duas melhorias, além dos regulamentos, com relação às áreas comuns internas ou externas e duas melhorias, além dos regulamentos, com relação às áreas privadas. <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Devem ser demonstradas as possíveis adaptações do edifício (ver informação complementar). 	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projeto, Empreitadas + Nota descritiva</p>
<p>EF.2.3</p> <p>Na ausência de regulamentação sobre a acessibilidade e adaptabilidade do edifício a pessoas com deficiência e envelhecimento no país:</p> <p>As disposições previstas ou não previstas para a acessibilidade e adaptabilidade do edifício a pessoas com deficiência e ao envelhecimento devem ser detalhadas no que diz respeito a:</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projeto, Empreitadas + Nota descritiva</p>

- Espaços comuns :
- caminhos exteriores;
- estacionamento;
- acesso ao edifício;
- circulações interiores horizontais;
- circulação interior vertical (escadas e elevadores);
- revestimentos de piso.
- Espaços privados:
- portas (largura, soleira);
- equipamentos e dispositivos de controle;
- banheiros.

OU

Demonstrar as possíveis adaptações do edifício
(ver informações complementares).

Informações complementares:

Demonstrar a adaptabilidade do edifício consiste em indicar possíveis modificações que permitam mudanças na escala da unidade habitacional, de várias unidades habitacionais e/ou do edifício inteiro: supressão/acrécimo de divisórias que não alterem as redes de eletricidade e água, alterações na cobertura, junção de unidades habitacionais, possíveis mudanças no uso das áreas comuns, etc.

5.6. Conforto higrotérmico

5.6.1. Projeto bioclimático

Projeto bioclimático	Nível	Modo de prova
<p>CH.1.1</p> <p>O projeto bioclimático deve ser justificado para cada um dos seguintes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envoltória; • Orientação; • Controle solar; • Ventilação natural. 	PR	<p><u>Auditoria das Fase Pré-projeto e Projeto:</u> Notas de fundamentação do projeto bioclimático.</p>

5.6.2. Conforto térmico

Conforto térmico	Nível	Modo de prova
<p>CH.2.1</p> <p>Todas as aberturas verticais das salas, dormitórios e cozinhas possuem proteções solares. <i>(Ver Informações complementares)</i></p> <p>Todas as aberturas horizontais ou inclinadas (ângulo da abertura com o plano horizontal inferior a 60°) possuem proteção solar. <i>(Ver informações complementares).</i></p> <p>Nota brasileira: No Brasil, em casos de inexistência de proteções solares conforme condições solicitadas no item, sua ausência deve ser justificada de acordo com os resultados da simulação termo-energética (Item CH.2.2) e atendimento a, no mínimo, nível HQE no item CH.2.3.</p>	PR	<p><u>Auditoria das Fases Pré-projeto e Projeto:</u> Especificações de projetos, contratos de obras, planos.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual das proteções solares instaladas.</p>

Informações complementares:

Por proteção solar entende-se a instalação de elementos de sombreamento externo fixos ou móveis, tais como venezianas, persianas internas e externas, brises, beirais, toldos reguláveis ou qualquer outro dispositivo arquitetônico que permita proteger as aberturas da radiação solar.

Os dispositivos arquitetônicos implementados são justificados por um estudo arquitetônico (carta solar, simulação de insolação e sombras projetadas que justifiquem a eficácia da proteção solar).

<p>CH.2.2</p> <p>Para cada unidade habitacional do edifício realizada avaliação por simulação termo-energética, justificando as estratégias bioclimáticas adotadas e os dados de entrada utilizados (arquivo climático, características construtivas do edifício, horários de ocupação e cargas internas).</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Relatório de simulação termo-energética.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual dos equipamentos instalados em coerência com a simulação.</p>
--	------------	---

Informações complementares:

Simulação termo-energética é uma modelagem dinâmica das trocas de calor no edifício. Isso permite avaliar as mudanças de temperatura em cada cômodo do edifício e calcular o consumo de equipamentos.

No Brasil, deve-se seguir o procedimento de simulação computacional descrito na subseção 11.4. (Procedimento de simulação computacional) da NBR 15.575-1.

<p>CH.2.3</p> <p>Para ambientes de permanência prolongada (salas e dormitórios) ventilados naturalmente, o par de temperatura e umidade do ar resultante não excede o polígono de Givoni em mais de X% do tempo de ocupação anual de cada ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: 40% • HQE 2: 30% • HQE 3: 20% <p>Nota brasileira:</p> <p>Para ambientes de permanência prolongada (salas e dormitórios) ventilados naturalmente, no Brasil, deve-se calcular o percentual de horas ocupadas (POC) em conforto térmico a partir da metodologia da ANSI/ASHRAE 55(2020) e desempenho térmico através do PHFTUH da NBR 15575-1(2021), a depender do nível pretendido neste requisito.</p>	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Memorial de cálculo</p>
--	--------------------------------	--

Considerando o total de horas ocupadas no ano, demonstrar que:

- **HQE: PHFTUH**, real $\geq 90\%$ do que os valores de PHFTUH, ref de acordo com o **nível mínimo (M) da NBR 15575-1 (2021)**, ou versão mais recente que venha a substituí-la.
- **HQE 2: ΔPHFT** de acordo com o **nível intermediário (I) da NBR 15575-1(2021)**, ou versão mais recente que venha a substituí-la.

E

POC $\geq 70\%$, de acordo com o modelo adaptativo de conforto da **ANSI/ASHRAE 55(2020)** ou versão mais recente que venha a substituí-la.

- **HQE 3: ΔPHFT** de acordo com o **nível superior (S) da NBR 15575-1(2021)**, ou versão mais recente que venha a substituí-la.

E

POC $\geq 80\%$, de acordo com o modelo adaptativo de conforto da **ANSI/ASHRAE 55(2020)** ou versão mais recente que venha a substituí-la.

Em todos os casos, a faixa de temperaturas operativas (PHFTAPP) considerado deve ser justificado de acordo com a 15.575(2021).

E

Explicitar o percentual de horas ocupadas em desconforto por frio e por calor.

Nota brasileira - Informações complementares:

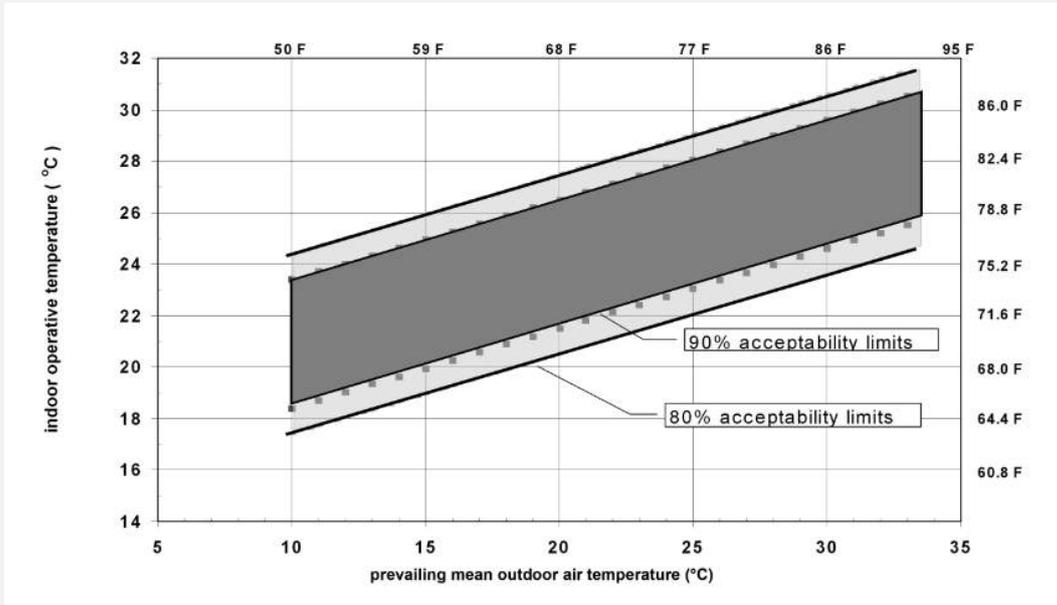
Modelo(s) de simulação

No Brasil, deve-se seguir o procedimento de simulação computacional descrito na subseção 11.4. (Procedimento de simulação computacional) da NBR 15.575-1 (2021).

Avaliação do POC de acordo com a ANSI/ASHRAE 55(2020)

A simulação termoenergética da edificação pode fornecer os dados horários de cada ambiente, necessários para a verificação de atendimento do requisito. Estes dados podem ser plotados em um gráfico e/ou diagrama, em conjunto com os limites da zona de conforto do método adotado.

A imagem abaixo representa os intervalos do Modelo Adaptativo da ASHRAE 55 (2020). Para este referencial é considerado atingido o conforto os pontos que estão dentro do limite de aceitabilidade (“acceptability limits”) listado como 80% ou 90%.



Fonte: ASHRAE 55 (2020), item 5.4.2.

5.6.3. Sistemas passivos

Sistemas passivos	Nível	Modo de prova
<p>CH.3.1</p> <p>As unidades habitacionais da edificação são biorientadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ HQE 2: 40% das unidades habitacionais do tipo T3 ou superior. ➤ HQE 3: 60% das unidades habitacionais do tipo T3 ou superior <p>E</p> <p>No Brasil, nenhuma unidade habitacional do tipo T1 ou T2 presente nas orientações Norte e Oeste.</p> <p>Nota brasileira:</p>	<p>HQE 2</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase projeto:</u></p> <p>Plantas baixas e fachadas.</p>

As tipologias denominadas T1, T2, T3, T4, T5 E T6 correspondem a quantidade de ambientes caracterizados como salas, salas de estar, sala de jantar e quartos.

Uma unidade habitacional denominada T1 corresponde a uma UH com apenas uma divisão para sala/quarto, bem como uma cozinha independente e um banheiro. A classificação T1 é a menor tipologia, incluindo um estúdio. O estúdio é um T1 com uma ampla sala que integra a cozinha.

- Estúdio: Unidade Habitacional com um ambiente (Sala/Quarto);
- T1: Unidade habitacional com 1 ambiente principal (quarto e sala) + 1 cozinha;
- T2: Unidade habitacional com 2 ambientes (sala/quarto) + 1 cozinha;
- T3: Unidade habitacional com 3 ambientes (sala/quarto) + cozinha;
- T4: Unidade habitacional com 4 ambientes (sala/quarto) + cozinha;
- (...)

Informações complementares:

Considera-se uma unidade habitacional biorientada quando esta possui aberturas em pelo menos duas fachadas diferentes.

- Para o contexto brasileiro:

A orientação das fachadas é estabelecida tendo como referência o norte verdadeiro (geográfico) e os valores de azimutes a partir da normal de cada uma das fachadas conforme os valores:

- Norte: de 315° a 45°;
- Leste: de 45° a 135°;
- Sul: de 135° a 225°;
- Oeste: de 225° a 315°.

- Para o contexto francês:

De acordo com a definição do decreto de 4 de agosto de 2021 (RE2020), uma habitação é considerada completa, no sentido de conforto de verão, se, para cada orientação (norte, sul, leste, oeste e cobertura), o somatório das áreas efetivas de aberturas é inferior a 75% do somatório da área total das áreas efetivas de abertura da unidade habitacional.

CH.3.2

Em unidades habitacionais do tipo T3 ou superior, as salas de estar possuem aberturas para o exterior ou para uma circulação comum ao ar livre localizadas em fachadas diferentes.

HQE 3

Auditoria da Fase Projeto:
Plantas baixas e fachadas.

<p>CH.3.3</p> <p>Escolher revestimentos visando obter um coeficiente de reflexão maior ou igual a 0,4 em toda a cobertura do edifício (excluindo trechos de pavimentos ou equipamentos técnicos).</p> <p>OU</p> <p>Escolher revestimentos visando obter um coeficiente de reflexão maior ou igual a 0,4 pelos menos nas fachadas do térreo e primeiro pavimento do edifício.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra com indicação da cor dos materiais escolhidos.</p>
--	--------------	--

Informações complementares:

Coeficiente de reflexão ou refletância trata da razão entre o fluxo de radiação solar refletida por uma superfície e o fluxo de radiação solar incidente nesta mesma superfície.

Refere-se a uma escala de 0 a 1, com 0 correspondendo ao preto e 1 ao branco.

Materiais com alta refletância absorvem e transmitem pouco calor ao edifício porque refletem grande parte dos raios solares.

No Brasil, costuma-se adotar o coeficiente de absorção, ou absortância. Trata-se da taxa de radiação solar absorvida por uma superfície pela taxa de radiação solar incidente sobre esta mesma superfície. Por ser o inverso da refletância, para atendimento ao requisito, deve-se obter valores de absortância iguais ou inferiores a 0,6.

<p>CH.3.4</p> <p>Limitar o aquecimento do ar pelo fenômeno de irradiação térmica de superfícies inertes pelo contato com luz solar direta ao prever meios de proteger o piso ou solo em pelo menos três quartos do perímetro externo do empreendimento (excluindo copropriedade). A(s) solução(ões) proposta(s) deve(m) possuir, pelo menos, 3 metros de comprimento.</p> <p>Este requisito pode ser atingido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revegetação do terreno em volta do edifício (gramado, arbustos etc); • Outros tipos de solução que sirvam como proteção vertical do solo, protegendo-o da radiação solar direta (cerca viva, muro baixo, banco etc.). 	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase projeto:</u> Plantas baixas, Projeto de paisagismo e fachadas.</p>
---	--------------	---

5.6.4. Sistema de condicionamento de ar

Resfriamento	Nível	Modo de prova
<p>CH.4.1</p> <p>Pelo menos um sistema de resfriamento deve ser instalado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparelhos de ar-condicionado tipo split com classificação de eficiência energética mínima nível B. • Proteções solares externas; • Ventilação noturna; • Climatização geotérmica; • Pelo menos um ventilador na sala, com controle manual em dois ou três níveis de velocidade. <p>Nota brasileira:</p> <p>Nas áreas comuns, quando edificadas, além da previsão os caixilhos serem operacionais (possibilitarem a ventilação natural), é necessário prever e ser entregue instalado/construído pelo menos uma solução complementar que contribua com o resfriamento do(s) ambiente(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparelhos de ar-condicionado tipo Split com classificação de eficiência energética mínima nível B. • Proteções solares externas; • Sistema de resfriamento geotérmico • Pelo menos um ventilador na sala, com controle manual em dois ou três níveis de velocidade. <p>Casos de não entrega de equipamentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para atendimento ao item, é mandatória a instalação e entrega dos equipamentos de resfriamento</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual. Ficha técnica do sistema de ar-condicionado.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p><u>Proteções solares externas:</u> Conforme descrito no item 5.6.2.</p> <p><u>Ventiladores de teto:</u></p>		

A altura mínima entre o piso acabado e as pás do ventilador é de 2,30 m, podendo ser reduzida para 2,20 m caso haja dispositivo de segurança.

5.6.5. Sistemas ativos

Sistemas ativos	Nível	Modo de prova
CH.5.1 As unidades habitacionais possuem infraestrutura para instalação de ar-condicionado: <ul style="list-style-type: none"> • Projetos; • Infraestrutura, incluindo ponto elétrico, dreno e tubulações; • Local reservado para instalação das condensadoras. 	HQE 2	<u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra. <u>Auditoria de da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.

5.7. Qualidade acústica

Esta seção é composta por requisitos específicos para o ciclo construção, como para renovação de edifícios. Em geral, para novos empreendimentos ou grandes reformas localizadas em uma zona de clima temperado, o objetivo é alcançar uma qualidade acústica mínima do edifício no nível da classe C com base na norma ISO/TS 19488:2021.

Em todos os casos, os requisitos regulamentares nacionais devem ser aplicados, independentemente dos requisitos desta seção. Quando os requisitos regulamentares nacionais excedem o nível da classe C, ou quando se procura um ambiente tranquilo mais favorável do que o da classe C, é aconselhável manter os níveis HQE 2 pts ou HQE 3 pts que correspondem respectivamente às classes B e A da ISO/TS 19488:2021.

Além disso:

- na construção, os requisitos aplicáveis são diferentes dependendo da localização do empreendimento:
 - **Países geograficamente localizados entre (ou cortados pelo) o Trópico de Câncer e Trópico de Capricórnio:**

Dadas as modalidades de ocupação das habitações em zonas tropicais, nomeadamente com abertura permanente de janelas, é obrigatório o cumprimento dos pré-requisitos PR e à escolha do cliente:

 - conformidade com todos os requisitos de desempenho (classe C da ISO/TS 19488, especialmente se o edifício for climatizado)
 - **Ou**
 - conformidade com todos os requisitos alternativos para empreendimentos em construção (áreas tropicais).
 - **Outros países :**

cumprimento dos pré-requisitos PR e cumprimento dos requisitos de desempenho pelo empreendedor (classe C da ISO/TS 19488).
- em reformas leves, são necessários requisitos para elementos e equipamentos de construção que são substituídos ou recém-instalados no edifício.

As categorias de instalações no edifício são definidas da seguinte forma:

Habitação (incluindo instalações para uso profissional)	Partes principais	Áreas privativas destinadas à moradia e descanso, locais para uso profissional incluídos nas habitações. Se uma cozinha se comunica através de um vão livre com uma sala principal, então é considerada uma sala principal.
	Dependências	Instalações como porões, sótãos, depósitos, varandas, áreas para bicicletas/carros infantis, lixeiras locais, garagens individuais.
circulações comuns	Circulação horizontal ou vertical servindo todas as áreas privadas, coletivas e de serviço, como halls, corredores, escadas, passagens.	
Espaços comerciais	Todas as áreas de um edifício ruidoso destinadas a serviços partilhados, como uma cozinha comum ou destinadas a uso comercial, lojas, oficinas, etc.	

5.7.1. Acústica em construção e grandes reformas

Por “construção” entende-se a construção de novos edifícios e novas partes de edifícios existentes (levantamentos, acréscimos) e por “grandes reformas”, as renovações de edifícios com mudança de função e/ou com modificação da estrutura (paredes/pisos) e/ou com uma reestruturação dos quartos.

Acústica em construção e grandes reformas	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.1.1</p> <p>Na presença de regulamentos acústicos locais em novas construções ou grandes renovações, estes são respeitados.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Atendimento ao desempenho acústico mínimo da ABNT NBR 15.575.</p> <p>Casos de não entrega de revestimentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>O atendimento do desempenho acústico apenas deve ser considerado os sistemas de piso entregues ao morador. .</p> <p>Outras informações:</p> <p>Um país com "regulamentos acústicos" significa que existem requisitos para instalações de alojamento, pelo menos, nos temas acústicos de isolamento de ruído aéreo, nível de ruído de impacto e nível de ruído do equipamento, possivelmente</p>	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u></p> <p>Referência regulamentar + relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u></p> <p>Relatório de medição acústica</p>

descritos por índices internacionais definidos na ISO 140-4, ISO 140-5 e ISO 140-7 e calculados de acordo com as normas ISO 717-1 e ISO 717-2.

QA.1.2

Os lances e apoios inferiores das escadas privativas ou comuns são destacados da estrutura do edifício. Recomenda-se a separação dos apoios superiores das escadas.

Nota brasileira:

O requisito se aplica quando as escadas estiverem sobre unidades habitacionais autônomas. Deve-se fornecer um estudo e projeto que justifique a separação completa da escada (apoio inferior, superior e apoios laterais) indicando ao menos:

- as características dos suportes anti-vibratórios, justificando sua frequência natural dinâmica e capacidade de carga
- que não está previsto nenhum contato lateral rígido, sendo a transferência de cargas realizada nos apoios inferiores destacados.

Outras soluções podem ser adotadas desde que atendam as orientações do Référentiel Qualitel Acoustique disponível em www.qualitel.org.

PR

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
Relatório de acústica + projetos

QA.1.3

Na presença de camadas acústicas, justifica-se a manutenção do seu desempenho ao longo do tempo e a sua adequação ao uso.

PR

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
Relatório de acústica + relatório de ensaio ou certificado ou parecer técnico + projetos

Auditoria de Execução:
Ficha técnica

Informações complementares:

Para camadas inferiores a 5 mm, podem ser camadas com certificação QB-14 SCAM ou processos de isolamento sob o ladrilho sob orientação técnica francesa. Caso contrário, o produto deve demonstrar que sua rigidez dinâmica após a fluência não aumenta mais de 60% (segundo a norma francesa NF 52.10). Em outras palavras, isso corresponde a uma perda de eficiência ΔL_w de no máximo 3 dB após 10 anos.

5.7.1.1. Requisitos de desempenho em construção e grandes reformas (todas as áreas geográficas)

Esta seção é acessível a qualquer empreendedor, independentemente da localização do empreendimento, em novas construções ou grandes reformas.

No entanto, para empreendimentos de novas construções localizadas geograficamente entre (ou cortadas pelo) o Trópico de Câncer e o Trópico de Capricórnio, é possível avaliar a seção de Qualidade Acústica apenas com os descritos em §5.7.1.2.

Nota brasileira:

No Brasil, os empreendedores poderão optar por realizar a avaliação pelos dos requisitos contidos no item 5.7.1.1 **ou** pelos requisitos contidos no item 5.7.1.2. No entanto, considerando que a norma de desempenho brasileira para edificações habitacionais inclui requisitos de acústica, recomenda-se que os empreendedores optem por atender os requisitos do item 5.7.1.1.

Para os requisitos desta seção, e a menos que especificado de outra forma pelos regulamentos do país, a verificação por medição dos requisitos é realizada de acordo com a ISO 10052:2021 e ISO 3382-2:2010. Para levar em consideração as incertezas associadas às medições, um valor de 2 dB é definido para ruído aéreo e ruído de impacto e 2 dB(A) para ruído de equipamento. No entanto, os resultados médios obtidos para a justificativa de um tema devem respeitar os valores limiares do referido tema.

Um tempo de reverberação não deve exceder o requisito relevante em mais de 0,15 s se os resultados médios obtidos para os espaços selecionados atenderem a esse requisito.

Além disso, essas tolerâncias não devem ser consideradas nos estudos, mas apenas durante as medições acústicas realizadas na conclusão da edificação.

Requisitos de desempenho	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.2.1</p> <p>Em novas construções e reformas pesadas (somente na ausência de regulamentos locais sobre as chamadas “ grandes reformas”):</p> <p>O edifício respeita para cada tema, de acordo com a norma ISO/TS 19488:2021, a seguinte classificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: classe C • HQE 2 pts: classe B • HQE 3 pts: classe A <p>Nota brasileira:</p> <p>Para o nível PR, alternativamente, pode-se atender:</p> <p>Nível de <u>desempenho acústico mínimo</u> da ABNT NBR 15.575</p> <p>E</p> <p>Nível de <u>desempenho acústico mínimo para ruídos de impacto do sistema de piso -6 dB (L_{nTW} - 6)</u> da ABNT NBR 15.575.</p>	<p>PR</p> <p>HQE 2</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u></p> <p>Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u></p> <p>Fornecimento do relatório de medição acústica + apresentação da classificação acústica do edifício</p>

Para os demais níveis de desempenho AQUA-HQE™, respeitar os requisitos da ISO/TS 19488:2021.

Nota: Dada a dificuldade em atingir níveis acústicos eficientes em renovações pesadas, decide-se respeitar pelo menos o nível regulamentar (QA.1.1). Quando não existe regulamentação sobre este assunto, é aconselhável apontar para os níveis deste requisito.

Informações complementares:

Tópicos acústicos e classificação ISO 19488:2021

Ruído aéreo do exterior numa habitação

Em edifícios multifamiliares, casas unifamiliares e alojamentos estudantis, trata-se de ruído aéreo recebido numa habitação e emitido no exterior do edifício.

Isolamento acústico externo $D_{nT,w+Ctr}$	Classe A (dB)	Classe B (dB)	Classe C (dB)
Fachadas e coberturas das divisões principais das habitações, num ambiente específico cujas fontes acústicas são caracterizadas por L_{den}	$D_{nT,w+Ctr} \geq L_{den} - 20$	$D_{nT,w+Ctr} \geq L_{den} - 24$	$D_{nT,w+Ctr} \geq L_{den} - 28$

O indicador L_{den} (para Nível dia - tarde - noite), definido na ISO 1996-1 e determinado de acordo com a ISO 1996-2, representa o nível de ruído médio ponderado durante o dia, dando um peso maior ao ruído produzido à noite (18 -22 horas) (+ 5 dB(A)) e durante a noite (22h-6h) (+10 dB(A)). Isso é para levar em consideração o aumento da sensibilidade dos indivíduos à poluição sonora durante esses dois períodos.

Em todos os casos, o isolamento $D_{nT,w+Ctr}$ das divisões principais face ao exterior deve ser superior ou igual a 30 dB.

Ruído aéreo de outras áreas do edifício em uma residência

Em edifícios coletivos, contíguos a casas individuais e alojamentos estudantis, trata-se de ruído aéreo recebido numa habitação e emitido nas outras instalações do edifício.

Isolamento acústico interno do ar $D_{nT,w+C}$	Classe A (dB)	Classe B (dB)	Classe C (dB)
--	---------------	---------------	---------------

Entre duas habitações, incluindo entre uma habitação e um anexo (bicicletas, lixeiras, caves, etc.), quando a sala de receção for uma divisão principal	$D_{nT,w} + C \geq 60$	$D_{nT,w} + C \geq 56$	$D_{nT,w} + C \geq 52$
Entre uma circulação comum no interior do edifício (horizontal ou vertical) e uma divisão de uma habitação, quando uma única porta de patamar os separa	$D_{nT,w} + C \geq 48$	$D_{nT,w} + C \geq 42$	$D_{nT,w} + C \geq 38$
Entre um estabelecimento comercial e uma divisão principal de uma habitação	$D_{nT,w} + C \geq 66$	$D_{nT,w} + C \geq 62$	$D_{nT,w} + C \geq 58$

Ruídos de choque de outras partes do edifício em uma residência

Em edifícios coletivos, casas unifamiliares e alojamentos estudantis, este é o ruído de impacto recebido nas divisões principais de uma habitação e emitidas nas instalações do edifício fora desta habitação, incluindo passarelas externas.

Nível de pressão sonora de impacto $L'_{nT,w}$	Classe A (dB)	Classe B (dB)	Classe C (dB)
Recebido numa divisão principal de uma habitação, quando os choques são produzidos no chão de outra habitação	$O_{nT,w} \leq 46$ E $O_{nT,w+Cl,50-2500} \leq 50$	$O_{nT,w} \leq 50$ E $O_{nT,w+Cl,50-2500} \leq 54$	$O_{nT,w} \leq 54$
Recebidos em divisão principal de habitação, quando os choques são produzidos no piso de uma circulação comum (horizontal ou vertical) ou no piso de varandas, terraços, casas de banho com área superior a 4m ² não pertencentes ao alojamento	$O_{nT,w} \leq 50$	$O_{nT,w} \leq 54$	$O_{nT,w} \leq 58$
Recebido em uma sala principal quando os choques são produzidos no chão de uma sala de atividades	$O_{nT,w} \leq 40$ E $O_{nT,w+Cl,50-2500} \leq 44$	$O_{nT,w} \leq 44$ E $O_{nT,w+Cl,50-2500} \leq 48$	$O_{nT,w} \leq 48$

O critério $O_{nT,w+Cl,50-2500}$ corresponde ao nível de pressão sonora estendido em baixas frequências.

Ruído de equipamentos individuais e coletivos

Em edifícios coletivos, contíguos a casas individuais e alojamentos estudantis, este é o ruído criado por um equipamentos individuais de aquecimento e ar condicionado instalados em uma sala dentro da habitação examinado.

- Como equipamentos individuais fora da habitação examinada, são estudadas as seguintes instalações:
 - torneiras e equipamentos sanitários;
 - cachoeiras (tubo de escoamento para instalações sanitárias e águas pluviais).
- No âmbito do equipamento coletivo fora da habitação examinada, são estudadas as seguintes instalações:

- elevadores;
- caldeira coletiva;
- outros equipamentos coletivos (transformador elétrico, porta automática de garagem coletiva, compactador de lixo, amaciador de água, supressor de água, bica de lixo, etc.).
- No que diz respeito aos equipamentos individuais ou coletivos, dentro ou fora da habitação examinada, estudamos as seguintes facilidades:
- ventilação mecânica controlada (VMC) (possivelmente integrando aquecimento aeráulico);
- sistema termodinâmico de água quente sanitária (AQS termodinâmica).

ruído do equipamento	Dica	Classe A (dB)	Classe B (dB)	Classe C (dB)
Recebido na divisão principal de uma habitação e gerado por equipamento técnico colocado no interior e no exterior e produzindo ruído contínuo	$LA_{,eq,nT}$	≤ 22	≤ 26	≤ 30
Recebido na divisão principal de uma habitação e gerado por equipamentos técnicos colocados no interior e no exterior e produzindo ruído intermitente ou irregular dos espaços circundantes	$LAF_{,max,nT}$	≤ 26	≤ 30	≤ 34

Tratamento acústico das áreas comuns

Esta subsecção diz respeito apenas às operações coletivas e ao alojamento de estudantes.

Isto é para garantir um mínimo de tratamento acústico nas áreas comuns graças, em particular, a presença mais ou menos significativa de revestimentos de paredes, pisos e/ou revestimentos de teto com um certo desempenho de absorção acústica.

Este tratamento acústico nas áreas comuns deve possibilitar a redução do nível de ruído ambiente.

e assim melhorar o conforto acústico nas habitações servidas por estas circulações.

Tratamento acústico das áreas comuns	Classe A (dB)	Classe B (dB)	Classe C (dB)
Nas circulações comuns horizontais (entrada, câmara de descompressão, hall, patamar, etc.)	$T \leq 0,6s$	$T \leq 0,9s$	$T \leq 1,2s$
Nas circulações verticais comuns (escadas)	$T \leq 0,9s$ Ou $\Sigma A \geq 0,45 \times \text{piso } S$	$T \leq 1,2s$ Ou $\Sigma A \geq 0,35 \times \text{piso } S$	$T \leq 1,5s$ Ou $\Sigma A \geq 0,25 \times \text{piso } S$

O tempo de reverberação representa o tempo necessário para reduzir o nível de pressão sonora em 60 dB após a parada da fonte acústica. Deve ser medido de acordo com a norma ISO 3382-2.

A área de absorção equivalente A de um revestimento absorvente é dada pela fórmula:

$$A = S \times \alpha_w$$

onde S denota a área de superfície do revestimento absorvente e α_w seu índice de classificação de absorção (medido de acordo com a ISO 11654).

Somente materiais com índice α_w maior ou igual a 0,2 são considerados.

Tomaremos o índice α_w das superfícies ao ar livre das circulações igual a 0,8.

O valor de ΣA corresponde à soma das áreas de absorção equivalentes de cada um dos coberturas absorventes dispostas nas circulações comuns do edifício, expressas em m².

5.7.1.2. Requisitos alternativos para empreendimentos em construção (áreas tropicais)

Esta seção é acessível apenas para empreendimentos localizados geograficamente entre (ou cortados pelo) o Trópico de Câncer e o Trópico de Capricórnio que não justifiquem os requisitos de desempenho de §5.7.1.1.

Proteção contra ruído aéreo interno Paredes divisórias verticais	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.3.1</p> <p>As paredes divisórias verticais entre habitações distintas, com exceção das paredes dos anexos, quando constituídas por paredes simples em concreto ou alvenaria revestidas pelo menos em um dos lados, têm uma densidade superficial em kg/m² tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: densidade superficial é maior ou igual a 350 kg/m², por exemplo, um véu de concreto de pelo menos 16 cm • HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m², por exemplo, uma parede de concreto de pelo menos 18 cm • HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m², por exemplo, um véu de concreto de pelo menos 20 cm 	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

Informações complementares:

Na presença de revestimentos em fachadas apenas térmicas, a densidade superficial deve ser aumentada em 50 kg/m².

QA.3.2

As paredes divisórias verticais entre, por um lado, uma circulação interna comum fechada ao edifício e, por outro lado, uma divisão principal ou cozinha ou casa de banho, quando constituídas por paredes simples de betão ou alvenaria revestidas em pelo menos uma face, tem uma densidade superficial em kg/m² tal que:

- › HQE: densidade superficial é maior ou igual a 350 kg/m², por exemplo, um véu de concreto de pelo menos 16 cm.
- › HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m², por exemplo, um véu de concreto de pelo menos 18 cm.
- › HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m², por exemplo uma camada de concreto de pelo menos 20 cm.

HQE
 HQE 2
 HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica
 + projetos

Informações complementares:

Na presença de revestimentos em fachadas apenas térmicas, a densidade superficial deve ser aumentada em 50 kg/m².

QA.3.3

As paredes divisórias verticais entre, por um lado, as divisões principais, cozinhas ou casas de banho de uma habitação e, por outro lado, um estabelecimento comercial, garagem coletiva ou dependências de outra habitação, quando constituídas por paredes simples em concreto armado ou alvenaria revestida em pelo menos um dos lados, tenha uma densidade superficial em kg/m² tal que:

- › HQE: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m², por exemplo, uma camada de concreto de pelo menos 18 cm.
- › HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m², por exemplo, um véu de concreto de pelo menos 20 cm.
- › HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 500 kg/m², por exemplo, uma parede de concreto de pelo menos 22 cm.

HQE
 HQE 2
 HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica
 + projetos

Informações complementares:

Na presença de revestimentos em fachadas apenas térmicas, a densidade superficial deve ser aumentada em 50 kg/m².

<p>QA.3.4</p> <p>As paredes divisórias verticais entre habitações diferentes, com exceção das paredes dos anexos, quando constituídas por paredes duplas em betão ou alvenaria revestidas pelo menos num dos lados, têm para cada parede uma densidade superficial em kg/m² tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: densidade superficial é maior ou igual a 200 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 15 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. • HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 250 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 20 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. 	<p>HQE HQE 2</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.3.5</p> <p>As paredes divisórias verticais entre, por um lado, uma circulação interna comum fechada ao edifício e, por outro lado, uma divisão principal ou cozinha ou casa de banho, quando constituídas por paredes duplas em betão ou alvenaria revestidas pelo menos numa das faces, tem para cada parede uma densidade superficial em kg/m² tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: densidade superficial é maior ou igual a 200 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 15 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. • HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 250 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 20 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. 	<p>HQE HQE 2</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.3.6</p> <p>As paredes divisórias verticais entre, por um lado, as divisões principais, cozinhas ou casas de banho de uma habitação e, por outro lado, um estabelecimento comercial, garagem colectiva ou anexos de outra habitação, quando constituídas por paredes duplas em betão ou alvenaria revestida em pelo menos um dos lados, tenha para cada parede uma densidade superficial em kg/m² tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: densidade superficial é maior ou igual a 200 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 15 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. 	<p>HQE HQE 2 pontos</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

<ul style="list-style-type: none"> HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 250 kg/m², por exemplo uma parede dupla em blocos vazados de no mínimo 20 cm com revestimento de no mínimo 1 cm em cada parede. 		
<p>QA.3.7</p> <p>As paredes divisórias verticais entre habitações diferentes, com exceção das paredes de anexos, quando constituídas por paredes revestidas por um ou mais forros ou outras paredes, apresentam um índice de enfraquecimento tal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> HQE: Rw+C maior ou igual a 54 dB HQE 2 pts: Rw+C maior ou igual a 58 dB HQE 3 pts: Rw+C maior ou igual a 60 dB 	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

Informações complementares:

Na presença de duplicações em fachadas apenas térmicas, o índice de atenuação deve ser aumentado em 2 dB.

Na presença de paredes duplas constituídas por duas paredes simples de baixa densidade superficial (exemplo: revestimento em gesso cartonado) e separadas por um espaço de ar amortecido por lã mineral, estas devem ser executadas sobre caixilho duplo, independentes do metal e com índice Rw+ C maior ou igual a 64 dB.

<p>QA.3.8</p> <p>As paredes divisórias verticais entre, por um lado, uma circulação interior comum fechada ao edifício e, por outro lado, uma divisão principal ou cozinha ou casa de banho, quando constituídas por paredes revestidas por uma ou mais duplicações ou outras paredes, têm um índice de enfraquecimento, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> HQE: Rw+C maior ou igual a 54 dB HQE 2 pts: Rw+C maior ou igual a 58 dB HQE 3 pts: Rw+C maior ou igual a 60 dB 	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
---	--------------------------------	---

Informações complementares:

Na presença de duplicações em fachadas apenas térmicas, o índice de atenuação deve ser aumentado em 2 dB.

Na presença de paredes duplas constituídas por duas paredes simples de baixa densidade superficial (exemplo: revestimento em gesso cartonado) e separadas por um espaço de ar amortecido por lã mineral, estas devem ser executadas sobre caixilho duplo, independentes do metal e com índice $Rw+C$ maior ou igual a 64 dB.

QA.3.9

As paredes divisórias verticais entre, por um lado, as divisões principais, cozinhas ou casas de banho de uma habitação e, por outro lado, um estabelecimento comercial, garagem coletiva ou dependências de outra habitação, quando constituídas por paredes revestidas por um ou mais forros ou outras paredes, têm um índice de enfraquecimento como:

- HQE: $Rw+C$ maior ou igual a 57 dB
- HQE 2 pts: $Rw+C$ maior ou igual a 60 dB
- HQE 3 pts: $Rw+C$ maior ou igual a 62 dB

HQE
 HQE 2
 HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica + projetos

Informações complementares:

Na presença de duplicações em fachadas apenas térmicas, o índice de atenuação deve ser aumentado em 2 dB.

Na presença de paredes duplas constituídas por duas paredes simples de baixa densidade superficial (exemplo: revestimento em gesso cartonado) e separadas por um espaço de ar amortecido por lã mineral, estas devem ser executadas sobre caixilho duplo, independentes do metal e com índice $Rw+C$ maior ou igual a 64 dB.

QA.3.10

A porta de patamar é uma porta de núcleo maciço com uma densidade superficial superior a 25 kg/m² com vedação nos quatro lados ou tem um índice $Rw+C$ superior ou igual a 28 dB.

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução:
 Observação visual da presença de vedação

Proteção contra ruído aéreo interno Paredes divisórias horizontais	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.3.11</p> <p>Os pisos e revestimentos de piso entre diferentes habitações têm uma densidade superficial em kg/m² e um índice ΔL_w fornecido pelo revestimento do piso, ou têm um índice de redução sonora R_w+C e um nível de pressão ponderado do ruído de impacto padronizado L_n, w tal que:</p> <ul style="list-style-type: none"> › HQE: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 17 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 9 dB ou R_w+C maior ou igual a 58 dB e L_n,w menor que ou igual a 62dB › HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 17 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 15 dB ou R_w+C maior ou igual a 58 dB e L_n,w menor ou igual a 56 dB › HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 19 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 18 dB ou R_w+C maior ou igual a 60 dB e L_n,w menor ou igual a 51 dB 	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w. Verificação da sua presença nas instalações.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Na presença de revestimentos puramente térmicos e/ou de um fino processo de insonorização (exemplo: ladrilho, parquet ou laminado executado sobre subpavimento resiliente colocado ou colado directamente sobre o pavimento de suporte), a densidade superficial deve ser acrescida de 50 kg/m² ou a o índice de redução sonora aumentou em 2 dB e o nível de ruído de impacto diminuiu em 2 dB.</p>		
<p>QA.3.12</p> <p>Pisos e revestimentos de pisos entre habitações (salas de recepção) e estabelecimentos comerciais, garagens, áreas de circulação comum excluindo passagens externas, locais de resíduos domésticos (locais de emissão), têm uma densidade superficial em kg/m² e um índice ΔL_w fornecido pelo piso cobertura, ou ter um índice de redução sonora R_w+C e um nível de pressão ponderado do ruído de impacto padronizado L_n,w tal que:</p>	<p>HQE HQE 2 HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w. Verificação da sua</p>

› HQE: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 19 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 7 dB ou R_w+C maior ou igual a 60 dB e $L_{n,w}$ menor que ou igual a 62dB

› HQE 2 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 19 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 13 dB ou R_w+C maior ou igual a 60 dB e $L_{n,w}$ menor ou igual a 56 dB

HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 500 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 21 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 16 dB ou R_w+C maior ou igual a 62 dB e $L_{n,w}$ menor ou igual a 51 dB

presença nas instalações.

Informações complementares:

Na presença de revestimentos puramente térmicos e/ou de um fino processo de insonorização (exemplo: ladrilho, parquet ou laminado executado sobre subpavimento resiliente colocado ou colado directamente sobre o pavimento de suporte), a densidade superficial deve ser acrescida de 50 kg/m² ou a o índice de redução sonora aumentou em 2 dB e o nível de ruído de impacto diminuiu em 2 dB.

QA.3.13

Os pavimentos e revestimentos dos corredores exteriores têm as seguintes características:

- HQE: a densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m², por exemplo, uma laje de concreto de 19 cm ou uma laje de 18 cm e uma telha de 20 kg/m².
- HQE 2 pts: a densidade superficial é maior ou igual a 500 kg/m², por exemplo, uma laje de concreto de 21 cm ou uma laje de 20 cm e uma telha de 20 kg/m².
- HQE 3 pts: Separação total em relação a paredes verticais e horizontais ou qualquer disposição que permita satisfazer um nível $L_{n,w}$ menor ou igual a 52 dB

HQE
HQE 2
HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução:
Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w . Verificação da sua presença nas instalações.

Informações complementares:

Na presença de revestimentos puramente térmicos e/ou de um fino processo de insonorização (exemplo: ladrilho, parquet ou laminado executado sobre subpavimento resiliente colocado ou colado directamente sobre o pavimento de suporte), a densidade superficial deve ser acrescida de 50 kg/m² ou a o índice de redução sonora aumentou em 2 dB e o nível de ruído de impacto diminuiu em 2 dB.

QA.3.14

Pisos baixos contínuos com seus revestimentos possuem densidade superficial em kg/m² e um índice ΔL_w fornecido pelo revestimento do piso, como:

- HQE: densidade superficial é maior ou igual a 400 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 17 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 9 dB
- HQE 3 pts: densidade superficial é maior ou igual a 450 kg/m² (por exemplo, uma laje de concreto de 19 cm) e ΔL_w é maior ou igual a 12 dB

HQE
 HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:

Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução:

Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w . Verificação da sua presença nas instalações.

Informações complementares:

Na presença de revestimentos puramente térmicos e/ou de um fino processo de insonorização (exemplo: ladrilho, parquet ou laminado executado sobre subpavimento resiliente colocado ou colado directamente sobre o pavimento de suporte), a densidade superficial deve ser acrescida de 50 kg/m² ou a o índice de redução sonora aumentou em 2 dB e o nível de ruído de impacto diminuiu em 2 dB.

QA.3.15

Quando terraços, lojas, varandas e balcões não estão localizados acima das habitações, mas há uma transmissão de som de impactos na diagonal para as habitações, a densidade superficial do seu piso é maior ou igual a 400 kg/m² (por exemplo, um betão de 17 cm laje) e o índice do revestimento do piso ΔL_w é maior ou igual a 9 dB (revestimentos externos, betonilha sobre subpavimento drenante, lajes sobre montantes, cavilha acústica, etc.).

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:

Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução:

Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w . Verificação da sua presença nas instalações.

Proteção contra ruído aéreo interno sótão não convertível	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.3.16</p> <p>No caso de paredes separando duas habitações encimadas por sótãos não convertíveis: ou estas paredes estendem-se por toda a altura dos sótãos, ou os pisos elevados do último piso habitável têm um índice ponderado de redução sonora $Rw+C$ superior a 35 dB .</p>	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
Proteção contra ruído aéreo interno fachadas	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.3.17</p> <p>As partes de abertura das aberturas dos cômodos principais de diferentes habitações são separadas por uma distância estendida pelo menos igual aos seguintes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para vãos localizados no mesmo plano de fachada ou em planos de fachada diferentes, paralelos ou não, sem vista de um vão para o outro, a distância horizontal é de pelo menos 1,50 m a distância vertical é d de pelo menos 1,20 m • Para vãos localizados em planos de fachada diferentes ou fachadas diferentes com visão de um vão para o outro, quando as fachadas formam entre si um ângulo maior ou igual a 90°, a distância é de no mínimo 3,50 m quando as fachadas formam entre si um ângulo inferior a 90°, a distância é de pelo menos 5,00 m. 	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação de guias de remessa de revestimentos de piso e consistência de ΔL_w. Verificação da sua presença nas instalações.</p>
<p>QA.3.18</p> <p>Na presença de fachadas contínuas entre diferentes habitações, estas apresentam um índice de isolamento acústico em transmissão lateral (segundo a norma ISO 140-12) $D_{n,f,w}+C$ de pelo menos 63 dB.</p>	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.3.19</p> <p>As partes de abertura das janelas dos cômodos principais das acomodações climatizadas possuem índice ponderado de redução sonora $Rw + C_{tr}$ maior ou igual a 30 dB.</p>	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação $Rw+C_{tr}$ nas notas de entrega ou fichas técnicas</p>

<p>QA.3.20</p> <p>As entradas de ar das divisões principais dos alojamentos climatizados têm isolamento acústico $D_{n,e,w+Ctr}$ superior ou igual a 36 dB.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação $D_{n,e,w+Ctr}$ em notas de entrega ou fichas técnicas</p>
--	------------	--

Proteção contra ruído aéreo interno bainhas técnicas	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.3.21</p> <p>Os sistemas de drenagem de águas residuais, águas negras e pluviais são isolados de todas as instalações de uma habitação, excluindo dependências e espaços exteriores, por uma parede com um índice de redução sonora mínimo $Rw+C$ de 30 dB ou uma densidade superficial mínima de 40 kg/m². Além disso, as tremonhas são cortadas em cada andar.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> : Checagem visual</p>
<p>QA.3.22</p> <p>Na presença de escotilhas de inspeção, estas têm índice de redução sonora $Rw+C$ maior ou igual a 30 dB, ou densidade superficial maior ou igual a 25 kg/m².</p> <p>Além disso: são dotadas de vedação periférica, superfície de escotilha menor ou igual a 0,25 m², são dotadas de fechamento articulado com rampa de aperto.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.3.23</p> <p>No caso de condutas de ventilação que atravessam uma parede divisória entre habitações, as paredes das condutas de serviço têm um $Rw+C$ superior ou igual a 30 dB ou uma densidade superficial mínima de 40 kg/m².</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.3.24</p> <p>No caso de condutas de ventilação que atravessam uma parede divisória entre habitação e garagem, as paredes das condutas de serviço:</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

<ul style="list-style-type: none"> ter um $Rw+C$ maior ou igual a 37 dB ou uma densidade superficial mínima de 60 kg/m² quando a parede divisória for intersectada na linha das condutas de serviço; ter um $Rw+C$ maior ou igual a 62 dB ou uma densidade superficial mínima de 450 kg/m² quando a parede divisória não é cruzada nas condutas de serviço. 		
<p>QA.3.25</p> <p>No caso de condutas de ventilação que atravessam uma parede divisória entre uma habitação e um estabelecimento comercial (excluindo garagens), as paredes das condutas de serviço:</p> <p>ter um $Rw+C$ maior ou igual a 42 dB ou uma densidade superficial mínima de 100 kg/m² quando a parede divisória for intersectada em linha com os dutos de serviço,</p> <p>ter um $Rw+C$ maior ou igual a 62 dB ou uma densidade superficial mínima de 450 kg/m² quando a parede divisória não é cruzada nas condutas de serviço.</p>	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

Proteção contra ruído de equipamentos Ventilação mecânica controlada	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.4.1</p> <p>O nível de pressão sonora padronizado, $L_{ASmax,n,T}$, do ruído gerado por uma instalação de ventilação mecânica na posição de fluxo de ar mínimo, incluindo os exaustores, não deve exceder os seguintes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> HQE: 35 dB(A) nas salas principais e cozinhas HQE 3 pts: 30 dB(A) nas salas principais e 35 dB(A) nas cozinhas. 	HQE HQE 3	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Fornecimento do relatório de medição acústica.</p>
<p>QA.4.2</p> <p>Para limitar o intercomunicador através das saídas de ar:</p> <ul style="list-style-type: none"> as habitações sobrepostas estão equipadas com saídas de extração com um valor de isolamento mínimo $D_{n,e,w+C}$ dependendo das instalações 	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> CCTP + planos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u></p>

- as paredes horizontais de habitações contíguas não estão ligadas à mesma conduta de ventilação coletiva, exceto se os respiradouros estiverem afastados 2,50m e cumpram os valores de isolamento $D_{n,e,w+C}$.

Verificação $D_{n,e,w+C}$
nas guias de remessa
+ consistência CCTP

Informações complementares:

valor $D_{n,e,w+C}$ correspondente à válvula de escape utilizada é dado por relatório de ensaio acústico laboratorial. Verifica-se se o valor $D_{n,e,w+C}$ dos exaustores examinados atende ao disposto na tabela a seguir:

Valores de $D_{n,e,w+C}$ em dB

sala de transmissão	Recepção	Características da parede divisória horizontal	Isolamento acústico mínimo para as unidades de extração
Quaisquer instalações do alojamento	Sala de estar/cozinha	400 kg/m ² de laje ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 60\text{dB}$
		Laje 450 kg/m ² ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 54\text{ dB}$
	Comida	400 kg/m ² de laje ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 61\text{ dB}$
		Laje 450 kg/m ² ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 55\text{dB}$
	Banheiro	400 kg/m ² de laje ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 64\text{ dB}$
		Laje 450 kg/m ² ou equivalente	$D_{n,e,w+C} \geq 58\text{ dB}$

QA.4.3

Os ventiladores devem ser instalados com uma base anti-vibratória (in loco ou fabricados ou suspensos na estrutura).

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
Relatório de acústica
+ projetos

QA.4.4

Para qualquer instalação individual de ventilação VMC de fluxo duplo ou para qualquer instalação individual de aquecimento (com ou sem dispositivo complementar para refrigeração), com ar insuflado nas salas principais ou nas cozinhas, será fornecida uma nota de cálculo para justificar a obtenção dos requisitos.

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
Nota de cálculo

Proteção contra ruído de equipamentos Aquecimento e ar condicionado	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.4.5</p> <p>O nível de pressão sonora padronizado, $L_{ASmax,n,T}$, do ruído gerado por aparelhos individuais de aquecimento ou ar condicionado não deve exceder os seguintes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para equipamentos de aquecimento: 35 dB(A) em salas principais fechadas, 40 dB(A) em salas principais abertas para uma cozinha e 50 dB(A) em cozinhas fechadas. Para equipamentos de ar condicionado: 35 dB(A) em salas principais e 50 dB(A) em cozinhas fechadas. 	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Disponibilidade do relatório de medição acústica</p>
<p>QA.4.6</p> <p>Os convectores equipados com ventilador têm um nível de potência sonora L_w inferior ou igual aos seguintes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> 47 dB(A) em uma sala aberta para uma cozinha 42 dB(A) em uma sala aberta para um quarto 41 dB(A) em uma sala fechada 38 dB(A) em ambiente fechado 53 dB(A) em uma cozinha fechada 	HQE	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Verificação de L_w em notas de entrega ou fichas técnicas de acordo com relatório de acústica</p>

Informações complementares:

Se houver vários equipamentos na mesma sala, o valor global L_w é determinado para todos os equipamentos aplicando a seguinte regra:

Valor absoluto de $ L_w(1) - L_w(2) $	$0 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 1$	$2 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 4$	$5 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 9$	$\leq 10 \leq L_w(1) - L_w(2)$
Valor a somar ao máximo de $(L_w(1) - L_w(2))$	3	2	1	1

QA.4.7

Se um ar condicionado for instalado total ou parcialmente fora do edifício, é fornecida uma nota de cálculo, dependendo dos requisitos para este equipamento.

Se um ar condicionado estiver instalado total ou parcialmente no interior da habitação, o nível de potência sonora L_w do equipamento é inferior ou igual aos seguintes valores:

- 42 dB(A) em uma sala aberta para uma cozinha ou um quarto
- 41 dB(A) em uma sala fechada
- 38 dB(A) em ambiente fechado
- 53 dB(A) em uma cozinha fechada

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:

Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução:

Verificação de L_w em notas de entrega ou fichas técnicas de acordo o relatório de acústica

Informações complementares:

Se houver vários equipamentos na mesma sala, o valor global L_w é determinado para todos os equipamentos aplicando a seguinte regra:

Valor absoluto de $ L_w(1) - L_w(2) $	$0 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 1$	$2 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 4$	$5 \leq L_w(1) - L_w(2) \leq 9$	$\leq 10 L_w(1) - L_w(2) $
Valor a somar ao máximo de $(L_w(1) - L_w(2))$	3	2	1	1

QA.4.8

As unidades de ar condicionado são separadas da estrutura do edifício.

HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:

Relatório de acústica + projetos

Proteção contra ruído de equipamentos Outros equipamentos individuais e coletivos

Nível

Meios de comprovação

QA.4.9

O nível de pressão sonora normalizado, $L_{A_{Smax,n,T}}$, do ruído gerado em condições normais de funcionamento por equipamentos individuais de uma habitação do edifício não deve exceder os seguintes valores:

- HQE: 35 dB(A) nas salas principais e cozinhas
- HQE 3 pts: 30 dB(A) nas salas principais e 35 dB(A) nas cozinhas

HQE

HQE 3

Auditoria Pré-projeto e Projeto:

Relatório de acústica + projetos

Auditoria de Execução

:
Disponibilidade do relatório de medição acústica

<p>QA.4.10</p> <p>O nível de pressão sonora padronizado, $L_{ASmax,n,T}$, do ruído gerado em condições normais de operação por equipamentos de edifícios coletivos, como elevadores, caldeiras ou subestações de aquecimento, unidades de ar condicionado e ventilação, transformadores, pressurizadores de água, calhas de lixo, não deve exceder os seguintes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: 35 dB(A) nas salas principais e cozinhas • HQE 3 pts: 30 dB(A) nas salas principais e 35 dB(A) nas cozinhas 	<p>HQE HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Disponibilidade do relatório de medição acústica</p>
<p>QA.4.11</p> <p>A banheira e a base de duche são destacadas das paredes verticais e horizontais. Além disso, no caso de uma mesa flutuante, as seguintes disposições são respeitadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No caso de betonilha flutuante na casa de banho, interrompida por baixo da banheira, esta também deve ser destacada da parede baixa que constitui o avental • No caso de betonilha flutuante na casa de banho, não interrompida por baixo da banheira, a parede baixa que constitui o avental da banheira deve também ser destacada desta e face às paredes verticais. 	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>
<p>QA.4.12</p> <p>As paredes das caixas dos elevadores e eventuais casas de máquinas, quando contíguas aos alojamentos, têm características definidas em anexo de forma a limitar o ruído transmitido para o alojamento. Além disso, todos os componentes da instalação são separados da estrutura (guincho, motor, polias, quadro elétrico, etc.).</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

5.7.2. Acústica na renovação leve

Por reforma leve, entende-se a substituição de um ou mais elementos da obra de acabamento.

Renovação leve	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.5.1</p> <p>No caso de regulamentos locais sobre as chamadas renovações "leves", estes são respeitados.</p>	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p>

Proteção contra ruído aéreo interno	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.5.2</p> <p>Se for adicionado isolamento térmico interior a uma fachada, são colocados revestimentos térmicos e acústicos para não degradar o isolamento acústico entre habitações. Essa camada térmica e acústica não é colocada em uma camada existente.</p>	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Ficha técnica dos materiais</p>
<p>QA.5.3</p> <p>Em caso de substituição das portas de patamar:</p> <ul style="list-style-type: none"> na presença de uma câmara de ar de entrada, uma porta de núcleo sólido é fornecida com vedações periféricas em 4 lados na ausência de fechadura de entrada, prevê-se uma porta com $Rw+C$ superior ou igual a 37 dB, com soleira suíça. 	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Checagem visual, ficha de dados técnicos ou nota de entrega especificando $Rw+C$ consistente com relatório de acústica</p>
<p>QA.5.4</p> <p>Os buracos, fissuras estruturais ou aberturas existentes nas paredes ou divisórias entre circulações comuns e habitações são preenchidos em toda a espessura com o mesmo material da parede ou com um forro à base de lã mineral e gesso cartonado.</p>	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Checagem visual de furos, fissuras estruturais ou aberturas</p>
QA.5.5	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u></p>

<p>As redes elétricas, tomadas e interruptores adicionados não reduzem o isolamento de ruído aéreo entre habitações.</p> <p>Para tal, não ficam embutidos nas paredes entre as habitações, podendo ser fixados à vista ou sob calhas ou integrados numa contra-partitura em gesso cartonado sobre caixilharia e lã mineral com espessura mínima de 45 mm.</p>		<p>Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Checagem visual de furos, fissuras estruturais ou aberturas</p>
<p>QA.5.6</p> <p>Para o tema "isolamento contra ruído aéreo interno", o edifício está em conformidade com a classe C na aceção da norma ISO/TS 19488:2021.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Fornecimento do relatório de medição acústica + apresentação da classificação acústica do edifício</p>

Informações complementares:

Os níveis de classificação dos temas de acordo com a norma ISO 19488:2021 podem ser consultados no parágrafo "Acústica na construção > Requisitos de resultado"

Proteção contra ruído de impacto	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.6.1</p> <p>Na presença de subpavimentos acústicos finos ou espessos, justifica-se a manutenção do seu desempenho ao longo do tempo e a sua adequação ao uso consoante o destino.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos+ certificação ou parecer técnico</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Ficha técnica</p>

Informações complementares:

Estes podem ser subcamadas com certificação QB-14 SCAM ou processos de isolamento sob a telha sob orientação técnica francesa. Caso contrário, o produto deve demonstrar que a sua rigidez dinâmica após a fluência não aumenta mais de 60% (testes de acordo com a norma francesa NF DU 52.10). Em outras palavras, isso corresponde a uma perda de eficiência ΔL_w de no máximo 3 dB após 10 anos.

QA.6.2

Em caso de intervenção nos revestimentos dos pavimentos das habitações, melhora-se o desempenho na redução dos níveis de ruído de impacto para as habitações. No entanto, se o revestimento existente já era muito eficiente, o desempenho existente não é degradado.

- Se o revestimento existente for coberto, o novo revestimento terá um índice ΔL_w maior ou igual a 19 dB.
- No caso de substituição do revestimento existente em piso não modificado, o novo revestimento apresenta índice ΔL_w maior ou igual aos seguintes valores, dependendo da natureza do piso substituído:
 - Carpete grosso existente e recente:
 - ΔL_w do novo revestimento maior ou igual a 25 dB
 - Carpete raspado ou usado, piso flexível com base acústica existente:
 - ΔL_w do novo revestimento maior ou igual a 20 dB
- Outros revestimentos:
 - ΔL_w do novo revestimento maior ou igual a 19 dB

Em todos os casos, é possível justificar a execução de um revestimento por um estudo acústico específico, incluindo medições acústicas iniciais.

PR

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica
 + projetos

Auditoria de Execução:
 Ficha de dados técnicos

QA.6.3

No caso de intervenções em revestimentos de pavimentos em áreas interiores de circulação comum, melhora-se o desempenho na redução dos níveis de ruído de impacto para as habitações. No entanto, se o revestimento existente já era muito eficiente, o desempenho existente não é degradado.

- PR: Se for cobrir o revestimento existente, o novo revestimento terá um índice ΔL_w maior ou igual aos níveis abaixo.
- PR: No caso de substituição do revestimento existente em piso não modificado, o novo revestimento apresenta índice ΔL_w maior ou igual aos seguintes valores, dependendo da natureza do piso substituído:
 - Carpete grosso existente e recente:
 - ΔL_w do novo revestimento maior ou igual a 25 dB

PR
 HQE

Auditoria Pré-projeto e Projeto:
 Relatório de acústica
 + projetos

Auditoria de Execução:
 Ficha de dados técnicos

<ul style="list-style-type: none"> • Carpete raspado ou usado, piso flexível com base acústica existente: <ul style="list-style-type: none"> • ΔLw do novo revestimento maior ou igual a 20 dB • Outros revestimentos: <ul style="list-style-type: none"> • ΔLw do novo revestimento maior ou igual a 12 dB <p>Em todos os casos, é possível justificar a execução de um revestimento por um estudo acústico específico, incluindo medições acústicas iniciais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: ΔLw do novo revestimento maior ou igual a 19 dB 		
<p>QA.6.4 No caso de substituição de escadas privativas ou comuns, os lances e apoios inferiores das escadas são desvinculados da estrutura do edifício. Recomenda-se a separação dos apoios superiores das escadas.</p>	PR	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Checagem visual</p>
<p>QA.6.5 Para o tema "nível de pressão sonora de impacto", o edifício está em conformidade com a classe C na aceção da norma ISO/TS 19488:2021.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Fornecimento do relatório de medição acústica.</p>

Informações complementares:

Os níveis de classificação dos temas de acordo com a norma ISO 19488:2021 podem ser consultados no parágrafo "Acústica na construção > Requisitos de resultado"

Proteção contra ruído de equipamentos	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.7.1</p> <p>Em caso de substituição de equipamento técnico, para o tema "nível de ruído do equipamento" e de acordo com a norma ISO/TS 19488:2021, o edifício cumpre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: classe C • HQE 2 pts: classe B 	<p>PR</p> <p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Disponibilidade do relatório de medição acústica</p>
<p>Outras informações:</p> <p>Os níveis de classificação dos temas de acordo com a norma ISO 19488:2021 podem ser consultados no parágrafo "Acústica na construção > Requisitos de resultado"</p>		

Acústica interna da sala	Nível	Meios de comprovação
<p>QA.8.1</p> <p>Em caso de substituição de materiais absorventes nas áreas de circulação comum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PR: a área de absorção equivalente não é reduzida. <p>Se o desempenho dos revestimentos existentes não for conhecido, os seguintes valores padrão são considerados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carpete grosso colado em concreto: alfa w = 0,2 • Tapete perfurado alfa w = 0,1 • Produtos feitos de fibras projetadas (espessura 30 mm): alfa w = 0,6 • Teto falso baseado em telhas compactas de fibra: alfa w = 0,5 • Teto falso com materiais perfurados e absorventes no plenum: alfa w = 0,5 <ul style="list-style-type: none"> • HQE: o edifício está em conformidade com a classe C para o tema "tratamento de áreas comuns" e dentro do significado da norma ISO/TS 19488:2021, • HQE 2pts: o edifício está em conformidade com a classe B para o tema "tratamento de áreas comuns" e dentro do significado da norma ISO/TS 19488:2021. 	<p>PR</p> <p>HQE</p> <p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Ficha técnica dos materiais</p>

Outras informações:

A área de absorção equivalente A de um revestimento absorvente é dada pela fórmula:

$$A = S \times \alpha_w$$

onde S denota a superfície do revestimento absorvente e α_w seu índice de avaliação de absorção (medido de acordo com a norma ISO 11654).

O valor de ΣA corresponde à soma das áreas de absorção equivalentes de cada uma das coberturas absorventes colocadas nas circulações comuns do edifício, expressas em m².

O tratamento diz respeito a toda a circulação do exterior para o alojamento: entradas, halls, patamares, escadas na ausência de elevador.

O valor do coeficiente de absorção α_w deve ser maior ou igual a 0,2. Vamos tomar o índice α_w superfícies na circulação de ar livre igual a 0,8.

Os níveis de classificação dos temas de acordo com a norma ISO 19488:2021 podem ser consultados no parágrafo “Acústica na construção > Requisitos de resultado”

Proteção contra ruído aéreo dentro da habitação	Nível	Meios de comprovação
QA.9.1 No caso de substituição de divisórias distributivas leves, elas são feitas de gesso cartonado sobre molduras com lã mineral.	PR	<u>Auditoria Pré-projeto e Projeto:</u> Relatório de acústica + projetos <u>Auditoria de Execução:</u> Checagem visual das divisórias substituídas.

5.8. Conforto visual

Iluminação natural das áreas privativas	Nível	Meios de comprovação
<p>CV.1</p> <p>Dispor de um índice de abertura (ver informações complementares) superior ou igual a 15% em pelo menos um cômodo (sala de estar ou quarto) em cada residência.</p> <p>Informações complementares:</p> <p>O índice de abertura é a relação entre as superfícies das aberturas (incluindo esquadrias e vidraças, no entanto, não devem ser consideradas as áreas de folhas opacas impedidas de abrir, por exemplo, no caso de venezianas fixas) e a superfície do cômodo.</p> <p>Deve-se deduzir da superfície do cômodo a área de piso dos armários embutidos entregues e partes do cômodo com pé-direito inferior a 1,80m.</p> <p>Para uma peça com várias aberturas, calcula-se a soma das superfícies de abertura.</p> <p>Casos especiais:</p> <p>para uma janela cuja inclinação for $\leq 50^\circ$ em relação à horizontal, o índice deve ser multiplicado por 1,5 para levar em conta o aumento causado pela inclinação desta janela;</p> <p>para uma claraboia, o índice de abertura deve ser multiplicado por 0,75 para levar em conta a diminuição causada pela presença de paredes laterais;</p> <p>Portas de entrada envidraçadas ou não envidraçadas não são consideradas na área de abertura.</p> <p>O índice de abertura deve ser calculado respeitando o arredondamento para a unidade mais próxima. (Se o número após a vírgula for menor que 5, arredondamos para o inteiro inferior. Se o número após a vírgula for maior ou igual a 5, arredondamos para o número inteiro superior).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de cálculo de índices de abertura</p>
<p>CV.2</p> <p>Demonstrar que as residências preenchem as seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FLD médio $\geq 2\%$ na sala de estar • FLD médio $\geq 1,5\%$ para quartos <p>Poderá ser realizado um estudo técnico por tipologia de habitação, justificando a sua representatividade no projeto e privilegiando a habitação térrea.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de cálculo FLD</p>

Informações complementares:

É possível quantificar a iluminação natural em um cômodo com o fator de luz diurna (FLD), em um ponto interno do cômodo da residência em questão: ele é a relação entre a iluminação natural recebida neste ponto (Iint) e a iluminação externa (Iext) simultânea de uma superfície horizontal, em um local completamente aberto, com um céu nublado uniforme.

$$Flj = E_{int} / E_{ext} (\%)$$

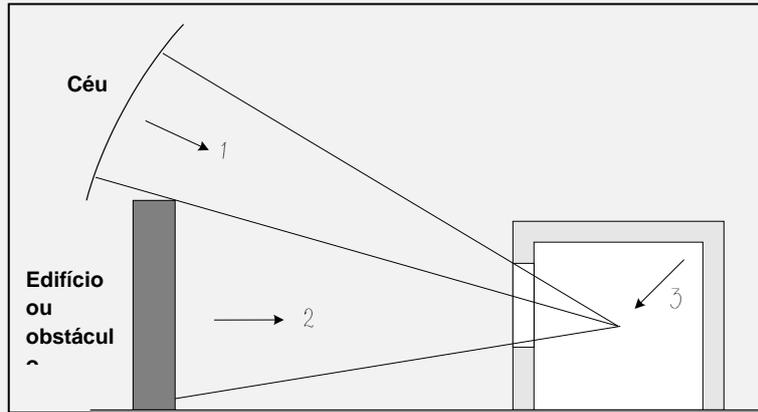


Figura - Definição do fator de luz diurna (FLD). (1): componente direta, (2): componente de reflexões externas, (3): componente de reflexões internas)

É possível avaliar o fator de luz diurna de uma sala usando um software específico (DIALux , PHANIE).

Nota brasileira:

Além do exemplo disposto nas informações complementares, é possível justificar o atendimento ao requisito baseando-se na norma NBR15575-1 (item 13.2.4 – Método de avaliação).

Iluminação natural nas áreas comuns	Nível	Meios de comprovação
CV.3 Em prédios de apartamentos: HQE 2 pts: a iluminação natural deve estar presente na circulação horizontal OU nas escadas. HQE 3 pts: a iluminação natural deve estar presente na circulação horizontal E nas escadas.	HQE 2 HQE 3	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Projetos arquitetônicos. <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença de iluminação natural nas circulações comuns

5.9. Serviços e transporte

5.9.1. Serviços

Espaço compartilhado	Nível	Meios de comprovação
<p>ST.1.1</p> <p>Prever um espaço coletivo adicional.</p> <p>Por exemplo: jardim compartilhado, lavanderia coletiva, sala multiuso, lavanderia, secadora, portaria, playground externo, área de relaxamento, terraço acessível, sala destinada para guardar itens volumosos, vestiários.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Incluir no plano de massa elementos que permitam criar um ambiente agradável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pátios, • playgrounds, áreas de lazer, • áreas de armazenamento de resíduos, • criação de um espaço dedicado à melhoria da qualidade geral de vida, etc. <p>Dependendo do contexto local, o empreendedor deve justificar a inclusão ou não inclusão dos itens listados acima.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Planta arquitetônica</p> <p><u>Auditoria Fase Execução:</u></p> <p>Relatórios visuais de equipamentos</p>

5.9.2. Transporte

Proximidade de transporte	Nível	Meios de comprovação
<p>ST.2.1</p> <p>Realizar inventário dos modos de transporte existentes no entorno do empreendimento considerando raio máximo de abrangência de 5km.</p> <p>Especificar os tipos de transporte (bicicleta, bicicletas compartilhadas, veículos, veículos elétricos, metrô, locais de aluguel de carro, aeroporto etc.) e sua distância da entrada principal do local do empreendimento.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Mapa(s) de localização de transporte local (com indicação de escala e distâncias). Análise de situação do terreno no qual será construído o empreendimento.</p>

Calçadas e estacionamentos	Nível	Meios de comprovação
<p>ST.2.2</p> <p>Incluir, no plano de massa, elementos de projeto que permitam reduzir os impactos e/ou incômodos relacionados ao transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • separação efetiva entre as vias para pedestres e os acessos para veículos; • vaga de estacionamento para ambulância, para veículos, para bicicletas, para pessoas portadoras de deficiências, etc. <p>Dependendo do contexto local e regulatório, o empreendedor deve justificar a inclusão ou não inclusão dos elementos listados acima.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Plano de massa, nota descritiva</p>
Estacionamento de veículos	Nível	Meios de comprovação
<p>ST.2.3</p> <p>No caso de existência de estacionamento, 10% das vagas devem ser equipadas com ponto de recarga para veículos elétricos ou híbridos plug-in.</p> <p>Nota brasileira:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementarmente, para a pontuação do item: • As legislações correspondentes às reservas de vagas de estacionamento devem ser cumpridas: • LEI Nº 10.741, DE 1º DE OUTUBRO DE 2003: 5% devem ser destinadas às pessoas idosas; • LEI Nº 9.451, DE 26 DE JULHO DE 2018: 2% das vagas devem ser destinadas às pessoas com deficiência com comprometimento de mobilidade. • Deve ser prevista vaga especial de ambulância ou emergência no empreendimento. • As vagas de estacionamento de recarga para veículos elétricos ou híbridos: • Devem corresponder a valor igual ou superior a 10% do montante total de vagas do estacionamento do empreendimento; 	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Relatórios visuais de equipamentos</p>

5.10. Edifício inteligente

Construindo conectividade	Nível	Meios de comprovação
<p>BC.1</p> <p>Entregar infraestrutura preparada para garantir ligação ADSL (<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>) ou do tipo fibra de alta velocidade, (superior ou igual a 30 Mbit/s) permitindo o acesso a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefone; • Serviços de sinal digital de comunicação audiovisual, redes de satélite e cabo. • Internet. 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Certificado de auto verificação da empresa que valida o funcionamento da instalação.</p>
Segurança digital	Nível	Meios de comprovação
<p>BC.2</p> <p>Considerar que, em caso de falha de rede elétrica, os equipamentos digitais que desempenham função na segurança digital devem estar equipados com sistema de nobreak ou similar que garanta sua autonomia de funcionamento</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Verificação dos manuais dos equipamentos conectados ou demonstrar o equipamento</p>

Informações complementares:

Exemplos de equipamentos conectados em áreas comuns:

- Videofone ou interfone
- caixas de correio conectadas
- portões de estacionamento
- elevador

Exemplos de equipamentos conectados na área privativa:

- detecção de abertura de janela
- detecção de vazamento de água

- persianas conectadas
- iluminação de automação residencial
- Monitoramento do consumo de energia ou água.

Capítulo 6

Respeito ao ambiente

6. Respeito ao meio ambiente

6.1. Energia

6.1.1. Desempenho energético

Consumo de energia	Nível	Modo de prova
<p>EN.1.1</p> <p>Na presença de Regulamentação relacionada ao consumo de energia, o consumo de energia primária é calculado:</p> <ul style="list-style-type: none"> PR: conformidade com os regulamentos do país em questão. HQE: -10% em comparação com os regulamentos do país em questão. HQE 2: -20% em relação aos regulamentos do país em questão. <p>Nota brasileira:</p> <p>Adotar os métodos de avaliação de eficiência energética previstos na INI-R para o cálculo de consumo de energia primária:</p> <ul style="list-style-type: none"> PR: Demonstração de atendimento à classe C de eficiência energética de acordo com a INI-R. HQE: comprovação de atendimento à classe B de eficiência energética em, no mínimo, 50% das unidades habitacionais. HQE 2: comprovação de atendimento à classe A de eficiência energética em, no mínimo, 50 % das unidades habitacionais, exceto para as ZBs 1 a 3 para SAA sem acumulação, que devem apresentar $RedC_{EP} \geq 20\%$ E comprovação de atendimento à classe A de eficiência energética das unidades habitacionais e das Áreas de Uso Comum. 	<p>PR</p> <p>HQE</p> <p>2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Memorial de cálculo de energia do projeto.</p>

Informações complementares:

No caso de um empreendimento no ciclo construção, o texto de referência são os regulamentos do país em questão para novas construções.

No caso de um empreendimento no ciclo renovação, o texto de referência são os regulamentos do país em questão para operações de renovação.

Informações complementares relacionadas à nota brasileira

RedC_{EP} (percentual de redução do consumo de energia primária) consiste no indicador adotado para classificação da eficiência energética de unidades habitacionais de acordo com a INI-R. O cálculo é realizado com base no RedC_{EP} da condição real em comparação à condição de referência de cada unidade habitacional.

As classes de eficiência energética são definidas a partir de intervalos de RedC_{EP} em função do Sistema de Aquecimento de Água (SAA) e da Zona Bioclimática do empreendimento, conforme apresentado na Tabela 8.2 (a) e (b) – Intervalos das classificações de eficiência energética da UH da INI-R.

Os métodos previstos na INI-R são aplicáveis a cada unidade habitacional e às áreas de uso comum em avaliações independentes, não havendo classificação da edificação multifamiliar como um todo. Portanto, o cálculo do RedC_{EP} deve ser avaliado de acordo.

O método prescritivo permite classificação da envoltória em nível máximo C e equivale aos requisitos de desempenho térmico mínimo da NBR 15575-1.

Para atendimento ao Pré-Requisito, o cálculo do RedC_{EP} contemplando os demais sistemas (equipamentos, aquecimento de água e geração de energia, caso existentes) é apenas informativo.

EN.1.2

Na ausência de regulamentação relativa ao consumo de energia primária:

- PR: calcular o consumo de energia para os 5 itens, quando aplicáveis:
 - aquecimento;
 - resfriamento;
 - iluminação;
 - aquecimento de água;
 - equipamentos.

Construção:

- HQE: O consumo de energia dos 5 itens está entre 80 kWh e 120 kWh/ano.m² de área útil.
- HQE 2: O consumo de energia dos 5 itens é inferior a 80 kWh/ano.m² de área útil.

Renovação:

- HQE: O consumo de energia dos 5 itens é menor ou igual a 20% do consumo antes da reforma (em kWh/ano.m² de área útil).

PR

HQE

HQE 2

HQE 3

Auditoria da Fase

Projeto:

Memorial de cálculo de energia do projeto.

<ul style="list-style-type: none"> • HQE 2 : O consumo de energia dos 5 itens é menor ou igual a 40% do consumo antes da reforma (em kWh/ano.m² de área útil). • HQE 3: O consumo de energia dos 5 itens é integralmente coberto pela produção de energia renovável. <p>Nota brasileira: O item EN1.2 não se aplica ao Brasil.</p>		
<p>EN.1.3: Para empreendimentos no ciclo Construção: A demanda de energia primária é pelo menos 10% menor do que o limite estabelecido para os requisitos de edifícios de energia quase zero (NZEB) nas medidas nacionais destinadas a implementar a Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho. O desempenho energético é certificado por um certificado de eficiência energética.</p> <p>Nota brasileira: Para empreendimentos no ciclo Construção: Adotar os métodos de avaliação de eficiência energética previstos na INI-R para EEP (Edificações de Energia Positiva) calculados através do potencial de geração de energia (PG) pelo uso de fontes locais renováveis.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Memorial de cálculo de energia do projeto.</p>
<p>EN.1.4: Para empreendimentos no ciclo Construção: A demanda de energia primária não excede o limite definido para os requisitos para edifícios de energia quase zero (NZEB) e listados nos regulamentos nacionais que implementam a Diretiva 2010/31/UE. O desempenho energético é certificado por um certificado de eficiência energética.</p> <p>Nota brasileira: Para empreendimentos no ciclo Construção: Adotar os métodos de avaliação de eficiência energética previstos na INI-R para NZEB (Edificações de Energia Quase Zero) calculados através do potencial de geração de energia (PG) pelo uso de fontes locais renováveis.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Memorial de cálculo de energia do projeto.</p>

EN.1.5:

Para empreendimentos no ciclo Renovação:

A reforma do edifício está em conformidade com os requisitos aplicáveis a grandes obras de reforma.

Caso contrário, deve apresentar redução no consumo de energia primária de pelo menos 30%.

Nota brasileira:

Adotar os métodos de avaliação de eficiência energética previstos na INI-R para o cálculo de consumo de energia primária

E

Comprovação de atendimento à classe B de eficiência energética em, no mínimo, 50% das unidades habitacionais.

HQE 3

Auditoria da Fase

Projeto:

Memorial de cálculo de energia do projeto.

Informações complementares:

A renovação dos edifícios está em conformidade com os requisitos para grandes renovações, conforme estabelecido nos regulamentos nacionais e regionais para grandes renovações para implementar a Diretiva 2010/31/UE. O desempenho energético do edifício ou da parte reformada que for melhorada atende aos requisitos de desempenho energético de um nível ótimo de custo, de acordo com a diretriz aplicável.

Outras informações relacionadas à nota brasileira

De acordo com as definições da INI-R:

Edificação de energia positiva (EEP) trata de uma edificação energeticamente eficiente cuja geração de energia renovável produzida nos limites da edificação ou do lote em que a edificação está inserida é superior à sua demanda anual de energia.

Edificação de energia quase zero (NZEB) consiste em uma edificação energeticamente eficiente cuja geração de energia renovável produzida nos limites da edificação ou do lote em que a edificação está inserida supre 50% ou mais de sua demanda anual de energia.

O sistema de geração local deve estar instalado (seja na edificação ou no mesmo lote em que ela se encontra). Os sistemas devem estar conectados ao relógio medidor de energia da edificação ou parcela da edificação a qual atendem. A energia gerada por meio do uso de fontes renováveis ao longo do ano (GEE) deve ser estimada por laudo técnico do projetista.

6.1.2. Sistemas de aquecimento e resfriamento

Dimensionamento	Nível	Modo de prova
<p>EN.2.1</p> <p>Na presença de um sistema de aquecimento, os emissores de calor são dimensionados de acordo com as perdas da habitação (de acordo com as normas locais ou por defeito de acordo com as normas EN 12831 para o cálculo das perdas e EN 14337 para o dimensionamento de emissores de aquecimento eléctrico e EN 12828 para dimensionamento de emissores de aquecimento de água quente).</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Em caso de adoção de sistema de ar-condicionado central com capacidade nominal superior a 10W e na presença de sistema de VMC (Ventilação Mecânica Controlada), deve-se adotar as orientações da NBR16401 para dimensionamento do sistema e cálculo de cargas térmicas.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria de projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras + Justificativa para dimensionamento</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Observações visuais da presença de equipamentos condizentes com os estudos .</p>
<p>Informações complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norma EN 12831: Sistemas de aquecimento em edifícios – Método de cálculo das perdas básicas de calor. • Norma EN 14337: Sistemas de aquecimento em edifícios - Projeto e instalação de sistemas de aquecimento eléctrico direto • Norma EN 12828: Sistemas de aquecimento em edifícios - Projeto de sistemas de aquecimento de água 		
<p>EN.2.2</p> <p>É realizado um teste de permeabilidade ao ar da envoltória de do edifício e, se necessário, são tomadas medidas para melhorar o isolamento.</p> <p>Quaisquer desvios dos níveis de desempenho estabelecidos na fase de projeto ou defeitos na envoltória do edifício são comunicados aos investidores e clientes.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>No caso de adoção de solução arquitetônica cuja premissa de projeto é tornar a envoltória estanque ao ar, as esquadrias externas devem atender à verificação de permeabilidade ao ar conforme descrito na norma</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria de projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria de Execução:</u> Razão de permeabilidade ao ar</p>

NBR10821-3: Esquadrias para edificações. Parte 3: Esquadrias externas e internas – Métodos de ensaio.

Informações complementares:

O teste de permeabilidade ao ar é realizado de acordo com a EN EEN (Desempenho térmico de edifícios - Determinação da permeabilidade ao ar de edifícios - Método de pressurização de ventiladores) ou normas equivalentes aceitas pelo organismo de certificação. controle predial competente para a área onde o edifício está localizado .

EN.2.3

Nos casos em que exista instalação de aquecimento, para edifícios com área superior a 5.000 m², o edifício é submetido a ensaios de integridade térmica e qualquer desvio dos níveis de desempenho estabelecidos na fase de projeto ou defeito na envolvente do edifício é comunicado aos investidores e clientes.

OU

O gestor de obra ou o responsável pelo acompanhamento da obra elabora um plano de ação de acompanhamento das obras relacionadas com a energia térmica, e mantém-no atualizado.

OU

As empresas (construtoras ou instaladoras) de trabalhos relacionados com a térmica têm qualificações ou certificações adequadas à sua missão e à tipologia dos edifícios.

Nota brasileira:

Deve ser realizado um comissionamento das instalações dos sistemas de aquecimento e resfriamento de ar no caso de sistemas centrais nas unidades habitacionais.

HQE 3

Auditoria de projeto:

Documentos do concurso
(Normas de consulta / CCTP)

Auditoria de Execução:

Relatório de Integridade
Térmica

OU

Plano de ação de controle
concluído.

OU

Qualificações da Empresa

Informações complementares:

Teste de integridade térmica OU termografia

A termografia infravermelha mede a temperatura de uma construção sem contato, utilizando um sistema de câmeras termográficas infravermelhas.

Para realizar esta avaliação térmica, o técnico fotografa todas as partes significativas da operação (janelas, portas de entrada, piso superior e inferior, etc.) e identifica as que deixam passar o calor.

Plano de controle:

Trata-se de verificar a coerência entre os elementos indicados no estudo térmico, no caderno de encargos ou nos contratos de empreitada e os elementos efetivamente fornecidos e instalados. Os pontos de controle impostos estão listados abaixo:

- Envelope
 - Paredes exteriores e isolamento
 - Paredes de salas não aquecidas e isolantes

- Pisos em grau e isolamento
- Pisos sobre espaço de rastreamento e isolamento
- Pisos no estacionamento do subsolo e isolamento
- Sótão alto e pisos isolantes
- Outros andares
- Pontes térmicas
- Terraço
- Isolamento disfarçado
- Móveis externos de madeira
- Apagões
- Ventilação
 - extrator
 - Entradas de ar
 - Aberturas de exaustão
- Aquecimento / AQS
 - geração de calor
 - produção de AQS
 - Armazenamento de AQS
 - Painéis solares
 - Trocadores
 - transmissores
 - Dispositivos de controle

Plano de ação para intervenções de controle na fase de implementação:

Componentes	Lot e	Plano de ação de intervenção			Folha de autoverificação da empresa	Observações para monitorar pontos de verificação
		pontos de verificação	Data de passagem	Observação visual	Data de entrega	
Isolamento térmico externo		Presença de retornos de isolamento em quadros e vergas				
		Conformidade das fixações de isolamento externo quanto ao parecer técnico (suporte e número)				
janelas		Compressão de vedações ao fechar janelas				
		Composição do envidraçamento (espessura, folgas de ar)				

Caixas de volante rolantes		Presença de isolamento nas caixas das persianas				
Isolamento interior		Continuidade do isolamento de fachadas interiores, particularmente nos ângulos parede/parede e parede/teto				
		Continuidade do isolamento localizado em dutos e intradorsos				
Portas de desembarque		Compressão homogênea da vedação periférica das portas de patamar				
Isolamento projetado		Regularidade das espessuras do isolamento projetado				
Disjuntores de pontes térmicas		Presença de disjuntores conforme planos de execução				
Produção de aquecimento central		Controle de temperatura dos fluidos e vazão de combustível, vazão de retorno de água, balanceamento de instalações, por parte da empresa instaladora (promover monitoramento de desempenho)				
Tubulações coletivas de AQS		Presença, tipo e espessura de isolamento em tubulações coletivas de AQS				
Painéis solares térmicos		Orientação, inclinação e sem máscara				
		Controlo do suporte permitindo receber os painéis integrados no interior fechado e coberto				
		Presença e conexão de medidores calorimétricos e volumétricos em back-up e solar				
Painéis fotovoltaicos		Orientação, inclinação e sem máscara				

		Controlo do suporte permitindo receber os painéis integrados no interior fechado e coberto				
		Recebimento dos painéis no ato da entrega pela empresa instaladora				
		Controle das instalações elétricas (aterramento, inversor, baterias, etc.) realizadas pela empresa instaladora				
Painel de exibição de consumo		Quando houver sistemas de exibição de consumo, verificação da compatibilidade dos dispositivos de medição, pela empresa instaladora (protocolos de comunicação)				

Empresas de trabalho térmico:

Pacotes de obras estruturais, revestimento de fachadas, divisórias-revestimentos, coberturas, caixilharia de impermeabilização, carpintaria exterior, aquecimento-AQS, canalização-ventilação, electricidade.

Medidas de controle para sistema de aquecimento	Nível	Modo de prova
EN.2.4 Se houver um sistema de aquecimento, cada habitação está equipada com um termostato de ambiente.	PR	<u>Auditoria de projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras <u>Auditoria de Execução:</u> Relatórios visuais da presença de equipamentos
EN.2.5 Na presença de um sistema de aquecimento, é fornecido um sistema de regulação em função da temperatura exterior.	HQE 2	<u>Auditoria de projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras <u>Auditoria de Execução:</u> Relatórios visuais da presença de equipamentos
Condutores	Nível	Modo de prova
EN.2.6	HQE 2	<u>Auditoria de projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras

Os emissores de calor são integrados na estrutura (por exemplo: piso radiante).

Nota brasileira:

O item é aplicável somente para as Zonas Bioclimáticas 1 e 2 (conforme definição presente na norma NBR 15220-3), zonas nas quais o condicionamento térmico passivo nos períodos mais frios do ano é insuficiente.

6.1.3. Sistemas de aquecimento de água

Sistemas de aquecimento de água	Nível	Modo de prova
<p>EN.3.1</p> <p>No caso de sistemas coletivos de aquecimento de água, as tubulações são isoladas de forma a limitar as perdas térmicas por distribuição.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Devem ser adotadas as disposições do item “7.2.2 Isolamento térmico das tubulações de distribuição e circuito de recirculação” da INI-R.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, Contratos de obra</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p> <p>Inspeção visual da instalação.</p>
<p>EN.3.2</p> <p>O empreendimento contém um sistema de aquecimento de água, individual ou coletivo, que atende às demandas diárias dos ocupantes.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Memorial de cálculo, Especificações do projeto, Contratos de obra</p>

6.1.4. Energias renováveis

Energias renováveis	Nível	Modo de prova
<p>EN.4.1</p> <p>Na presença de painéis solares, estes devem ser orientados e inclinados para obter um funcionamento ótimo.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Especificações de projeto, Projeto de instalação de coletores solares.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p>

		Inspeção visual da instalação de acordo com o especificado em projeto.
<p>EN.4.2</p> <p>Pelo menos uma instalação de energia renovável, recuperação de energia ou cogeração deve ser instalada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE: • Aquecimento solar de água • OU Recuperação de energia • OU Geração de energia fotovoltaica • OU Cogeração • OU Sistemas com bomba de calor <ul style="list-style-type: none"> • HQE 3 pontos: • Aquecimento solar de água E aquecimento • OU Sistema híbrido com aquecimento solar de água e fotovoltaico 	<p>HQE</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação de sistemas de energia renovável, recuperação de energia ou cogeração.</p>

6.1.5. Controle do consumo de energia elétrica

Áreas de Uso Comum	Nível	Modo de prova
<p>EN.5.1</p> <p>Instalação de dispositivo(s) de desligamento automático da iluminação (exceto iluminação de emergência).</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O requisito se aplica aos ambientes das áreas comuns de ocupação transitória (como por exemplo, garagens, circulações, corredores, halls). Para ambientes de permanência prolongada (como por exemplo, salões de festa, brinquedoteca, quadra poliesportiva, sala de estudo, etc.) o requisito não se aplica.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.</p>

<p>EN.5.2</p> <p>A temporização da iluminação de espaços não privativos é da ordem de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 a 3 minutos para lâmpadas LED e halógenas, • 3 a 5 minutos para lâmpadas de descarga (HID). 	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.</p>
<p>EN.5.3</p> <p>Nas áreas de uso comum, a iluminação é controlada por um sensor de presença com zonas sobrepostas e um temporizador programável.</p> <p>No caso de iluminação natural, o sensor de presença é acoplado a um fotossensor.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.</p>
<p>EN.5.4</p> <p>A eficiência luminosa das lâmpadas utilizadas nas áreas de uso comum é maior ou igual a 80 lm/W.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>
<p>EN.5.5</p> <p>Os circuitos elétricos do sistema de iluminação das seguintes instalações são independentes entre si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Depósitos de armazenamento de resíduos; • Bicicletários; • Salas de manutenção; • Circulações comuns verticais; • Cada circulação comum horizontal. 	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Verificação da independência dos circuitos de iluminação (acendendo ou etiquetando os circuitos elétricos no painel TGBT).</p>
<p>EN.5.6</p> <p>As normas que determinam os níveis de iluminação são respeitadas.</p> <p>Nas ausência de norma, os níveis de iluminação a respeitar são, no mínimo, os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 lux para entradas; • 100 lux para circulações horizontais; • 150 lux para escadas; • 20 lux para áreas de estacionamento cobertos. 	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>

<p>Nota brasileira:</p> <p>As normas ABNT NBR 15.575-1 e NBR ISO 8995-1 podem ser usadas como referência para o atendimento deste requisito.</p>		
<p>EN.5.7</p> <p>O dispositivo de iluminação cobre todo o espaço em nível e por zonas máximas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 m² para circulação horizontal comum • 500 m² para estacionamento coberto. <p>Para escadas internas, o dispositivo de iluminação cobre todo o espaço em questão e não atende mais de 3 níveis controlados simultaneamente.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>
<p>Circulações externas</p>	<p>Nível</p>	<p>Modo de prova</p>
<p>EN.5.8</p> <p>As normas que determinam os níveis de iluminação são respeitadas.</p> <p>Na ausência de norma, os níveis de iluminação a respeitar são de, pelo menos, 20 lux para circulações externas e passeios.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>As normas ABNT NBR 15.575-1 e NBR ISO 8995-1 podem ser usadas como referência para o atendimento deste requisito.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>
<p>EN.5.9</p> <p>O dispositivo de iluminação cobre todo o espaço em nível e por zonas de no máximo 100 m² para circulações e escadas externas.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>
<p>EN.5.10</p> <p>Na presença de tráfego externo com iluminação permanente à noite, o nível de iluminação é reduzido em no mínimo 30% entre 23h e 5h, mantendo-se acima de 20 lux.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p>

<p>EN.5.11</p> <p>As circulações externas não são iluminadas indiretamente pela iluminação da fachada. O sistema de iluminação direciona a luz para o chão e não causa poluição visual para a residência ou para o ambiente.</p>	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.</p>
<p>EN.5.12</p> <p>As circulações externas são iluminadas por um sistema de luminárias autônomas com sensores fotovoltaicos.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação.</p>
<p>Outros</p>	<p>Nível</p>	<p>Modo de prova</p>
<p>EN.5.13</p> <p>Quando houver elevador(es), o modelo deve ser adequado ao fluxo de tráfego a fim de limitar o consumo de energia. Prever uma iluminação não-permanente na cabine do elevador, além da iluminação de segurança.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Ficha técnica do elevador</p>

6.1.6. Monitoramento de consumo

Painel de controle	Nível	Modo de prova
<p>EN.6.1</p> <p>Instalar um painel de controle com informações sobre o consumo de energia em tempo real:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando os fatores abordados no regulamento de eficiência energética do país em questão, • Ou dos fatores na simulação termo-energética: • aquecimento; • resfriamento; • iluminação; 	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obra.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Inspeção visual da instalação do painel de controle nas unidades habitacionais.</p>

- aquecimento de água;
- equipamentos.

Nota brasileira:

**Casos de não entrega de equipamentos
(Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):**

Para atendimento ao requisito, é mandatória a entrega e instalação do painel de controle nas unidades habitacionais.

Informações complementares:

Definição de estações de trabalho de acordo com os regulamentos térmicos franceses

- Fator “Aquecimento”: Inclui a energia consumida e faturada para aquecimento das unidades habitacionais. No caso do sistema ser individual, o consumo referente aos auxiliares é contabilizado neste item; eles também podem ser contabilizados no item “outros”. No caso de um sistema coletivo, os auxiliares não são contabilizados.
- Fator “resfriamento” (no caso de habitação equipada com sistema de refrigeração): Inclui a energia consumida e faturada para o resfriamento da habitação. No caso de sistema individual, o consumo referente aos auxiliares é contabilizado neste item; eles também podem ser contabilizados no item “outros”. No caso de um sistema coletivo, os auxiliares não são contabilizados.
- Fator “Produção de água quente”: Inclui a energia consumida e faturada para a produção de água quente nas unidades habitacionais. No caso de um sistema individual, o consumo referente aos auxiliares é contabilizado neste item; eles também podem ser contabilizados no item “outros”. No caso de sistema coletivo, os auxiliares não são contabilizados.
- Fator “Tomadas elétricas de rede”: Inclui o consumo de todos os aparelhos ligados a tomadas elétricas: electrodomésticos, computadores, wi-fi, lâmpadas auxiliares, cozedura elétrica independente (forno micro-ondas, placas elétricas portáteis, etc., etc., com exceção dos circuitos específicos destinados à divisão de cozedura, não ligados à tomada, cujo consumo é contabilizado no fator “outros” (ex: forno com linha dedicada).
- Fator “Outros”: Inclui os consumos não considerados nos fatores anteriores: iluminação predial, circuitos específicos para placas e fornos eléctricos, cozedura não eléctrica, VMC, automação, etc.

6.2. Consumo de água

6.2.1. Economia de água

Economia de água	Nível	Meios de comprovação
<p>EAU.1.1</p> <p>Caixa de descarga da bacia sanitária com capacidade nominal menor ou igual a 6 litros, dispondo de mecanismo de duplo acionamento ou outro mecanismo de interrupção de descarga em todas as unidades habitacionais.</p> <p>Nota brasileira: Casos de não entrega de louças e metais sanitários (consultar capítulo “Anexo AQUA_01”): Para atendimento ao item, é suficiente constar no Manual do Proprietário orientações sobre o limite de consumo de água da caixa de descarga.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos, relatório indicando as medidas tomadas para reduzir o consumo de água, nota descritiva, planilhas.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>
<p>EAU.1.2</p> <p>Adotar soluções para limitar o consumo de água distribuída. As vazões dos equipamentos de referência são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chuveiro: 12L-16L/min • Lavatório e bidê: 6L-9L/min • Torneira de pia e uso geral: 9L-12L/min • Banheira-chuveiro: 16L-20L / 12L-16L/min <p>Nota brasileira: No Brasil, para alcançar o atendimento do requisito deve-se determinar o consumo de água potável nas unidades habitacionais e nas áreas comuns para efeito comparativo e indicar a redução no consumo de água potável em pelo menos 20% em relação ao consumo de referência do empreendimento (somando-se áreas comuns e áreas privativas). O cálculo deve ser feito segundo a metodologia apresentada em “Informações complementares da nota brasileira”</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota descritiva justificando as medidas tomadas para reduzir o consumo de água. Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Folhas de dados técnicos</p>

<p>Casos de não entrega de louças e metais sanitários (consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para efeito de cálculo de consumo de água potável quando os equipamentos das unidades habitacionais não forem entregues, deve-se considerar as disposições apresentadas no capítulo “Anexo AQUA_01”. Os equipamentos das áreas comuns devem ser entregues.</p>		
<p>EAU.1.3</p> <p>As vazões dos equipamentos não excedem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavatórios e torneiras de uso geral: 6 L/min; • Chuveiros: 8 L/min. <p>Nota brasileira:</p> <p>Deve-se comprovar a economia de 40% de água potável no empreendimento, independente da vazão dos equipamentos (somando-se as unidades habitacionais e as áreas comuns), conforme a metodologia de cálculo apresentada em “Informações complementares da nota brasileira” .</p> <p>Casos de não entrega de louças e metais sanitários (consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Em itens pontuáveis, é mandatório a entrega dos equipamentos e metais sanitários nas unidades habitacionais e nas áreas comuns. Para mais informações consultar o capítulo “Anexo AQUA_01”</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Folhas de dados técnicos</p>
<p>EAU.1.4</p> <p>Para áreas comuns internas e externas:</p> <p>Prever e instalar dispositivos para redução do consumo de água para áreas comuns (área a ser mantida/limpa: m² e tipo, necessidade de irrigação para áreas externas – estimativa de consumo m³/m², descrição dos dispositivos de fluxo de água, etc.).</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota descritiva justificando as medidas tomadas para reduzir o consumo de água</p>
<p>EAU. 1.5</p> <p>Implementar um sistema de recuperação de águas pluviais com elementos que atestem a manutenção das condições sanitárias de utilização no empreendimento (de acordo com a regulamentação aplicável localmente, se aplicável).</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Estabelecer uma descrição completa do sistema de recuperação de águas pluviais em vigor: Nota de cálculo de</p>

Nota brasileira:

Além do sistema de aproveitamento de água pluvial, são aceitos os sistemas de reuso de águas cinzas, desde que atestem as condições sanitárias mínimas para a utilização pretendida.

Na existência de sistema de aproveitamento de água para fins não potáveis, devem ser observadas as exigências da NBR 15.527, da NBR 16.783 e da legislação local, quando houver. Observar a importância de garantir a correta identificação das tubulações de água não potável por meio de cores das tubulações das redes de água potável. As cores das tubulações devem estar apresentadas em legenda de fácil visualização.

dimensionamento, Plantas,
 Detalhes técnicos

Auditoria da Fase Execução:
 Observação visual da presença de sistema de recuperação de águas pluviais.

Informações complementares da nota brasileira:

Trata-se aqui de iniciar uma avaliação sobre a água potável partindo de um projeto convencional, tal qual o empreendedor o executaria se não dedicasse atenção particular à economia de água:

- Identificar as atividades consumidoras de água potável (incluindo as atividades de conservação e manutenção).
- Identificar os pontos de utilização e equipamentos consumidores de água potável.
- Calcular o consumo anual total.
- Analisar os consumos anuais de cada ponto de utilização e de cada equipamento com o objetivo de identificar os pontos críticos de consumo de água e, dentre eles, aqueles passíveis de se obterem maiores impactos de redução.
- Para os diferentes equipamentos, escolher as soluções economizadoras adequadas (incluir o uso da água não potável) para reduzir os volumes de água consumidos por uso, e definir a porcentagem de redução de consumo realizada por equipamento (justificar, sobretudo, por meio da documentação técnica de cada equipamento).
- Calcular o consumo anual total após a avaliação sobre a economia de água potável.

A economia de água potável na edificação deve comparar o cenário de referência, conforme as vazões apresentadas nas tabelas abaixo e o cenário real, com a implementação dos dispositivos economizadores de água. Os consumos anuais de água da edificação em sua condição de referência e em sua condição real devem ser calculados por meio da planilha AQUA-HQE-RES_planilha_auxiliar_agua disponibilizada no site da Fundação Vanzolini

Consumo de referência de água potável:

Tipo de dispositivo	Consumo
Bacia sanitária (caixa de descarga)	6,8 L/fluxo
Baca sanitária (válvula de descarga)	102 L/min
Torneira de lavatório	9 L/min

Torneira de tanque	15 L/min
Torneira da pia da cozinha	12 L/min
Banho/chuveiro	15 L/min

Durações do uso de dispositivos para a condição de referência e condição real

Tipo de dispositivo	Duração minutos
Bacia sanitária (válvula de descarga)	0,08
Torneira de lavatório	1,0
Torneira da pia da cozinha	1,0
Torneira de Tanque	1,0
Banho/ chuveiro	8,0

Número de usos de dispositivos para a condição de referência e condição real

Tipo de dispositivo	Usos por pessoa por dia
Bacia sanitária	5
Torneira de lavatório	5
Torneira da pia da cozinha	4
Torneira de tanque	1
Banho/ chuveiro	1

Fonte: Adaptado da Instrução Normativa do Inmetro para Edificações Residenciais (INI-R) com base na portaria nº 309/2022 do Inmetro

6.2.2. Monitoramento de consumo

Monitoramento do consumo de água

Nível

Meios de comprovação

<p>EAU.2.1</p> <p>No caso de produção coletiva de água quente sanitária, fornecer medidores de água quente (hidrômetros) em conformidade com a diretiva europeia para instrumentos de medição MID e com $R \geq 100$ ou equivalente (ver informações complementares) nas fontes de alimentação de cada habitação.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Utilizar medidores de água quente e água fria que contenham certificação do Inmetro</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Ficha técnica e observação visual</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Diretiva Europeia de Instrumentos de Medição - MIDA Diretiva Europeia de Instrumentos de Medição 2004/22/CE (MID), aplicável a partir de 30 de Outubro de 2006, visa harmonizar as práticas de medição a nível europeu. Os medidores estão em conformidade com a recomendação EN 14154 e/ou OIML R49.</p> <p>Os medidores são classificados de acordo com uma vazão Q3 (vazão permanente) e uma razão R (razão entre a vazão mínima Q1 e Q3). Quanto maior a relação, mais precisamente o medidor conta $R500 > R80$.</p>		
<p>EAU.2.2</p> <p>Entregar medidor individual do consumo de água (água fria e, se a produção for coletiva, de água quente) das unidades habitacionais em local acessível.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença do dispositivo de medição do consumo de água nas UHs</p>

6.3. Uso da terra

Topografia do terreno	Nível	Meios de comprovação
<p>SOL.1</p> <p>Realizar análise da topografia do terreno (identificação das curvas de nível) para avaliar e minimizar o impacto da localização dos edifícios em relação à escavação do terreno.</p> <p>A análise deve incluir pelo menos um tópico sobre o equilíbrio corte/aterro</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de análise de topografia</p>
Impermeabilização do solo	Nível	Meios de comprovação
<p>SOL.2</p> <p>Respeitar os regulamentos locais (Coeficiente de Aproveitamento, Taxa de Ocupação, Taxa de permeabilidade etc.).</p> <p>Na ausência de regulamentação, o coeficiente de impermeabilização do lote deve ser calculado e devem ser tomadas medidas para limitar/diminuir o seu valor, ou seja, para promover a infiltração de água no lote.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, contratos de obras ou nota de cálculo do coeficiente de impermeabilização</p>

Informações complementares:

O coeficiente de impermeabilização global da parcela Cimp é definido pela razão entre a superfície impermeabilizada Simp de uma parcela e sua superfície total St:

$$Cimp = Simp / St$$

A superfície impermeabilizada global do lote é calculada pela soma de todas as superfícies "unitárias", considerando seu coeficiente unitário de impermeabilização.

$$Simp = C1 \times S1 + C2 \times S2 + \dots + Cn \times Sn$$

Tipo de superfície	Descrição	Coeficiente de impermeabilização
Telhados	Telhado inclinado ou terraço (cascalho ou não)	1

	Telhado verde extensivo (espessura do substrato inferior a 15 cm)	0,7
	Telhado verde semi-intensivo (espessura do substrato entre 15 cm e 30 cm)	0,6
	Telhado verde intensivo (espessura do substrato superior a 30 cm)	0,4
Leitos carroçáveis e estacionamentos	Ruas e estacionamento sem asfalto impermeável clássico	1
	Estacionamento vegetado	0,7
	Pavimento poroso de infiltração em solo predominantemente siltoso ou argiloso	0,7
	Pavimento poroso de infiltração em solo predominantemente arenoso	0,4
Calçadas, praças e caminhos para pedestres	Passeios ou áreas em revestimento impermeável	1
	Passeios ou áreas a em concreto poroso ou pavimento com grandes juntas (exceto localizadas em laje)	0,6
	Espaços verdes em lajes (ou vegetação intensiva) com espessura de substrato superior a 30 cm.	0,4
	Área verde gramada no terreno (excluindo passeios e ruas internas)	0,2
	Área verde arborizada (mais de 70% de cobertura por árvores em projeção no terreno, excluindo passeios e ruas internas)	0,1

SOL.3

Calcular o coeficiente de impermeabilização do terreno:

- HQE 2 pts: Deve ser inferior a 80%.
- HQE 3 pts: Deve ser inferior a 65%.

HQE 2
 HQE 3

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
 Nota de cálculo do coeficiente de impermeabilização

SOL.4

Os edifícios devem ser construídos em uma área que já foi artificializada ou não apresenta nenhum desafio ecológico definido pelas legislações e planos urbanísticos.

HQE 3

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
 Planos existentes e plantas baixas

Informações complementares:

As áreas artificializadas correspondem a áreas naturais ou florestais que mudaram de estado e não estão mais disponíveis como habitats naturais.

Gestão de águas pluviais	Nível	Meios de comprovação
<p>SOL.5</p> <p>Implementar um sistema ecológico de retenção de águas pluviais. O seu modo de gestão deve ser definido (conservação, manutenção).</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Um sistema ecológico de retenção de águas pluviais pode ser entendido como aquele que utiliza soluções baseadas em biorretenção, como por exemplo, jardins de chuva.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, contratos de obras e definição do programa de gestão.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p> <p>Verifique a presença do programa de gestão no documento informativo para os gerentes.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Sistema de retenção ecológica: Por exemplo, a água de escoamento pode ser coletada em vales, principalmente em estacionamentos ao ar livre e ao redor de edifícios. É possível ligar uma rede de vales a uma bacia de fitopurificação . Os tanques com margens pouco inclinadas (10 a 20%) favorecem o estabelecimento espontâneo de plantas adaptadas às margens.</p>		

6.4. Recursos materiais

Materiais recicláveis	Nível	Meios de comprovação
<p>REM.1: Os produtos de construção novos utilizados devem possuir um mínimo de conteúdo reciclado: Utilizar ao menos 2 famílias de produtos de construção com pelo menos 15% de conteúdo reciclado.</p> <p>Nota brasileira: Para atendimento ao requisito, devem ser considerados apenas os produtos incorporados ao edifício.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Folhas de dados do produto</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Por "família" entende-se um grupo de produtos com a mesma função e a mesma natureza (por exemplo: porta, janela, isolamento de telhado, etc.).</p>		
Reutilização ou reaproveitamento de produtos de construção	Nível	Meios de comprovação
<p>REM.2: Ao menos 1 família de produtos ou equipamentos de construção utilizados devem ser provenientes de reutilização ou reciclagem.</p> <p>Nota brasileira: Para atendimento ao requisito, devem ser considerados apenas os produtos incorporados ao edifício.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p>

6.5. Resíduos

6.5.1. Gestão de resíduos domésticos

Triagem de resíduos	Nível	Meios de comprovação
<p>DEC.1.1</p> <p>Na entrega do edifício, fornecer, em caso de coleta seletiva, equipamentos específicos para o armazenamento de resíduos domésticos (lixeiras para coleta seletiva, móvel com compartimentos integrados, etc.).</p> <p>OU</p> <p>Prever um dispositivo de compostagem de resíduos (com instruções de uso), interno ou externo à edificação, para os ocupantes das residências. No caso de imóveis coletivos, devem ser fornecidas instruções sobre a gestão da operação de compostagem.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Casos de não entrega de equipamentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para atendimento ao item, é mandatória a entrega das lixeiras ou do dispositivo de compostagem.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença do equipamento de triagem OU do dispositivo de compostagem E procedimento operacional</p>
Armazenamento dos resíduos	Nível	Meios de comprovação
<p>DEC.1.2</p> <p>Prever uma coleta interna adequada à coleta externa. O empreendedor deverá informar-se sobre as práticas atuais e futuras de coleta de lixo para poder propor o sistema mais adequado.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Evidência do método de coleta, Nota descritiva</p>
<p>DEC.1.3</p> <p>Os resíduos devem ser armazenados de acordo com uma das seguintes disposições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um local interno • Um local externo • Lixeiras • Pontos de coleta voluntária • Pontos de coleta pneumáticos 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Projetos</p>

<p>DEC. 1.4</p> <p>A área de armazenamento de resíduos deve ser de fácil acesso desde as residências, por um percurso habitual dos moradores, facilmente acessível a partir das habitações, num percurso habitual para os habitantes.</p> <p>O percurso das lixeiras não deve perturbar a livre circulação interna das áreas comuns que servem as unidades habitacionais.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O primeiro parágrafo se refere ao trajeto das unidades habitacionais para o local de armazenamento de resíduos. O segundo parágrafo, por sua vez, se refere ao percurso a partir do local de armazenamento de resíduos até a retirada do condomínio e ponto de coleta". Dessa forma, a expressão em francês "<i>Le parcours des bacs</i>" foi traduzida como "O percurso das lixeiras".</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Projetos</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Uma área de estocagem de resíduos é considerada acessível quando se situa em um trajeto habitual dos ocupantes do edifício e:</p> <ul style="list-style-type: none"> No interior do edifício, com um máximo de três portas a transpor e, no subsolo, unicamente no nível "-1" e se houver um elevador que possa ser usado; Fora do edifício, em uma distância inferior a 70 m do hall de entrada ou da casa mais afastada (no caso de uma área residencial com uma saída única, a distância aumenta para 100 m). <p>Nota brasileira:</p> <p>Qualquer outra disposição deve ser estudada detalhadamente por uma empresa especializada.</p>		
<p>DEC. 1.5</p> <p>Se um ou mais tipos de resíduos forem coletados por meio de entrega voluntária de proximidade, é necessário dar esta informação aos ocupantes do edifício através de cartazes, materiais informativos ou manuais (do proprietário e de manutenção para o futuro responsável pelo uso e operação).</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Exibição de observação visual</p>

<p>DEC. 1.6</p> <p>Na presença de um local de armazenamento de resíduos, as seguintes disposições devem ser respeitadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prever uma porta de largura adaptada à passagem das lixeiras; • Deve ser equipado com um ponto de água (com torneira de bloqueio) e evacuação por um sifão de solo; • Deve ser arejado e ventilado; • Usar revestimentos adequados (ladrilhos, resina ou equivalente); • O local deve ser projetado para evitar a intrusão de pragas. <p>Nota brasileira:</p> <p>O ponto de água pode estar próximo ao local de armazenamento de resíduos desde de que esta solução seja comprovadamente melhor ou equivalente a instalação do ponto de água no local, não prejudicando a operação, gestão de resíduos e limpeza da área de armazenamento de resíduos.</p> <p>O uso de revestimentos adequados deve seguir as seguintes diretrizes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar revestimentos adequados (ladrilhos, resina ou equivalente) em todo o piso; • Usar revestimentos que facilitem a limpeza (ladrilhos, pintura à base de resina ou equivalente) até pelo menos 1.40 m de altura para o conjunto das paredes do local de armazenamento de resíduos. 	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras, planos</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença de equipamentos</p>
<p>DEC. 1.7</p> <p>Se o modo de armazenamento de resíduos for realizado através de lixeiras, estes devem ser dotados de um ponto de água (com torneira de bloqueio) e evacuação por um sifão de solo próximos.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras, planos</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual da presença de equipamentos</p>
<p>DEC. 1.8</p> <p>Caso o local de armazenamento seja externo, tomar medidas que garantam proteção contra o vento, a chuva e as pestes, e que limitem os odores.</p>	<p>PR</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras, planos</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p>

		Observação visual da presença de equipamentos
<p>DEC. 1.9</p> <p>O local de armazenamento de resíduos interno ou externo deve ser dimensionado conforme recomendações do município.</p> <p>Caso o município não possua recomendações de dimensionamento, o método de cálculo fornecido deve ser respeitado e o cálculo deve ser detalhado.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de dimensionamento para a sala de lixo</p>

Informações complementares:

Dimensionamento dos locais de armazenamento de resíduos:

- O local de armazenamento de resíduos atende ao seguinte dimensionamento:
 - Área local $> 5,5 + (0,14 \times \text{número de habitantes}) \text{ m}^2$, se o número de habitantes < 50
 - Área local $> 8 + (0,09 \times \text{número de habitantes}) \text{ m}^2$, se o número de habitantes ≥ 50
- Quer se trate de local ou zona de armazenamento de resíduos, contentores ou lixeiras enterrados/semi-enterrados, o empreendedor deve dimensionar o seu local de armazenamento de acordo com as características específicas do projeto (número de habitantes, geração média de resíduos, frequência de coleta, etc). Neste caso, o local de armazenamento deve garantir a livre movimentação de cada lixeira ou contentores.

<p>DEC. 1.10</p> <p>Limitar as dificuldades de manipulação, no caso de utilização de contêineres ou lixeiras para armazenamento de resíduos em todo o percurso.</p> <p>Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distância a percorrer; • Possíveis desníveis (maior dificuldade para empurrar um contentor em subidas ou para segurar um contentor em descidas): as inclinações devem ser em todos os pontos do percurso inferiores a 4% em caso de movimentação manual; • Número e natureza dos obstáculos (degraus, portas, batentes, lombadas, tampas de esgoto, valas, veículos estacionados, tipo de pavimento, particularidades do terreno, percurso – curvas de 90° ou curvas fechadas). 	HQE 2 pts	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Mapas, Especificações do projeto, Contratos de obras (sistema motorizado)</p>
--	-----------	---

6.5.2. Potencial de desmontabilidade

Desmontabilidade	Nível	Meios de comprovação
<p>DEC.2.1</p> <p>As técnicas construtivas do edifício permitem a sua desmontagem no fim de vida, e promovem a circularidade com a possibilidade de os componentes serem utilizados para outros fins. As disposições mínimas a serem adotadas estão indicadas nas informações complementares.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>planos de desmontagem/desconstrução, incluindo informações de sequenciamento de desmontagem de acordo com a ISO 20887:2020</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>Com base na norma ISO 20887:2020, as disposições mínimas a ter em conta são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de acesso a componentes e diversos serviços; • A independência das 4 famílias (estrutura, envoltória, sistemas prediais e arranjos interiores) • Evitar tratamentos e acabamentos desnecessários • Simplicidade e padronização da montagem • Segurança de desmontagem • Usar como referência os modelos de negócios de economia circular 		

6.5.3. Desconstrução

Desconstrução	Nível	Meios de comprovação
<p>DEC.3.1</p> <p>Em caso de demolições prévias ou grandes reabilitações, efetuar um “diagnóstico dos produtos/resíduos” das estruturas a demolir considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a composição, localização e estimativa da quantidade de resíduos e produtos potencialmente reutilizáveis; • as recomendações para a remoção, armazenamento e transporte adequados de produtos e resíduos potencialmente reutilizáveis; • Na impossibilidade de reutilização, deve-se priorizar a reciclagem dos resíduos, caso não seja possível, seguir com a destinação adequada dos resíduos. 	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Diagnóstico de resíduos + Comprovativo de futura intervenção de empresa especializada na remoção de amianto, se necessário</p>

Na presença de amianto, a remoção do amianto deve ser realizada por uma empresa especializada conforme regulamentação vigente.

6.6. Mudanças climáticas

Impacto ambiental	Nível	Meios de comprovação
<p>CC.1</p> <p>Respeitar, se existirem, regulamentação de carbono que tornam obrigatória a realização de análise do ciclo de vida do edifício.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de cálculo de impacto ambiental</p>
<p>CC.2</p> <p>Calcular, em caso de ausência de regulamentação de Carbono, o impacto ambiental do edifício de acordo com a norma europeia EN 15978 ou internacional ISO 21931.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Nota de cálculo de impacto ambiental</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>EN 15978: Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings</p> <p>ISO 21931: Sustainability in buildings and civil engineering works — Framework for methods of assessment of the environmental, social and economic performance of construction works as a basis for sustainability assessment</p>		
<p>CC. 3</p> <p>Selecionar produtos que possuam declarações ambientais de acordo com a norma ISO 21930 (Declarações Ambientais de Produto - EPD) ou EN 15804 quando existentes.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O requisito exige que as análises técnico-econômicas realizadas para a seleção de produtos também considerem as questões ambientais com base nas Declarações Ambientais de Produto (EPD).</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, contratos.</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p> <p>Declarações ambientais por amostragem para 3 produtos de diferentes famílias.</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>ISO 21930:2017: Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services</p> <p>EN 15804: Sustainability Of Construction Works - Environmental Product Declarations - Core Rules For The Product Category Of Construction</p>		

Análise de ciclo de vida	Nível	Meios de comprovação
--------------------------	-------	----------------------

CC.4

Selecionar soluções para reduzir o indicador potencial de mudanças climáticas (GWP ou Global Warming Potential) – Aquecimento global tendo por base os resultados da Análise de Ciclo de Vida (ACV) de diferentes cenários de contribuição dos produtos à qualidade ambiental e/ou cenários de sistemas energéticos.

Nota brasileira:

Para justificar as soluções adotadas é necessário estudar os diferentes cenários de contribuição dos produtos, sistemas ou equipamentos e indicar o percentual de redução do GWP com base nos resultados de uma ACV.

LEMBRETE: em todos os casos em que se utiliza EPD, os dados devem ser coletados em seu conjunto sob um formato idêntico, e utilizar elementos comparáveis entre si (mesmo operador de programa, mesma PCR, mesmos indicadores, mesmas bases de dados, etc.). Atualmente existem diversos softwares que podem auxiliar nos cálculos.

HQE 3

Auditoria da Fase Pré-Projeto:
Nota de cálculo ACV

6.7. Biodiversidade

Questões ecológicas	Nível	Meios de comprovação
<p>BDV.1</p> <p>Especificar no documento informativo para gestores e moradores listagem das questões ecológicas do local do empreendimento e as medidas tomadas para preservá-lo(s).</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Análise do local do empreendimento</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Documento informativo para moradores e gestores sobre medidas de preservação do local</p>
<p>Informações complementares:</p> <p>O inventário de questões ecológicas inclui elementos de bibliografia e cartografia de sítios de interesse num perímetro de pelo menos 5 km, ou seja, beneficiando de proteção regulamentar (Parque Nacional, Reserva Biológica e Natural, Regime de Coerência Ecológica Regional), proteção contratual (Parque Natural Regional, Sítios Natura 2000, Plano de Ação Nacional), compromisso internacional (Reserva da Biosfera, Zona Úmida de Importância Internacional) e inventário patrimonial (ZNIEFF) de forma a identificar eventuais problemáticas do sítio (continuidades ecológicas, habitats, espécies).</p>		
<p>BDV.2</p> <p>Avaliar o local do empreendimento através de um diagnóstico ecológico efetuado por um ecologista ou por uma pessoa que possui competência para fornecer um relatório de recomendações.</p> <p>Assegurar que a equipe de projeto que possua competência em analisar as recomendações do diagnóstico ecológico acompanhe a boa execução dos compromissos assumidos na sequência deste relatório.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Diagnóstico ecológico</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Contrato de missão de monitoramento ecológico.</p>

Informações complementares:

O principal objetivo do diagnóstico ecológico é reconhecer as questões específicas do local para fortalecer o potencial ecológico do empreendimento durante sua operação, identificando as vantagens e limitações ligados ao contexto ambiental, territorial e legal e definindo as oportunidades.

Consiste nas seguintes etapas:

Levantamento de informação, estudos, relatórios e dados já existentes no território ou referenciados em bases de dados desde o nível municipal até ao nível do parcelamento e uso do solo;

Realização de pelo menos uma avaliação in loco dos habitats e espécies presentes para identificação de espécies e suas relações ecológicas segundo análise bibliográfica (habitat, flora, avifauna, quirópteros, besouros, ortópteros, odonates, rhopaloceres, anfíbios, etc.). O objetivo é identificar se existe espécime que frequenta o local e se será impactado pelo empreendimento;

Mapeamento de habitats de acordo com as bases de dados disponíveis;

Na determinação das infraestruturas verde e azul na escala do terreno com a identificação do estado dos corredores e reservatórios (bom estado, a recuperar, etc.), elementos marcantes e espécies potencialmente invasoras;

Na realização de uma análise paisagística na qual são consideradas condições relativas a precipitação, insolação, pedologia e curso dos ventos, fatores que contribuem na reflexão sobre a escolha de futuras espécies vegetais e sobre o estabelecimento de possíveis abrigos para a fauna (ninhos, abrigo de insetos, etc.);

Uma proposta de medidas favoráveis à biodiversidade consistente com as espécies presentes e potenciais que podem ser integradas no projeto (edifícios, espaços verdes, etc.);

Identificar oportunidades para promover amenidades no local para (futuros) ocupantes em relação às áreas vegetadas do local (espaços verdes visíveis ou acessíveis, jardineiras, hortas, etc.).

Revegetação	Nível	Meios de comprovação
<p>BDV.3 Promover a revegetação através da inclusão no projeto do empreendimento de:</p> <p>PR: Espaços verdes (em solo, em lajes, em coberturas, em paredes e plantas em vasos integrados no projeto arquitetônico).</p> <p>HQE 2 pts: Pelo menos 30% da área do terreno em espaços verdes sobre solo (ou seja, sem construção abaixo). No caso de terreno urbano que não tenha possibilidade de parcela do lote com solo exposto, a espessura mínima dos substratos deve ser de 1,5 m.</p> <p>Nota brasileira: Para o nível PR, além do disposto acima, também demonstrar que a regulamentação local sobre compensação ambiental e, quando existir, parâmetro ambiental com indicadores mínimos verdes, foram seguidos.</p>	<p>PR HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Plantas representativas das superfícies dos espaços vegetados na idade adulta.</p>
<p>BDV.4 Manter a vegetação existente no terreno</p> <p>OU</p> <p>As espécies plantadas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • não invasivas; • alérgenos baixos; • adaptadas ao clima e terreno; • contando com estratos vegetais diversificados. 	<p>HQE</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Planos existentes e projetos. Especificações de projeto, contratos de obras ou instruções específicas</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>

6.8. Canteiro de obras

6.8.1. Canteiro de obras de baixo impacto

Representante ambiental	Nível	Meios de comprovação
<p>CNF.1.1</p> <p>Estipular, no contrato com as empresas, que cada uma deve designar um representante ambiental para atuar no canteiro.</p> <p>E</p> <p>Designar uma pessoa no terreno (ver informações complementares) que atuará como ponto de contato com os representantes ambientais das empresas para retransmitir informações ambientais relativas ao canteiro e para controlar o cumprimento dos compromissos assumidos pelas empresas.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u></p> <p>Contrato comercial, Especificações de projeto, Contratos de obras, Nota sobre a organização do canteiro</p>
Consumo de energia e água	Nível	Meios de comprovação
<p>CNF.1.2</p> <p>Especificar, nos contratos, que as empresas se comprometem a reduzir seu consumo de água e energia por meio de ações de sensibilização dos operários, da escolha de materiais, da instalação do canteiro, dos procedimentos de construção.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Além do disposto acima, implementar controle dos consumos de água e de energia no canteiro de obras.</p>	HQE	<p><u>Auditoria das Fases Pré-Projeto e Projeto:</u></p> <p>Contrato comercial, Especificações de projeto, Contratos de obras, Nota sobre a organização do canteiro</p>
Armazenamento e separação de resíduos	Nível	Meios de comprovação
<p>CNF.1.3</p> <p>Especificar, nos contratos com as empresas, que elas devem implantar o armazenamento e/ou a triagem dos resíduos de canteiro, a fim de que os resíduos recicláveis possam ser enviados às cadeias existentes no local.</p>	HQE	<p><u>Auditoria das Fases Pré-Projeto e Projeto:</u></p> <p>Contrato comercial, Especificações de projeto, Contratos de obras, Nota sobre a organização do site</p>

6.8.2. Controle de impactos ambientais

Controle de impactos ambientais	Nível	Meios de comprovação
<p>CNF.2.1</p> <p>Estabelecer os seguintes compromissos para o canteiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimizar o impacto ambiental (poluição do solo, da água e do ar); • minimizar os incômodos causados à vizinhança (acústicos, visuais e de limpeza do entorno do local); • minimizar o impacto do trabalho no canteiro sobre a biodiversidade; • limitar o consumo de recursos hídricos e energéticos no canteiro; • otimizar a gestão dos resíduos do canteiro; • Definir uma área de armazenamento adequada para substâncias perigosas (isolamento do solo e recuperação de eventuais lançamentos) com sinalização; • respeitar as condições de saúde e segurança dos trabalhadores; • respeitar os princípios e direitos fundamentais no trabalho estabelecidos pela Organização Internacional do Trabalho (ver informações complementares). <p>E</p> <p>Comunicar esses compromissos às equipes envolvidas.</p>	PR	<p><u>Auditoria das Fases Pré-Projeto e Projeto:</u> Documento apresentando os compromissos para o site + Comprovante de divulgação desses compromissos para todas as partes interessadas</p>
<p>CNF.2.2</p> <p>Na ausência de rede municipal de esgoto, tratar as águas residuais por um sistema de saneamento autônomo antes de serem lançadas no meio ambiente. Dependendo do procedimento empregado pelos operadores das máquinas (mudanças de óleo, etc.), pode ser necessário equipar a obra com um sifão de lamas e um separador de hidrocarbonetos.</p>	HQE	<p><u>Auditoria das Fases Pré-Projeto e Projeto:</u> Documento apresentando os compromissos para o site</p>
<p>CNF.2.3</p> <p>Deve ser estabelecido pelo empreendedor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • o plano do canteiro e da organização, com os fluxos, os alojamentos e as zonas de armazenamento; • as regras de segurança e higiene para os trabalhadores; • o plano de prevenção de riscos ambientais (PCMSO, Inventário de Risco, PGR, etc.); • o plano de prevenção dos incômodos (ruídos, poeira, fogo, odores, sensibilização do pessoal do canteiro de obras, manutenção da limpeza do entorno do canteiro de obras etc.). 	HQE	<p><u>Auditoria das Fases Pré-Projeto e Projeto:</u> Plano do canteiro + Normas de saúde e segurança do trabalhador + Plano de prevenção de riscos ambientais + Plano de prevenção de incômodos</p>

6.8.3. Gestão dos resíduos do canteiro

Gestão dos resíduos	Nível	Meios de comprovação
<p>CFN.3.1</p> <p>Elaborar lista de resíduos produzidos no canteiro e, na medida do possível, as quantidades estimadas de resíduos produzidos de acordo com as etapas da obra.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O empreendedor deve integrar no documento que permite a seleção e a contratação das empresas que atuam no canteiro de obras as seguintes exigências voltadas à gestão e à valorização dos resíduos de construção e demolição:</p> <p>Identificação dos resíduos produzidos nas diferentes etapas da obra e classificação conforme resolução CONAMA 307 “e resoluções correlacionadas”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimativa da quantidade de resíduos produzidos nas diferentes etapas da obra. • Identificação das cadeias locais de valorização de resíduos disponíveis. • Monitoramento da quantidade de resíduos gerados. 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Listagem de Resíduos + Resíduos Quantitativos</p>
<p>CFN.3.2</p> <p>Assegurar a rastreabilidade dos resíduos pelo acompanhamento das fichas de localização/depósito, ou qualquer outra disposição análoga que garanta a destinação dos resíduos.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Fornecimento de prova de rastreabilidade de resíduos</p>
<p>CFN.3.3</p> <p>Definir e comprovar que a quantidade de resíduos do canteiro de obras na valorização de materiais, excluindo resíduos de movimentação de terras e resíduos perigosos, é:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE 2 pts: Maior que 40% da massa total de resíduos gerados. • HQE 3 pts: Maior que 70% da massa total de resíduos gerados. 	<p>HQE 2</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u></p>

<p>Se a etapa de construção incluir uma fase de demolição, as quantidades indicadas nos resíduos devem incluir também os resíduos gerados dessa demolição.</p>		<p>Documento que certifica que os objetivos de valorização dos resíduos da obra foram alcançados (plano de gestão de resíduos, relatório da obra, ficha de monitoramento de resíduos, etc.).</p>
<p>CFN.3.4 Tomar medidas no canteiro para permitir a triagem e a coleta seletiva dos seguintes resíduos: papel/papelão, metal, plástico, vidro, madeira, gesso e fragmentos minerais em contentores específicos.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Documento apresentando os compromissos para o site + planos de organização do site</p>
<p>CFN.3.5 Adotar medidas para reutilizar no local as terras escavadas por ocasião da terraplenagem, evitando, assim, a sua retirada do canteiro</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Nota descritiva</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Comprovação de um saldo neutro em termos de terras removidas/devolvidas</p>

6.8.4. Organização do canteiro

Organização do canteiro	Nível	Meios de comprovação
<p>CNF.4.1</p> <p>Elaborar uma agenda das fases ruidosas do canteiro de obras e das medidas tomadas (de caráter organizacional e/ou em equipamentos e máquinas), a fim de, em função dela, limitar os incômodos acústicos para os vizinhos.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Planejamento do canteiro, Nota sobre a organização do canteiro</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Monitoramento das atividades ruidosas e relatório do tratamento de eventuais reclamações.</p>
<p>CNF.4.2</p> <p>Monitorar regularmente a segurança do canteiro, seu impacto no meio ambiente e possíveis incômodos à vizinhança, assim como os objetivos fixados.</p>	HQE	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Compromisso do Empreendedor, nota sobre a organização do canteiro</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Monitoramento das atividades e relatório.</p>
<p>CNF.4.3</p> <p>Elaborar um balanço final do canteiro de forma a medir os esforços e as medidas ambientais implementadas. Este relatório deve conter informações sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incidentes ou qualquer dificuldade organizacional no canteiro, bem como o seu tratamento; Quaisquer reclamações de vizinhos e seu tratamento; Se necessário, a análise e propostas sobre as observações dos órgãos de controle ambiental (...); Análise dos excessos de consumo de energia e água; Despesas de limpeza; 	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Compromisso do empreendedor</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento do relatório do local</p>

As quantidades de resíduos retirados, com cópia das guias de transporte e entrega e os resultados da sua gestão (valorização, tratamento e retirada).

--	--

Capítulo 7

Desempenho econômico

7. Desempenho econômico

7.1. Cuidado e manutenção

7.1.1. Manutenção de Equipamentos

Manutenção de equipamentos	Nível	Meios de comprovação
<p>E&M.1.1</p> <p>Fornecer um manual de manutenção ao futuro gestor. Identificar os elementos que requerem conservação e manutenção regular e seus meios de implementação, na envoltória e nos equipamentos técnicos do empreendimento.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Compromisso do empreendedor</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento do manual de manutenção ao futuro gestor</p>
<p>E&M.1.2</p> <p>Celebrar um contrato de manutenção das instalações de ventilação mecânica controlada, quando houver presença de VMC.</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>Caso já exista um gestor predial na entrega das UHs, este deverá assinar um contrato de manutenção das instalações do sistema VMC, caso contrário, o manual destinado ao futuro gestor deve conter as recomendações que devem incluir ao menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lista completa dos ambientes climatizados; • a descrição dos equipamentos por ambiente; • a descrição das atividades, procedimentos e checagens e sua periodicidade (diariamente, semanalmente, mensalmente, semestralmente, anualmente, etc); 	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Compromisso do empreendedor</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> VMC contrato de manutenção</p>

7.1.2. Manutenção das áreas privativas

Válvulas de bloqueio	Nível	Meios de comprovação
<p>E&M.2.1 Prever uma torneira ou válvula de bloqueio acessível que permita isolar cada uma das unidades habitacionais (água fria e quente coletiva).</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>
<p>E&M.2.2 Prever torneiras ou válvulas de bloqueio acessíveis que permitam isolar cada área molhada e cada área molhável na residência (água fria e quente coletiva).</p> <p>Nota brasileira: Para manter a coerência com o requisito HQE e a norma brasileira NBR 15575-3, a expressão “pièce humide du logement” foi traduzida como área molhada e molhável. Portanto para o atendimento ao requisito, é necessário isolar todos os ambientes molhados e todos os ambientes molháveis.</p> <p>Casos de não entrega de metais e equipamentos (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”):</p> <p>Para atendimento ao item, é mandatória a instalação das válvulas de bloqueio</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>

7.1.3. Manutenção das áreas comuns

Área de armazenamento de resíduos	Nível	Meios de comprovação
<p>E&M.3.1</p> <p>Usar revestimentos que facilitem a limpeza (revestimento cerâmico, pintura à base de resina ou equivalente) até pelo menos 1.40 m de altura para o conjunto das paredes do local de armazenamento de resíduos.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Relatório visual, ficha técnica de revestimentos</p>
Fácil acesso aos equipamentos	Nível	Meios de comprovação
<p>E&M.3.2</p> <p>Prever que a localização de todos os elementos de acesso às redes de ventilação coletivas e aos dutos de ventilação permitam a sua limpeza sem a necessidade de desmontar as conexões entre os dutos e sem danificar a construção.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observação visual</p>
<p>E&M.3.3</p> <p>Prever acesso aos equipamentos técnicos comuns (boiler, sistema de iluminação, elevador, painéis solares, etc.) desde as áreas comuns.</p> <p>Informações sobre a acessibilidade dos equipamentos técnicos devem ser dadas no manual destinado ao futuro gestor.</p> <p>Sistemas de segurança apropriados são fornecidos.</p>	PR	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras + plantas baixas</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Disponibilização da caderneta para os futuros ocupantes</p>
<p>E&M.3.4</p> <p>Assegurar que o conjunto de intervenções de conservação/manutenção, inclusive as de substituição de todos os equipamentos comuns, possam ser realizadas sem danos à edificação.</p>	HQE 3	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Aviso descritivo + Plantas baixas</p>

7.1.4. Gestão Técnica

Automação predial	Nível	Meios de comprovação
<p>E&M.5.1</p> <p>Disponibilizar rede IP (“Internet Protocol”) ao edifício servindo as áreas comuns, preferencialmente por link Ethernet com fio ou cabeado por outro protocolo de rede. Outras opções seriam WiFi ou outro protocolo de internet via rádio.</p>	<p>HQE 2</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Fornecimento de esquemas para instalação de infra-estruturas de encaminhamento e cabeamento (calhas, caminho de cabos e cabos). Justificativa documental dos diferentes usos tratados pela rede IP.</p>
<p>E&M.5.2</p> <p>Instalar um sistema de automação predial nas áreas comuns configurado para controlar custos e consumo de energia (aquecimento, ventilação, iluminação).</p> <p>Nota brasileira: Caso de não entrega (Consultar capítulo “Anexo AQUA_01”): Para o atendimento do requisito, o sistema de automação predial deve ser entregue instalado e em funcionamento.</p>	<p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações de projeto, Contratos de empreitada, Nota descritiva</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Observações visuais do BMS ou funcionalidades de automação residencial</p>

7.2. Consumo e produção responsáveis

7.2.1. Controle de custos e despesas

Despesas operacionais estimadas	Nível	Meios de comprovação
<p>CPR.1.1</p> <p>Realizar estimativa dos custos operacionais do edifício, ao longo de um ano. (Ver informações complementares)</p> <p>Nota brasileira:</p> <p>O requisito se aplica tanto para edifícios em construção como em renovação.</p>	HQE 2	<p><u>Auditoria de projeto:</u></p> <p>Especificações do projeto, contratos de obras</p>

Informações complementares:

Em caso de retrofit, o empreendedor estabelece uma comparação entre o estado inicial com base nas cargas reais e o estado do edifício renovado com base nas cargas previstas. Essa abordagem deve ser realizada para cada prédio do empreendimento objeto da certificação.

Tal avaliação deve ser realizada através de comparação crítica para que as duas situações (edifício antes e após o retrofit) sejam equivalentes. Por exemplo, a instalação de novos equipamentos não existentes antes das obras pode levar a um aumento da carga e distorcer a comparação antes e depois das obras. Por outro lado, a exclusão de um equipamento pode levar a uma queda de carga, a ser neutralizada nas cargas reais do estado inicial.

A tabela de previsão de despesas operacionais pode incluir os seguintes itens (exemplos):

Áreas comuns:

- Aquecimento e/ou Água Quente (coletivo)
 - Consumo de energia
 - Manutenção de Equipamentos
- Água fria
 - Consumo de água
 - Manutenção e leitura de hidrômetros
- Eletricidade das áreas comuns
 - Consumo de eletricidade das instalações técnicas (elevadores, ventilação, bombas elevatórias, bombas de recalque, dispositivos de segurança, etc.) e iluminação das áreas comuns
- Manutenção de elevador
- Manutenção do sistema de ventilação
- Manutenção de limpeza
 - Limpeza de áreas comuns internas
 - Resíduos domésticos (excluindo impostos)
 - Manutenção da envoltória e dos espaços exteriores

- Outras despesas
 - Segurança (além das missões já listadas; informação, vigilância, etc.)
- Estacionamentos
 - Consumo de eletricidade de equipamentos técnicos (portas motorizadas, barreiras automáticas, etc.) e iluminação
- Produção de energia fotovoltaica/solar térmica
 - Manutenção e limpeza
 - Manutenção (inversores, baterias, quadro elétrico, etc.)

Cobranças privadas:

- Aquecimento (produção individual)
 - Consumo de energia
 - Manutenção de Equipamento
- Água Quente (produção individual)
 - Consumo de energia
 - Manutenção de Equipamento
- Água fria
 - Consumo de água

Custo global	Nível	Meios de comprovação
<p>CPR.1.2</p> <p>Realizar estudo de custo global:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HQE 2 pontos: <ul style="list-style-type: none"> • na presença de equipamentos de aquecimento: realizar estudo de custo global dos sistemas de produção de calor e água quente. • na ausência de equipamento de aquecimento: realizar estudo de custo global para as coberturas OU as fachadas. • HQE 3 pontos: <ul style="list-style-type: none"> • na presença de equipamentos de aquecimento: realizar estudo de custo global dos sistemas de produção de calor e água quente sanitária E sobre um tema à sua escolha na envoltória do edifício ou acabamentos. • na ausência de equipamento de aquecimento: realizar estudo de custo global para as coberturas E das fachadas. 	<p>HQE 2</p> <p>HQE 3</p>	<p><u>Auditoria de projeto:</u></p> <p>Estudos de custos globais</p>

Informações complementares:

A noção de custo global leva em conta:

- custos de projeto;

- os custos de construção do empreendimento;
- os custos associados à sua utilização;
- e custos relacionados ao fim de vida da operação.

O objetivo da metodologia é possibilitar uma escolha técnica e econômica em relação a uma ou mais soluções. Trata-se, portanto, de identificar e quantificar as vantagens mais significativas diferenciando entre duas soluções (pelo menos) para determinar qual será a mais vantajosa num determinado período em relação aos critérios previamente determinados.

- A análise do custo global relativo deve incidir sobre, pelo menos, 2 soluções técnicas por disciplina.
 - Para todas as soluções abordadas no estudo:
- O equipamento técnico comparado deve ter o mesmo escopo para o cálculo do custo total (norma ISO 15686-5).
- Os equipamentos técnicos comparados devem ter as mesmas condições de uso e operação (definir um cenário comum);
- O período de análise deve ser idêntico para os equipamentos técnicos comparados. Recomenda-se estimar o custo global de um componente durante um período até ao limite de obsolescência do edifício definido pelo cliente e ter em conta o estado de degradação no valor residual. Caso contrário, o período de análise convencional será de 35 anos.
- As taxas utilizadas (inflação, desconto, etc.) devem ser idênticas para a comparação das escolhas técnicas.

7.2.2. Recursos locais

Recursos locais	Nível	Meios de comprovação
CPR.2.1 Demonstrar o uso de recursos locais nos sistemas construtivos.	HQE 2	<u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras

Informações complementares:

Todo o setor é local desde a extração da matéria-prima até a montagem final e localizado a uma distância inferior a 300 km entre o local de produção do componente e o local do empreendimento.

Provedores locais	Nível	Meios de comprovação
CPR.2.2 Prever nos contratos de projeto/construção ou operação, que pelo menos 50% dos prestadores de serviços são prestadores de serviços locais. A distância entre o empreendimento e esses atores é inferior a 30 km.	HQE 2	<u>Auditoria da Fase Projeto:</u> Contratos

Capítulo 8

Perfil da taxonomia

8. Perfil da taxonomia

No âmbito da norma AQUA-HQE Edifícios Residenciais em Construção, o empreendedor tem a possibilidade de promover projetos alinhados com a taxonomia europeia. O Regulamento Delegado (UE) 2021/2139 de 4 de junho de 2021 define os critérios técnicos (taxonomia europeia) para determinar se uma atividade econômica (por exemplo a construção de um edifício) contribui para a mitigação ou adaptação às mudanças climáticas.

Nota brasileira:

No Brasil, o perfil da taxonomia europeia é apenas informativo, portanto, o atendimento dos requisitos relacionados a taxonomia europeia é opcional.

Um edifício está alinhado com a taxonomia se todos os critérios técnicos de um dos 2 objetivos forem atendidos.

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
x	x	C	BDV.2 O local do empreendimento é objeto de um diagnóstico ecológico efetuado por um ecologista ou por uma pessoa competente que também fornece um relatório de recomendações. À equipe de concepção cabe a missão de acompanhar a boa execução dos compromissos assumidos na sequência deste relatório.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Diagnóstico ecológico (conferir o conteúdo), <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Contrato de missão de monitoramento ecológico.
x	x	C	SOL.4 Os edifícios são construídos em uma área que já foi ocupada ou não apresenta nenhum desafio ecológico definido pelos documentos urbanísticos.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Planos existentes e plantas baixas
x	x	C/R	DG.2 Os produtos químicos presentes na lista do Regulamento (CE) n.º 1907/2006 REACH não são utilizados, exceto se for comprovado que a sua utilização é essencial para a sociedade.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações de projeto, contratos de obras, Compromisso do empreendedor

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
x	x	C	IAQ.1.1 Em caso de poluição do solo identificada, o local é tratado como parte do projeto de construção.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Análise do site. Especificações de projetos, planos, contratos de obras.
x	x	C/R	IAQ.1.8 Os componentes de construção e materiais utilizados que possam entrar em contato com os ocupantes emitem menos de: <ul style="list-style-type: none"> • 0,06 mg de formaldeído por m³ de materiais ou componentes, com base em ensaios realizados de acordo com as condições especificadas no Anexo XVII do Regulamento (CE) n.º 1907/2006. • 0,001 mg de compostos orgânicos voláteis classificados como cancerígenos da categoria 1A e 1B por m³ de materiais ou componentes, com base em testes realizados de acordo com CEN/EN 16516 e ISO 16000-3:2011 ou outras condições de teste e métodos de determinação padronizados equivalentes. 	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, Contratos de obras.
x	x	C/R	CNF.2.1	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Documento apresentando os compromissos para o canteiro de

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			<ul style="list-style-type: none"> • Para o canteiro de obras estão definidos os seguintes compromissos: • limitar o impacto no meio ambiente (poluição do solo, da água e do ar); • limitar os incômodos causados (acústicos, visuais e de limpeza do entorno do local) aos moradores do local; • limitar o impacto na biodiversidade durante a construção; • limitar o consumo de recursos hídricos e energéticos no local; • otimizar a gestão dos resíduos da construção; • Definir uma área de armazenamento adequada para substâncias perigosas (isolamento do solo e recuperação de quaisquer vazamentos) com sinalização • respeitar as condições de saúde e segurança dos trabalhadores; • respeitar os princípios e direitos fundamentais no trabalho estabelecidos pela Organização Internacional do Trabalho (ver informações adicionais). <p>Esses compromissos são comunicados às equipes de</p>	<p>obras + Comprovante de divulgação desses compromissos para todas as partes interessadas</p>

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			gerenciamento de projetos e da obra.	
x	x	C/R	<p>CFN.3.4</p> <p>A quantidade de resíduos de canteiro de obras na valorização de materiais, excluindo resíduos de movimentação de terras e resíduos perigosos, é:</p> <p>> Mais de 70% da massa total de resíduos gerados.</p> <p>Se a operação de construção incluir uma fase de demolição, as quantidades indicadas nos resíduos devem incluir também os resíduos relativos a essa demolição.</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras</p> <p><u>Auditoria da Fase Execução:</u> Documento que certifica que os objetivos de valorização dos resíduos da obra foram alcançados (plano de gestão de resíduos, relatório da obra, ficha de monitorização de resíduos, etc.).</p>
x	x	C/R	<p>100% das unidades habitacionais devem atender a pelo menos um dos três requisitos abaixo.</p> <p>EF.1.4</p> <p>As unidades habitacionais são adaptáveis sendo possível retirar ou acrescentar divisórias, sem necessidade de intervenção nas redes de água e eletricidade entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 quartos principais E/OU a cozinha e a sala (a cozinha fechada deve ter janela). <p>No caso de compartimentar uma cozinha para obter uma cozinha fechada, esta deve ter janela. Para</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Projetos das unidades habitacionais e projetos de hidráulica e elétrica.</p>

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			<p>estúdios e T2 (1 quarto e 1 sala), aceita-se a iluminação natural indireta.</p> <p>OU</p> <p>EF.1.5: As disposições arquitetônicas, técnicas e regulamentares são planejadas para que seja possível uma evolução do edifício.</p> <p>Deve-se mostrar que a estrutura escolhida potencialmente permite mudanças de uso através, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensões suficientes. • Pé direito adequado. • Estabilização da estrutura permitindo a mudança de uso. • Solidez e continuidade estrutural, incluindo fundações. • Caixilharia que permite a mudança de uso. <p>OU</p> <p>2.DEZ.2 As técnicas construtivas do edifício permitem a sua desmontagem em fim de vida, e promovem a circularidade com a possibilidade de os componentes serem utilizados para outros fins.</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota justificando o potencial de desenvolvimento do edifício.</p> <p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Projetos de desmontagem/desconstrução, incluindo informações sobre a sequência de desmontagem de acordo com a ISO 20887:2020</p>

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
x	x	C	CNF.2.2 Na ausência de uma rede municipal de recolhimento de águas cinzas e negras do canteiro, as águas devem ser tratadas por um sistema de saneamento autônomo antes de serem lançados no ambiente natural. Dependendo da metodologia utilizada pelos operadores, pode ser necessário equipar o canteiro com uma ETA, por exemplo.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Documento apresentando os compromissos para o site
x	x	C/R	RES.3 São identificados os riscos climáticos com efeitos mais significativos na operação. Uma nota apresenta as medidas construtivas ou organizacionais (ou uma justificativa pelo cálculo de disposições construtivas) planejadas para o empreendimento para reduzir um ou mais efeitos de cada risco identificado como prioritário.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de apoio incluindo a priorização de riscos e as medidas tomadas na operação.
	x	C/R	RES.4: Em função da identificação dos riscos, as soluções de adaptação implementadas são comunicadas ao futuro gestor. Os indicadores de monitoramento destas soluções são estabelecidos e comunicados	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Manual entregue ao responsável pela operação do empreendimento.

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			<p>de forma informativa ao futuro gestor.</p> <p>Informa-se ao futuro gestor que deverá fazer um acompanhamento das soluções de adaptação implementadas, com indicadores associados (transmitidos ou outros), e deve-se levá-los em conta no seu programa de conservação e manutenção.</p>	
x		C	<p>EN.1.3.</p> <p>A demanda de energia primária, que define o desempenho energético do edifício de acordo com a construção, é pelo menos 10% inferior ao limiar fixado nos requisitos para edifícios de energia quase zero (NZEB) nas medidas nacionais destinadas a implementar a Diretiva 2010/31 /UE do Parlamento Europeu e do Conselho . O desempenho energético é atestado por um certificado de desempenho energético.</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de cálculo de energia do projeto</p>
	x	C	<p>EN.1.4.</p> <p>O consumo de energia primária (PED), que define o desempenho energético do edifício resultante da construção, não excede o limite definido para os requisitos para edifícios de energia quase zero</p>	<p><u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de cálculo de energia do projeto</p>

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			(NZEB) e listados nos regulamentos nacionais que implementam a Diretiva 2010/ 31 / UE. O desempenho energético é atestado por um certificado de desempenho energético.	
		R	EN.1.5: Renovação de edifícios existentes: A renovação dos edifícios cumpre os requisitos aplicáveis às grandes obras de renovação ¹ . Em alternativa, conduz a uma redução da procura de energia primária (PED) de, pelo menos, 30 % ² .	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de cálculo de energia do projeto
		C	EN.2.2 É realizado um teste de permeabilidade ao ar da envoltória do edifício e, se necessário, são tomadas medidas para melhorar o isolamento. Quaisquer desvios dos níveis de desempenho estabelecidos na	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Razão de permeabilidade ao ar

¹ Conforme estabelecido na regulamentação nacional e regional de transposição da Diretiva de Execução 2010/31/UE para as «grandes renovações». A nível de desempenho energético, o edifício, ou a parte requalificada que sofreu obras de renovação, cumprem os requisitos mínimos aplicáveis, otimizados em termos de custos, em conformidade com a dita diretiva.

² A demanda inicial de energia primária e a melhoria estimada baseiam-se numa vistoria aprofundada do edifício, numa auditoria energética realizada por um organismo independente acreditado ou qualquer outro método transparente e proporcionado, validado por um certificado de desempenho energético. A melhoria de 30 % resulta de uma redução efetiva da demanda de energia primária (sem ter em conta a diminuição da demanda líquida de energia primária decorrente da utilização de fontes renováveis) e pode ser conseguida adotando um conjunto de medidas num prazo máximo de três anos.

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			fase de projeto ou defeitos na envolvente do edifício são comunicados aos investidores e clientes.	
X		C	EN.2.3 No caso das construções com mais de 5000 m ² , uma vez concluídas as obras, os edifícios são submetidos a ensaios de estanqueidade ao ar e de integridade térmica, devendo todos os desvios em relação aos níveis de desempenho fixados na fase de projeto ou defeitos na envolvente ser comunicados aos investidores e clientes. OU As empresas (construtoras ou instaladoras) de trabalhos relacionados com a térmica têm qualificações ou certificações adequadas à sua missão e à tipologia dos edifícios.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Documentos do concurso (Normas de consulta / CCTP) <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Relatório de Integridade Térmica OU Qualificações da Empresa
x		C	CC.1 É realizada uma análise de ciclo de vida do edifício.	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Nota de cálculo LCA
x	x	C/R	EUA.1.1 Um mecanismo de descarga da bacia sanitária com capacidade nominal menor ou igual a 6 litros, dispondo de mecanismo de duplo	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras <u>Auditoria de Execução:</u>

Objetivo: Mitigação das mudanças climáticas	Objetivo: Adaptação às mudanças climáticas	Construção / Reforma	Requisitos	Meios de comprovação
			acionamento ou outro mecanismo de interrupção de descarga deve estar presente em todas as unidades habitacionais.	Observação visual
x	x	C/R	EUA.1.3 O consumo de água potável não excede: <ul style="list-style-type: none"> - Torneiras e lavatórios: 6 litros/minuto; - Chuveiros: 8 litros/minuto. 	<u>Auditoria da Fase Pré-Projeto:</u> Especificações do projeto, contratos de obras <u>Auditoria da Fase Execução:</u> Dados técnicos

Capítulo 9

Anexo AQUA_01

Orientações Gerais

(Brasil)

9. Anexo AQUA_01. Orientações Gerais (Brasil)

“Notas Brasileiras”

Diferentemente dos referenciais AQUA-HQE de versões anteriores, a presente versão tem como uma de suas principais premissas expor de modo claro os critérios internacionais, estabelecidos pelo Cerqual, daqueles com adequações levando em consideração a legislação, normas e realidade brasileira.

O esforço diz respeito a buscar internacionalizar cada vez mais o desenho de critérios de desempenho atrelado com o tema de sustentabilidade que sejam aplicáveis à diferentes realidades, fator que dá maior força à marca AQUA-HQE em organismos de financiamento nacionais e internacionais.

As “Notas Brasileiras”, assim indicados os resultados de análise crítica e ajustes de critérios realizados pela equipe técnica do setor de sustentabilidade da Fundação Vanzolini com contribuições de clientes e partes interessadas brasileiras, são os critérios aplicáveis aos empreendimentos brasileiros.

As “Notas Brasileiras”, a depender do item, podem substituir, acrescentar critério(s) ou servir como orientação para atendimento de certos requisitos pontuados ao longo do referencial.

Casos de não entrega de materiais e equipamentos pelo empreendedor

Alguns requisitos do referencial técnico exigem avaliação específica de qualidade e/ou desempenho de materiais e equipamentos, nesses casos, deve-se seguir as seguintes diretrizes:

9.1. Áreas privativas

Equipamentos e metais sanitários

- No caso de comprovação da qualidade de equipamentos e metais sanitários, devem constar orientações no Manual do Proprietário;

- No caso de cálculo de consumo de água potável, quando os metais e louças sanitárias não são entregues ao cliente, deve-se incluir as recomendações das especificações no Manual do Proprietário.
- Para efeito de cálculo do consumo de água potável, deve-se considerar o cenário no qual 50% dos proprietários das unidades habitacionais irão adotar as medidas economizadoras e os outros 50% irão instalar equipamentos que apresentam consumo equivalente ao de referência.
- O empreendedor pode considerar outros cenários além do proposto, desde que sejam justificados com base na Avaliação de Ciclo de Vida do edifício, como estudos sobre o comportamento dos usuários e outras evidências que provem o desempenho do novo cenário sugerido.
- Para atendimento dos requisitos pontuáveis, necessariamente, os metais e louças sanitárias com as medidas economizadoras devem ser entregues nas unidades habitacionais.

Revestimentos

- Para o requisito DG.1, para a comprovação da qualidade de materiais e revestimentos, devem constar orientações no Manual do Proprietário;
- Para o requisito EF.1.1, é necessário assegurar que as paredes e divisórias, localizadas atrás e nas laterais de um aparelho sanitário (pia de cozinha, banheira, chuveiro, lavatório, lavabo) possuam região impermeabilizada, independentemente da natureza da solução (entrega de revestimento ou outra tecnologia prevista em mercado). A solução deve cobrir pelo menos até a altura da louça/metal sanitário.
- Para o requisito EF.1.2, o requisito pode ser considerado atendido através das recomendações de especificações no Manual do Proprietário.
- A avaliação de desempenho acústico deve considerar somente o sistema de piso entregue.

- A avaliação de desempenho termo-energético por meio de simulação pode considerar apenas os sistemas de piso e vedações entregues, desde que seja feita uma análise crítica dos impactos que os revestimentos não entregues podem causar no conforto da unidade habitacional.

Sistema de alarme em residências unifamiliares

- O sistema de alarme deve ser entregue instalado para atendimento deste referencial.

Sistema de resfriamento

- O sistema de resfriamento deve ser entregue instalado para atendimento dos requisitos HQE 2 ou HQE 3 pontos.
- Para os requisitos PR e HQE, pode ser aceita entrega de somente infraestrutura com demais recomendações descritas em Manual do Proprietário.

9.2. Áreas de uso comum

Revestimentos, equipamentos e metais sanitários

- Para que os revestimentos, equipamentos e metais sanitários sejam considerados nas avaliações de todos os requisitos deste referencial técnico, eles devem ser entregues.

9.3. Quadro dos principais requisitos impactados pelas diretrizes

Quadro 1 – Resumo das considerações sobre casos de não entrega de revestimentos, louças e equipamentos ao cliente final

Tema	Item	Nível	Descrição	Para atender o requisito:
Disposições Gerais	DG.1	PR	Comprovação da qualidade dos materiais e equipamentos	Aceito orientações no Manual do Proprietário
Segurança	SE.1.4	PR	Instalação de detectores de fumaça nas unidades privativas	A instalação dos detectores de fumaça se torna obrigatória no caso de adoção de ventilação mecânica controlada (VMC) nas unidades privativas.
Segurança	SE.3.5	HQE	Instalação de sistema de alarme em residências unifamiliares	O sistema de alarme deve ser entregue e instalado
Espaços Funcionais	EF.1.1	PR	Impermeabilização das paredes localizadas atrás ou nas laterais de aparelhos sanitários	O revestimento ou outra tecnologia que permita a impermeabilização deve ser entregue
Espaços Funcionais	EF.1.2	HQE	Revestimentos antiderrapantes dos espaços exteriores privados	Aceita recomendações de desempenho do revestimento no Manual do Proprietário
Conforto higrotérmico	CH.4.1	HQE 2	Sistema de resfriamento	O sistema de resfriamento deve ser entregue e instalado
Conforto acústico	QA.1.1	PR	Atendimento ao desempenho acústico mínimo da ABNT NBR 15.575.	O desempenho acústico deve ser calculado considerando apenas os sistemas de piso e vedações entregues
Energia	EN.6.1	HQE 2	Instalação de painel com monitoramento de consumo de energia na unidade habitacional	O painel de controle deve ser entregue e instalado
Consumo de água	EAU.1.1	PR	Instalação de caixa de descarga de bacia sanitária com capacidade limitada	Aceito orientação no Manual do Proprietário, para efeito de cálculo de economia de água, considerar que apenas metade das unidades habitacionais irão instalar os equipamentos com vazões limitadas
Consumo de água	EAU.1.2	HQE	Adoção de soluções para limitar o consumo de água	Aceito orientação do Manual do Proprietário, para efeito de cálculo de economia de água,

Tema	Item	Nível	Descrição	Para atender o requisito:
				considerar que apenas metade das unidades habitacionais irão instalar os equipamentos com vazões limitadas
Consumo de água	EAU.1.3	HQE 3	Instalação de torneiras e chuveiros com vazão limitada	Devem ser entregues e instalados os chuveiros e torneiras com vazão limitada
Resíduos	DEC.1.1	HQE 2	Equipamentos específicos para o armazenamento de resíduos domésticos	Devem ser entregues as lixeiras
Manutenção	E&M.2.2	HQE 3	Instalação de válvulas de bloqueio para isolar cada área molhada na residência	Devem ser entregues e instaladas as válvulas de bloqueio
Manutenção	E&M.5.2	HQE 3	Sistema de automação predial nas áreas comuns	O sistema de automação deve ser entregue instalado.



© FUNDAÇÃO VANZOLINI e CERQUAL «AQUA-HQE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS™»
Referencial de avaliação do desempenho de edifícios residenciais em construção e renovação