



# GBC LIFE PERFORMANCE RATING

## **Sobre o GBC Brasil**

O Green Building Council Brasil, fundado em 2007, é uma organização sem fins lucrativos com a missão de transformar a indústria da construção civil e a cultura da sociedade rumo à sustentabilidade. Utilizamos as forças de mercado para construir e operar edificações e comunidades de forma integrada, garantindo o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos socioambientais e uso de recursos naturais. Nosso objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar das gerações presentes e futuras.

Nossa visão é liderar o movimento nacional para que todos possam, gradualmente, trabalhar, estudar e viver em edificações sustentáveis. Para isso, desenvolvemos e promovemos diferentes sistemas de certificação, oferecemos capacitação contínua e engajamento profissional, e lançamos iniciativas socioculturais. Além disso, criamos uma ampla rede colaborativa que envolve o poder público, a iniciativa privada, a sociedade civil organizada e a população.

## **Sobre o GBC LIFE Performance Rating**

O GBC LIFE Performance Rating é um selo que avalia a saudabilidade de ambientes construídos com base em critérios de desempenho. Este selo é concedido a espaços que foram diagnosticados conforme os indexadores de saudabilidade estabelecidos nas diversas categorias propostas pelo GBC LIFE, incluindo qualidade do ar, conforto acústico, poluição eletromagnética, qualidade da água, iluminação, produtos de limpeza e biofilia. O objetivo é atestar que os ambientes construídos ofereçam condições ideais de saúde, bem-estar e conforto para seus ocupantes.

A concessão do selo envolve um processo detalhado de registro, verificação, revisão e validação, onde cada espaço é avaliado por profissionais e empresas acreditadas pelo GBC Brasil. Recomenda-se que o selo seja revalidado anualmente para assegurar que os espaços continuam a atender aos critérios mínimos exigidos. Adotar o GBC LIFE Performance Rating demonstra um compromisso com a sustentabilidade e a qualidade de vida, proporcionando ambientes saudáveis e seguros, e destacando a excelência dos empreendimentos no mercado.

## Sumário

<b>Definições.....</b>	<b>5</b>
<b>Processo do selo GBC LIFE Performance Rating .....</b>	<b>5</b>
<b>Requisitos Mínimos .....</b>	<b>6</b>
<b>Revalidação .....</b>	<b>7</b>
<b>Equipamentos e Laboratórios.....</b>	<b>7</b>
<b>Direitos Autorais .....</b>	<b>7</b>
<b>Retratação .....</b>	<b>8</b>
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>8</b>
<b>Checklist GBC LIFE Performance Rating .....</b>	<b>9</b>
<b>Qualidade do Ar Interno (QAI).....</b>	<b>10</b>
<b>QAic1 – Contaminantes.....</b>	<b>11</b>
Requisitos .....	11
Metodologia.....	12
<b>QAic2 – Análise Microbiológica Física e Química do Ar.....</b>	<b>13</b>
Requisitos .....	13
Metodologia.....	13
<b>QAic3 – Monitoramento contínuo.....</b>	<b>15</b>
Requisitos .....	15
Metodologia.....	15
<b>Conforto Acústico (CA) .....</b>	<b>18</b>
<b>CAC1 – Nível de Pressão .....</b>	<b>19</b>
Requisitos .....	19
Metodologia.....	20
<b>CAC2 – Qualidade Acústica da Construção.....</b>	<b>22</b>
Requisitos .....	22
Metodologia.....	23
<b>Poluição Eletromagnética (PE) .....</b>	<b>24</b>
<b>PEc1 - Campos elétricos alternados .....</b>	<b>25</b>
Requisitos .....	25
Metodologia.....	25
<b>PEc2 - Campos magnéticos alternados.....</b>	<b>27</b>
Requisitos .....	27
Metodologia.....	27
<b>PEc3 - Ondas de alta frequência .....</b>	<b>28</b>
Requisitos .....	28
Metodologia.....	28

<b>PEc4 – Radioatividade .....</b>	<b>30</b>
Requisitos .....	30
Metodologia.....	30
<b>Qualidade da Água (QA) .....</b>	<b>31</b>
<b>QAc1 - Qualidade da Água para Consumo Humano.....</b>	<b>32</b>
Requisitos .....	32
Metodologia.....	33
<b>QAc2 - Cloro no ponto de consumo.....</b>	<b>34</b>
Requisitos .....	34
Metodologia.....	34
<b>Iluminação (ILU) .....</b>	<b>35</b>
<b>ILUc1 – Iluminação natural .....</b>	<b>36</b>
Requisitos .....	36
Metodologia.....	36
<b>ILUc2 – Qualidade da iluminação .....</b>	<b>38</b>
Requisitos .....	38
Metodologia.....	38
<b>Produtos de Limpeza (PL).....</b>	<b>40</b>
<b>PLc1 – Limpeza Verde.....</b>	<b>41</b>
Requisitos .....	41
Metodologia.....	42
<b>Biofilia (Bio).....</b>	<b>43</b>
<b>BIOc1 – Qualidade das vistas.....</b>	<b>44</b>
Requisitos .....	44
Metodologia.....	45
<b>BIOc2 – Psicologia do ambiente.....</b>	<b>47</b>
Requisitos .....	47
Metodologia.....	47

## Definições

Este guia referencial serve como um roteiro, descrevendo as etapas para atender e documentar os pré-requisitos e critérios extra, oferecendo diretrizes sobre as melhores práticas.

## Processo do selo GBC LIFE Performance Rating

O processo consiste basicamente em 4 etapas: Registro, Verificação, Revisão e Validação, conforme descrito abaixo:

### 1. Registro

No início do desenvolvimento do projeto, junte sua equipe e faça uma análise prévia de todos os critérios do selo GBC LIFE Performance Rating®. Esta equipe ajudará a identificar os critérios que serão medidos para o selo, levantarão as dificuldades e soluções e entenderão os principais passos necessários para que o trabalho seja um sucesso.

De acordo com as medições, a equipe definirá as estratégias necessárias para atender todos os pré-requisitos descritos neste guia, sendo elegível para o selo GBC LIFE Performance Rating®.

Você deverá preencher o formulário de registro no site do GBC Brasil, em [www.gbcbrasil.org.br](http://www.gbcbrasil.org.br)

Após o preenchimento das informações do formulário de registro, você receberá um e-mail de contato da nossa equipe com a lista de profissionais e empresas acreditadas para realizar o processo de medição e verificação.

### 2. Verificação

A fim de verificar se o projeto está caminhando corretamente e atendendo determinadas diretrizes para o selo, visitas no local devem ser realizadas.

Além das verificações in loco, o projeto deve ser acompanhado e fotografado em todas as etapas. O consultor, arquiteto ou proprietário deve fazer este acompanhamento para a comprovação dos créditos e pré-requisitos posteriormente. Toda a documentação de suporte para comprovação de cada critério também deve ser separada conforme o andamento de cada item.

### **3. Revisão**

Após juntar toda a documentação, a profissional/empresa acreditada irá preencher os formulários de atendimento de cada pré-requisito e critério, e então submeter o conjunto de informações ao GBC Brasil.

A submissão desta documentação será feita de forma eletrônica através da plataforma do GBC Brasil. É necessário entrar em contato com a equipe do GBC Brasil para confirmar o envio da documentação para a auditoria.

### **4. Verificação**

Este é o último passo no processo de revisão. Após a conclusão da revisão, a somatória de critérios atendidos indicará se o projeto alcançou o selo.

O projeto deverá atender a todos os pré-requisitos listados no guia GBC LIFE Performance Rating® e, no mínimo, 40% dos extras.

O Responsável pelo projeto receberá o anúncio da conclusão do processo com a pontuação obtida, juntamente com um certificado em PDF.

## **Requisitos Mínimos**

Os Requisitos Mínimos para o GBC LIFE Performance Rating® são as características ou condições mínimas que tornam o projeto elegível para se registrar no GBC LIFE Performance Rating®. São eles:

### **1. Definir limites razoáveis para o projeto**

O GBC LIFE Performance Rating® foi criado para avaliar os impactos de conforto, saúde e bem-estar associados à operação do ambiente construído. Definir um limite de perímetro razoável para o projeto garante uma avaliação precisa do espaço.

Todos os ambientes internos de permanência prolongada ocupados pelo mesmo proprietário devem ser avaliados.

O limite do projeto não pode ser alterado ao longo do processo para tirar vantagem do cumprimento de determinado pré-requisito ou crédito. O perímetro de atuação do projeto deve ser comunicado de forma clara.

## 2. Cumprimento das leis ambientais

O projeto que busca o selo GBC LIFE Performance Rating® deve cumprir com todas as leis e regulamentos ambientais, federais, estaduais e locais vigentes para a construção/reforma/operação do empreendimento.

Esta condição deve ser atendida a partir da data do registro do projeto e até a data em que o empreendimento receber o selo de conclusão do processo. A perda de licenças ou demais atos de competência do Poder Público pertinente as leis e regulamentos acima mencionados podem acarretar no cancelamento do selo conquistado.

## Revalidação

Apenas os projetos verificados nos últimos 12 meses serão divulgados na plataforma do GBC Brasil. Assim, recomenda-se que o selo GBC LIFE Performance Rating seja revalidado a cada doze meses. Durante esse processo, será verificado se o projeto continua atendendo os critérios mínimos do selo.

Se o projeto não tiver sofrido alterações ao longo destes doze meses, será possível realizar um número menor de medições para atender aos critérios atendidos inicialmente.

## Equipamentos e Laboratórios

**Equipamentos:** Em todos os casos, o equipamento de medição utilizado deve ser mantido e calibrado de acordo com as especificações do fabricante e as instruções do fabricante devem ser seguidas na realização das medições.

**Laboratórios:** As análises laboratoriais devem ser realizadas em um laboratório credenciado por uma agência reconhecida e que atenda a ISO 17025-2017 para cada teste solicitado.

## Direitos Autorais

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada à fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

Todos os textos, gráficos, imagens e conteúdo técnico utilizado no Guia de Certificação GBC LIFE Performance Rating®, são de propriedade do Green Building Council Brasil e são protegidos por direitos autorais. O uso não autorizado deste Guia viola seus direitos autorais e é proibido.

Os códigos federais e estaduais, regulamentos, normas, etc., reproduzidos neste guia foram utilizados sob licença do Green Building Council Brasil.

## Retratção

Nenhuma das partes envolvidas no financiamento ou criação do Guia de Certificação GBC LIFE Performance Rating®, incluindo o Green Building Council Brasil, seus membros, seus contratantes, ou o governo brasileiro, assume qualquer responsabilidade com o usuário ou terceiros em relação à precisão, integridade ou confiança de qualquer informação contida neste Guia, ou por quaisquer prejuízos, perdas ou danos, decorrente de tal uso ou confiança.

Como condição de uso, os usuários que não concordarem em renunciar o Green Building Council Brasil, seus membros, contratantes e governos, de todos e quaisquer prejuízos, perdas ou danos, que o usuário possa vir a ter no futuro, não têm o direito de fazer valer contra essas partes, qualquer demanda de cunho indenizatório.

O construtor ou projetista é o único responsável por escolher o selo GBC LIFE Performance Rating para avaliar seu empreendimento.

As recomendações e sugestões presentes neste Guia não possuem a intenção de substituir ou complementar as legislações de ordem pública destinada à construção civil, ambiental, trabalhista, entre outras.

## Agradecimentos

O desenvolvimento do GBC LIFE Performance Rating® só foi possível graças aos esforços de muitos voluntários dedicados, membros da equipe e outros parceiros do GBC Brasil.

Este Guia foi conduzido e executado por colaboradores e consultores do GBC Brasil e incluiu a participação de profissionais voluntários de diversos setores da cadeia da construção civil, tais como empresas produtoras de materiais, construtoras, incorporadoras, universidades, iniciativas públicas, entre outros.

Nós gostaríamos de agradecer profundamente a todos os membros dos Comitês do Green Building Council Brasil. O apoio destes profissionais foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.



# Checklist GBC LIFE Performance Rating

Qualidade do Ar Interno (QAI)	Pré-requisito	Extra
QAIc1 – Contaminantes	✓	5
QAIc2 – Análise da QAI	✓*	1
<i>*para projetos com sistemas de ar-condicionado</i>		
QAIc3 – Medição contínua	X	6
<b>Conforto Acústico (CA)</b>		
CAC1 – Pressão sonora	✓	1
CAC2 – Qualidade acústica da construção	X	1
<b>Poluição Eletromagnética (PE)</b>		
PEc1 – Campos elétricos alternados	X	1
PEc2 – Campos magnéticos alternados	X	1
PEc3 – Ondas de alta frequência	X	1
PEc4 – Radioatividade	X	1
<b>Qualidade da Água (QA)</b>		
QAac1 – Qualidade da água potável	✓	1
QAac2 – Cloro no ponto de consumo	X	1
<b>Iluminação (ILU)</b>		
ILUc1 – Iluminação natural	✓	1
ILUc2 – Qualidade da iluminação	X	1
<b>Produtos de Limpeza (PL)</b>		
PLc1 – Limpeza Verde	X	1
<b>Biofilia (BIO)</b>		
BIOc1 – Qualidade das vistas	X	1
BIOc2 – Psicologia do ambiente	X	1

## Qualidade do Ar Interno (QAI)

Os poluentes gerados em ambientes fechados podem causar uma variedade de sintomas e condições de saúde. Sabe-se que compostos orgânicos voláteis, subprodutos de combustão e partículas transportadas pelo ar provocam náuseas, dores de cabeça, asma, irritação respiratória e alergias. Os métodos de ventilação natural, portas e janelas operáveis e a infiltração geral da envoltória do edifício podem diminuir a qualidade do ar interno se os parâmetros de qualidade do ar externo forem baixos.

**Objetivo:** Estabelecer uma melhor qualidade do ar interno durante a ocupação.

## QA1c1 – Contaminantes

A Organização Mundial da Saúde e outros órgãos reguladores estabeleceram níveis limites para certos poluentes com base em estudos epidemiológicos que mostram as relações entre as concentrações desses poluentes, a duração da exposição e os riscos à saúde. Alcançar um ar interno limpo requer os esforços conjuntos dos profissionais e dos usuários do espaço na implementação de abordagens adequadas. A qualidade do ar interno pode ser gerenciada adequadamente de diferentes maneiras, incluindo estratégias de controle de emissões, estratégias passivas e ativas de ventilação e intervenções no comportamento dos usuários.

QA1c1	
Pré-requisito	Extra
✓	5

### Requisitos

Sob condições de ventilação típicas para ocupação, realize testes de qualidade do ar interno seguindo os métodos listados na tabela QA1c1 para todos os espaços de permanência prolongada.

Realize todas as medições antes da ocupação, mas durante as horas normais de operação, com o sistema de ventilação do edifício iniciado no horário normal de início diário e operado na taxa mínima de fluxo de ar externo para o modo ocupado durante todo o teste.

Demonstre que os contaminantes não excedem os níveis de concentração da Tabela QA1c1.

QA1c1. Concentrações e métodos de teste				
Item	Pré-requisito	Extra	Leitura direta	Método laboratorial
Formaldeído	Não há	< 50 µg/m³	✓	ISO 16000-3
Particulado PM2.5	< 50 µg/m³	< 30 µg/m³	✓	ISO 7708
Composto Orgânico Volátil Total (TCOV)	< 1000 µg/m³	< 500 µg/m³	✓	ISO 16000-6
Monóxido de Carbono (CO)	< 15 ppm	< 9ppm	✓	ISO 4224
Dióxido de Carbono (CO2)	< 900 ppm	< 750 ppm	✓	ISO 16000-8

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Selecione locais de teste com menos ventilação, mas com maior concentração de COV e outros contaminantes. No caso de leitura direta, os testes devem ser realizados por um auditor credenciado no GBC Brasil.

O número de locais de teste depende do tamanho do edifício e do número de sistemas de ventilação, mas deve incluir todos os espaços de permanência prolongada. No caso de medição por amostragem, todos os tipos de espaço devem ser representados. Use a lista abaixo para determinar quantos locais de teste são necessários.

- Testar pelo menos um local por sistema de ventilação para cada tipo de espaço de permanência prolongada. Deve haver, no mínimo, um teste por andar. Os locais selecionados para o teste devem representar as zonas de pior cenário, onde é provável que ocorram as concentrações mais elevadas de contaminantes.
- Para escritórios, varejo, escolas, hotelaria e projetos residenciais multifamiliares, as áreas de teste não devem ser maiores que 465 m<sup>2</sup>. Para armazéns ou grandes espaços abertos em outros tipos de edifícios (por exemplo, salões de festas em hotéis ou ginásios), pode ser utilizado um limite de 4.650 m<sup>2</sup>. Se houver evidências de que o ar no espaço interno é homogêneo e as fontes de contaminantes preocupantes são uniformes, as equipes de projeto podem testar um único local nesse espaço.
- Determine se o projeto inclui espaços idênticos em construção, acabamentos, configuração, metragem quadrada e sistemas de climatização. As equipes podem testar um em cada sete destes ambientes. Se o espaço amostrado falhar no teste, todos os sete deverão ser testados.

### Como realizar a medição?

Certifique-se de que os procedimentos a seguir sejam seguidos em todos os locais de teste.

- O equipamento de medição deve ser posicionado na zona de respiração, entre 90 e 180 centímetros acima do chão.
- O teste deve ocorrer durante as horas normais de ocupação, com o sistema de condicionamento de ar iniciando no horário normal de início e fornecendo ar externo na taxa mínima.

# QAIC2 – Análise Microbiológica Física e Química do Ar

O mofo cresce em locais com uma faixa de temperatura aceitável, uma fonte de nutrientes e umidade suficiente. O mofo pode liberar partículas no ar interno do edifício e provocar asma, dores de cabeça, alergias e outros distúrbios do sistema respiratório. A exposição ao mofo também tem sido associada à pneumonite de hipersensibilidade, rinite alérgica, bronquite, desenvolvimento de tumor pulmonar e eczema.

QAIC2	
Pré-requisito	Extra
✓*	1

*\*Pré-requisito para projetos com sistemas de ar-condicionado.*

## Requisitos

Os requisitos que devem ser atendidos variam de acordo com o tipo do sistema de ventilação e seu tamanho. Esses requisitos incluem a realizar uma inspeção visual por um auditor credenciado GBC Brasil, a apresentação do PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) e a conformidade com a norma RE-09. Além disso, para sistemas de ventilação mecânica com potência acima de 5TR, são necessários testes trimestrais da RE-09.

Projetos devem atender aos requisitos da tabela QAIC2.

QAIC2. Análise Microbiológica Física e Química do Ar		
Tipo de ventilação	Pré-requisito	Extra
Passiva	Inspeção visual	RE-09
Mecânica abaixo de 5 TR	Inspeção visual + PMOC	RE-09
Mecânica acima de 5 TR	RE-09	RE-09 a cada 3 meses nos últimos 12 meses

A inspeção visual deve ser realizada por um profissional auditor credenciado GBC Brasil.

## Metodologia

### Quais locais devem ser medidos?

Realize uma inspeção visual completa do projeto para identificar quaisquer sinais de crescimento de mofo, como descoloração, manchas de água ou odores de

mofo. Verifique áreas propensas ao acúmulo de umidade, como áreas molhadas e subsolos.

### **Como realizar as medições?**

Procure sinais de entrada de água, como vazamentos ou telhados, condensação nas janelas ou umidade nas paredes e tetos. Documente as descobertas com fotografias e notas detalhadas para avaliar com precisão a extensão do crescimento de mofo e desenvolver um plano de remediação.

### **Equipamentos**

Não há.

### QAIC3 – Monitoramento contínuo

Devido às alterações na qualidade do ar, é importante instalar sensores de qualidade do ar nos ambientes. Como a qualidade do ar pode variar ao longo do dia em todos os ambientes, é necessário um monitoramento em tempo real para corrigir prontamente quaisquer desvios nas métricas de qualidade interna e minimizar a exposição dos ocupantes a poluentes. Além de possuir sensores robustos e calibrados, posicioná-los corretamente desempenha um papel crucial na avaliação precisa da qualidade do ar.

QAIC3	
Pré-requisito	Extra
Não há	6

### Requisitos

Instalar sensores que medem os seguintes parâmetros em espaços de permanência:

- PM2,5 (µg/m3) – 1 extra
- CO2 (ppm) – 1 extra
- CO (ppm) – 1 extra
- TCOV (µg/m3) – 1 extra
- Temperatura (°C) – 1 extra
- Umidade (%UR) – 1 extra

O número de sensores instalados varia de acordo com o tamanho do projeto. Siga a Tabela QAIC3.1 para atendimento do crédito.

### Metodologia

#### Quais locais devem ser medidos?

QAIC3.1. Monitoramento contínuo		
Área de espaço de permanência	Sensores	Quantidade mínima de sensores
< 3.250 m2	1 sensor a cada 325 m2	2
3.251 - 25.000 m2	1 sensor a cada 500 m2	10
> 25.001 m2	1 sensor a cada 1.000 m2	50

Os sensores devem ser distribuídos:

- Em todas as áreas de permanência prolongada do projeto e, na medida do possível, em locais representativos de todas as faces do edifício e zonas de condicionamento de ar.
- Em diferentes andares, se aplicável, incluindo os andares de permanência prolongada mais baixo e mais alto.

Para projetos com grandes espaços abertos (por exemplo, academias, salões de festas, etc.), um monitor é suficiente para uma área de até 2.500 m<sup>2</sup> se houver evidência de que o ar está misturado uniformemente e as fontes contaminantes são uniformes. A área dos espaços que utilizam esta taxa de densidade de monitor alternativa pode ser subtraída da área do espaço ocupável usada para calcular a densidade de sensoriamento para os espaços restantes.

### **Como realizar as medições?**

N/A

### **Sobre o equipamento**

As medições devem ser realizadas em intervalos não superiores a 15 minutos. Sensores que reportam com mais frequência podem reportar com maior frequência ou a média de seus resultados dentro de cada intervalo de 15 minutos.

Os sensores devem ser recalibrados ou substituídos anualmente, e os projetos devem enviar anualmente documentação atestando sua calibração. Sensores de dióxido de carbono que utilizam algoritmos de calibração automática podem ser recalibrados ou substituídos a cada três anos.

Calibrações de campo usando um sensor de referência são aceitáveis, desde que o procedimento permita que os sensores funcionem dentro das especificações listadas pelo fabricante. O período de calibração deve capturar uma faixa e concentração suficientes de contaminantes – seja usando gases de calibração conhecidos ou exposição à poluição ambiental – para realizar ajustes com precisão.

Os sensores devem fornecer medições contínuas durante as horas ocupadas; medições faltantes e perda de dados serão interpretadas como uma ultrapassagem do limite/intervalo para esse período ao calcular a conformidade.



Se os sensores forem devolvidos aos fabricantes para calibração, a equipe poderá omitir até um mês contínuo de dados. A equipe deve enviar uma documentação contendo as datas em que o sensor esteve ausente para calibração.

QAIC3.2. Especificação técnica dos sensores						
Parâmetro	Unidade de medida	Tipo de sensor	Intervalo de medição	Precisão	Resolução	Requisitos específicos
Particulado 2.5 - PM2.5	µg/m3	Contador de partículas óptico/laser (dispersão de luz)	1 - 1.000 µg/m3	±5 µg/m3 + 20% a 1-100µg/m3	1 µg/m3	Densidade de partículas ajustável (fator K) para acomodar o perfil de partículas específico do projeto/região
Composto Orgânico Volátil Total - TCOV	µg/m3	Eletroquímico, semicondutor de óxido metálico	1 - 2.000 µg/m3	±20 µg/m3 + 15% a 1-500µg/m3	1 µg/m3	Gás de calibração: Etanol
Monóxido de carbono - CO	ppm	Eletroquímico OU semicondutor de óxido metálico	0.1 - 25 ppm	±1 ppm a 0-10 ppm	0.1 ppm	-
Dióxido de carbono - CO2	ppm	Todos são aceitos	400 - 5.000 ppm	±50 ppm + 5% a 400 - 2.000 ppm	1 ppm	-
Temperatura	°C	Sensor de temperatura de semicondutor ou termistor	-10°C a 50°C	≤ ±0.5°C	0.1°C	-
Umidade	% UR	Sensor capacitivo de umidade	0% a 99% UR (Umidade Relativa)	≤ ±3% UR	0.1% UR	-

## Conforto Acústico (CA)

Os efeitos do ruído externo proveniente de transportes ou de fontes industriais têm sido associados a distúrbios do sono, à hipertensão e à redução de notas em avaliações escolares. Estudos também indicaram que o ruído gerado internamente é uma das principais causas de reclamações e, em última análise, resulta na insatisfação dos ocupantes.

Além das fontes de ruído aéreo, o ruído de impacto de atividades adjacentes, como passos, exercícios ou vibrações mecânicas, pode criar ambientes desconfortáveis para os ocupantes.

Tempos de reverberação e níveis de ruído de fundo inadequados em um espaço podem impedir a inteligibilidade da fala e causar tensão aos ocupantes que podem possuir deficiências auditivas. A inteligibilidade da fala também é um elemento crucial em instalações educacionais onde as informações são apresentadas a grandes públicos, onde a compreensão é vital para a retenção da informação e a conclusão de tarefas.

Uma acústica bem projetada pode melhorar a qualidade do ambiente interno, facilitando a comunicação, aumentando a produtividade e o bem-estar.

**Objetivo:** incentivar espaços que promovam o bem-estar, a produtividade e as comunicações dos ocupantes através de projetos acústicos eficientes.

## CAC1 – Nível de Pressão

Todos os espaços têm algum grau de ruído de fundo proveniente de equipamentos de condicionamento de ar, fontes externas ou outros serviços do edifício. Quando a soma destas fontes de ruído excede os níveis confortáveis, o espaço pode não funcionar como pretendido.

Níveis elevados de ruído de fundo podem diminuir a percepção da dicção, o que reduz a capacidade crítica de audição e o desempenho de tarefas. Estudos demonstraram que a exposição ao ruído do trânsito pode levar ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, acidente vascular cerebral, depressão e pressão alta.

CAC1	
Pré-requisito	Extra
✓	1

## Requisitos

Estabeleça critérios de níveis de ruído de fundo para espaços fechados, a fim de promover as melhores práticas técnicas de projeto de fachadas e, em última análise, reforçar o conforto acústico interno.

As medições devem ser realizadas com janelas fechadas.

Níveis de ruído não devem ultrapassar os limites listados na Tabela CAC1.

Tabela CAC1. Requisitos de Nível de Pressão Sonora.								
Ambiente	Nível de Pressão Sonora (NPS)							
	Pré-requisito				Extra			
	NPS Médio	RLAS <sub>eq</sub>	NPS Máximo	RLAS <sub>MAX</sub>	NPS Médio	RLAS <sub>eq</sub>	NPS Máximo	RLAS <sub>MAX</sub>
Espaço de trabalho aberto, ambientes de refeição	50 dBA	75 dBC	60 dBA	85 dBC	45 dBA	70 dBC	55 dBA	80 dBC
Escritórios fechados, áreas residenciais de convivência	45 dBA	70 dBC	55 dBA	80 dBC	40 dBA	65 dBC	50 dBA	75 dBC
Salas de reunião, salas de aula e ambientes de descanso	40 dBA	65 dBC	50 dBA	75 dBC	35 dBA	60 dBC	45 dBA	70 dBC

**Nota:** As medições RLAS<sub>eq</sub> podem exceder os níveis ideais em uma tolerância não superior a 4 dB. As medições RLAS<sub>MAX</sub> são ponderadas lentamente e podem exceder os níveis ideais em uma tolerância não superior a 9 dB.

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Os pontos de medição devem ser distribuídos de modo a possibilitar a representação do campo sonoro do ambiente em avaliação. As medições devem ser executadas em pelo menos três pontos de medição distribuídos pelo ambiente interno a ser avaliado, preferencialmente em alturas diferentes.

Quando a área do ambiente a ser avaliado for superior a 30 m<sup>2</sup>, recomenda-se aumentar um ponto de medição a cada 30 m<sup>2</sup> adicionais da área do ambiente.

Os pontos de medição devem:

- Se situar pelo menos a 1m das paredes, teto, piso, mobiliários e de elementos com significativa transmissão sonora, como janelas, portas ou entradas de ar.
- Ter, no mínimo, 70cm de distância entre eles.

### Como realizar a medição?

A avaliação sonora de um ambiente interno de uma edificação é realizada pela comparação de seus níveis de pressão sonora representativos com os respectivos valores de referência para ambientes internos de uma edificação, de acordo com suas finalidades de uso.

A avaliação é realizada pela comparação dos níveis de pressão sonora, equivalente (LAeq) e máximo (LASmax), representativos do ambiente, com os valores apresentados na Tabela CAc1, respectivamente para RLAeq e RLASmax.

As medições devem ser realizadas em condições controladas, conforme descrito na NBR 10.152, para garantir a consistência e a validade dos resultados.

Mantenha registros detalhados das calibrações e verificações de desempenho dos equipamentos, e garanta que todos os procedimentos de medição estejam bem documentados e sejam seguidos rigorosamente.

### Sobre o equipamento

Os equipamentos devem estar em conformidade com a norma NBR 10.152: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, em sua versão mais recente, e devem ser calibrados de acordo com os requisitos estabelecidos na mesma norma. A calibração deve ser realizada periodicamente

por laboratórios acreditados, garantindo que os equipamentos forneçam medições precisas e confiáveis.

É recomendado o uso de sonômetros de classe 1 ou classe 2, conforme especificado na norma IEC 61672-1, que é referenciada pela NBR 10.152. Os equipamentos de classe 1 são mais precisos e são recomendados para medições críticas.

## CAC2 – Qualidade Acústica da Construção

O tempo de reverberação pode ser controlado adicionando acabamentos de superfície absorventes em tetos, paredes e móveis. A redução de superfícies reflexivas, como vidro, drywall, pedra ou similares, também reduzirá a energia sonora refletida, o que aumenta o tempo de reverberação. A redução do tempo de reverberação também permite que equipamentos de áudio para telecomunicações ou reforço de fala operem com maior desempenho de inteligibilidade de fala.

CAC1	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

Atenda aos requisitos de tempo de reverberação da Tabela 1 (adaptado da Tabela 9.1 nos Protocolos de Medição de Desempenho para Edifícios Comerciais <sup>1</sup>).

CAC3. Requisitos de Tempos de Reverberação		
Ambiente	Uso	t60 (seg), a 500 Hz, 1000 Hz, e 2000 Hz
Residencial	—	< 0.6
Hospitalidade	Quarto	< 0.6
	Sala de reuniões	< 0.8
Comercial	Sala de escritório	< 0.6
	Sala de reuniões	< 0.6
	Sala de videoconferência	< 0.6
	Escritório de planta aberta sem mascaramento sonoro	< 0.8
	Escritório de planta aberta com mascaramento sonoro	0.8
Tribunal	Fala não amplificada	< 0.7
	Fala amplificada	< 1.0
Espaço de artes cênicas	Teatros, salas de concerto e recitais	Varia de acordo com o uso
Laboratório	Teste ou pesquisa com comunicação mínima por fala	< 1.0
	Alto uso de telefones e comunicação verbal	< 0.6

<sup>1</sup> Adaptado da ASHRAE (2007d), ASA (2008), ANSI (2002), e CEN (2007)

Espaço de adoração	Assembleia geral com programação musical	Varia de acordo com o uso
Biblioteca	—	< 1.0
Ginásio ou quadra fechada	Ginásio e piscina	< 2.0
	Espaço de grande capacidade com amplificação de voz	< 1.5
Sala de aula	—	< 0.6

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Use a Tabela CAc2 para determinar os requisitos de tempo de reverberação para cada espaço ocupado no projeto. Para ambientes que possuem uso variável ou que não estão listados na tabela, use critérios dos padrões referenciados ou use valores para o tipo de espaço com uso funcional mais próximo.

### Como realizar a medição?

Os testes devem ser realizados de acordo com a ISO 3382 em sua versão mais recente.

1. Medição do tempo de reverberação:
  - a. Calcule ou meça o tempo de reverberação para cada espaço ocupado.
  - b. O tempo de reverberação deve ser verificado em 500 Hz, 1.000 Hz e 2.000 Hz.
  - c. Retenha os cálculos e medições para documentação do item.
2. Agrupamento de Espaços:
  - a. Espaços com dimensões e tratamentos de materiais idênticos podem ser documentados em conjunto.
  - b. Para reduzir a carga de documentação, os cálculos e medições também podem ser baseados em espaços ou tipos de salas acusticamente críticos, ou em combinações de montagens de salas no pior caso.

### Sobre o equipamento

Os equipamentos de medição devem atender aos requisitos da NBR 3382-2: Acústica – Medição de parâmetros de acústica de salas. Parte 2: Tempo de reverberação em salas comuns, em sua versão mais recente. Tais equipamentos devem ser calibrados de acordo com os requisitos da mesma norma.

## Poluição Eletromagnética (PE)

Os campos eletromagnéticos promovem interação com o corpo humano. Conforme maior a intensidade do campo magnético externo, maior será a circulação de corrente no interior do corpo humano.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, ambos campos elétricos e magnéticos, quando intensos, ocasionam estimulação em nervos e músculos ou afetam os demais processos biológicos. Estudos experimentais e epidemiológicos progressivamente relacionam exposição a campos eletromagnéticos e radiação de frequência extremamente baixa com desenvolvimento de doenças, danos/alterações genéticas como os danos no DNA, danos nos cromossomos e mutações, e morte celular, infertilidade e câncer.

**Objetivo:** Minimizar a exposição a campos eletromagnéticos prejudiciais.



# PEc1 - Campos elétricos alternados

Fiações e aparelhos energizados são cercados por um campo elétrico. O campo elétrico diminui de acordo com a distância, e é resistido por barreiras como paredes. Desta forma, o campo elétrico nas residências é mínimo, mesmo em residências próximas a uma linha de alta tensão.

Campos alternados com frequência extremamente baixa geram uma corrente elétrica no corpo. Se os campos alternados forem suficientemente fortes, esta corrente gerada pode perturbar o funcionamento dos nervos e músculos do corpo e causar flashes de luz no campo de visão.

PEc1	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

Atenda aos requisitos da tabela PEc1.

Tabela PEc1. Campos Eletromagnéticos Alternados		
	Pré-requisito	Extra
AC - 60Hz	Não há	< 50 V/m

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Todas as áreas de permanência prolongada dentro do projeto devem ser testadas.

### Como realizar a medição?

As medições devem ser realizadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pela IEC 61786-2: Métodos de medição de campos eletromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz em relação à exposição humana.

Mantenha registros detalhados de todas as calibrações e medições realizadas, incluindo datas, locais e condições de medição, para referência futura e verificação da conformidade.

### **Sobre o equipamento**

Os instrumentos devem ser calibrados de acordo com as instruções do fabricante. A calibração deve ser rastreável a padrões nacionais ou internacionais, em conformidade com um procedimento de garantia de qualidade.

## PEc2 - Campos magnéticos alternados

O campo magnético diminui drasticamente à medida que a distância da fonte aumenta. A uma distância de 30 cm, o campo magnético em torno da maioria dos eletrodomésticos é muito inferior a 100 µT a 50 Hz para o público em geral. A uma distância de um metro, o campo magnético já é insignificamente pequeno.

PEc2	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

### Requisitos

Atenda aos requisitos da tabela PEc2.

Tabela PEc2. Campos magnéticos alternados		
	Pré-requisito	Extra
AC - 60Hz	Não há	< 300 nT

### Metodologia

#### Quais locais devem ser testados?

Todas as áreas de permanência prolongada dentro do projeto devem ser testadas.

#### Como realizar a medição?

As medições devem ser realizadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pela IEC 61786-1: Métodos para medição de campos eletromagnéticos de baixa frequência (0 Hz a 100 kHz) em relação à exposição humana - Parte 1: Campos magnéticos.

Mantenha registros detalhados de todas as calibrações e medições realizadas, incluindo datas, locais e condições de medição, para referência futura e verificação da conformidade.

#### Sobre o equipamento

Os instrumentos devem ser calibrados de acordo com as instruções do fabricante. A calibração deve ser rastreável a padrões nacionais ou internacionais, em conformidade com um procedimento de garantia de qualidade.

### PEc3 - Ondas de alta frequência

Os campos eletromagnéticos de alta frequência são absorvidos pelos sistemas biológicos e levam, sobretudo, ao aquecimento dos tecidos. A base física deste efeito térmico é bem conhecida e indiscutível. É questionável, entretanto, se existem efeitos biológicos não térmicos na região de baixas intensidades de radiação de alta frequência.

Para proteção contra os riscos para a saúde causados por campos eletromagnéticos de alta frequência, recomenda-se complementar os valores-limite com medidas de precaução para ter em conta as incertezas científicas relativas aos efeitos destes campos na saúde.

PEc3	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

### Requisitos

Atenda aos requisitos da tabela PEc3.

Tabela PEc3. Ondas de alta frequência		
	Pré-requisito	Extra
> 0,8 MHz	Não há	< 200 µW/m <sup>2</sup>

### Metodologia

Todas as áreas de permanência prolongada dentro do projeto devem ser testadas.

#### Como realizar a medição?

As medições devem ser realizadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pela IEC 62232: Determinação de campos de radiofrequência e de micro-ondas na faixa de 100 kHz a 300 GHz em relação à exposição humana.

As medições devem ser realizadas a uma altura representativa da posição das pessoas.

### **Sobre o equipamento**

Os equipamentos devem estar em conformidade com a IEC 62232, e devem ser calibrados de acordo com as instruções do fabricante. A calibração deve ser rastreável a padrões nacionais ou internacionais.

# PEc4 – Radioatividade

O monitoramento e controle regular dos níveis de radiação contribuem para o bem-estar geral dos ocupantes, reduzindo potenciais riscos para a saúde associados à exposição prolongada a níveis elevados de radiação.

PEc4	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

PEc4. Radioatividade		
	Pré-requisito	Extra
Radônio	Não há	< 0,15BQ/l (4pCi/L)

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Todas as áreas de permanência prolongada dentro do projeto devem ser testadas. Deve ser realizado um teste a cada 2.300 m2 de espaços de permanência.

### Como realizar a medição?

O teste deve ser realizado de acordo com uma norma internacional reconhecida, como a ISO 11665-1:2019 - Medições de radônio em edifícios, espaços interiores e no solo - Parte 1: Método de ensaio em edifícios.

### Sobre o equipamento

Utilize um detector de radônio que esteja em conformidade com a ISO 11665-1. Os instrumentos devem ser calibrados de acordo com as instruções do fabricante e padrões nacionais ou internacionais aplicáveis, e a calibração deve ser rastreável a padrões nacionais ou internacionais.

Utilizar detectores de radônio passivos (como detectores de traços nucleares de estado sólido) ou ativos (como monitores de radônio em tempo real) conforme adequado para o ambiente de teste.

## Qualidade da Água (QA)

No ambiente construído, a boa gestão da qualidade da água começa com uma compreensão da qualidade da água recebida, de preferência através de testes e análise de dados históricos. Se necessário, dispositivos de tratamento, como filtros ou unidades de desinfecção UV, podem ser usados para atingir metas de qualidade da água baseadas em dados e baseadas na saúde. O monitoramento periódico da água não apenas confirma a qualidade da água, mas também ajuda a determinar as necessidades para manutenção em tubulações, acessórios ou dispositivos de tratamento.

**Objetivo:** promover ambientes que atendam às normativas brasileiras e que forneçam água de qualidade durante sua operação.

## QAc1 - Qualidade da Água para Consumo Humano

A qualidade da água para consumo humano é um aspecto crucial na promoção da saúde e bem-estar dos ocupantes de edifícios. Este crédito visa garantir que a água fornecida em edifícios certificados atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação brasileira, assegurando a ausência de contaminantes que possam prejudicar a saúde humana. A avaliação é baseada na PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, que define os padrões de qualidade da água para consumo humano.

QAc1	
Pré-requisito	Extra
✓	1

### Requisitos

Atenda aos requisitos da Tabela QAc1.

Tabela QAc1. Qualidade da água potável		
Pré-requisito		Extra
Portaria 888/21	Análise simplificada	Análise completa

**Pré-requisito:** Para atender ao pré-requisito deste crédito, é necessário realizar a análise simplificada conforme definido pela PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. Esta análise deve incluir, no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Coliformes totais
- Escherichia coli
- Turbidez
- Cloro residual livre
- pH

A análise deve ser conduzida por um laboratório acreditado pelo INMETRO, seguindo os métodos estabelecidos pela referida portaria.

**Extra:** Para obter o ponto extra, é necessária a realização da análise completa conforme especificado pela PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. A análise completa inclui todos os parâmetros químicos, microbiológicos e físicos exigidos pela portaria.



A análise também deve ser realizada por um laboratório acreditado pelo INMETRO e deve seguir rigorosamente os métodos de análise estabelecidos pela portaria.

## Metodologia

### Quais locais devem ser testados?

Para garantir uma avaliação abrangente da qualidade da água, as amostras devem ser coletadas nos seguintes locais:

- Pontos de entrada de água no edifício
- Pontos de consumo direto, com exceção de bebedouros
- Pontos de uso em áreas comuns, como banheiros e refeitórios

A coleta deve ser feita em diferentes andares e áreas do edifício para garantir uma avaliação representativa da qualidade da água em todo o prédio.

### Como realizar a medição?

1. Planejamento da Coleta de Amostras:
  - Definir os pontos de coleta conforme descrito acima.
  - Estabelecer um cronograma de coleta que cubra diferentes momentos do dia e da semana para capturar variações na qualidade da água.
2. Coleta de Amostras:
  - Utilizar frascos estéreis fornecidos pelo laboratório acreditado.
  - Coletar as amostras diretamente dos pontos de consumo, evitando contaminação externa.
  - Armazenar e transportar as amostras em condições adequadas para manter sua integridade até a análise.
3. Análise Laboratorial:
  - Enviar as amostras ao laboratório acreditado pelo INMETRO.
  - Assegurar que o laboratório siga os métodos de análise definidos pela PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021.
4. Relatório de Resultados:
  - Obter um relatório detalhado do laboratório com os resultados da análise.
  - Comparar os resultados com os padrões estabelecidos na portaria para verificar a conformidade.

### Sobre os equipamentos

Não há.

## QAc2 - Cloro no ponto de consumo

O cloro é um produto químico relativamente barato e facilmente disponível que, quando dissolvido em água limpa em quantidades suficientes, destruirá a maioria dos organismos causadores de doenças sem constituir um perigo para as pessoas. No entanto, o cloro é consumido à medida que os organismos são destruídos. Se cloro suficiente for adicionado, restará um pouco na água depois que todos os organismos forem destruídos - isso é chamado de Cloro Livre. O cloro livre permanecerá na água até ser perdido para o mundo exterior ou ser consumido, destruindo nova contaminação.

QAc1. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

Atenda aos requisitos da Tabela QAc2.

Tabela QAc2. Cloro no ponto de consumo		
	Pré-requisito	Extra
(R) mg/l	Não há	0.5 - 0.2

## Metodologia

A quantidade de cloro residual muda durante o dia e a noite. Supondo que a rede de tubulações esteja sempre sob pressão, a tendência é de haver mais cloro residual no sistema durante o dia do que à noite. Isso ocorre porque a água permanece mais tempo no sistema à noite (menor demanda) e assim há mais oportunidades de contaminação da água, o que consumirá o cloro residual.

### Quais locais devem ser testados?

As medições devem ser realizadas nas torneiras e chuveiros instalados no projeto.

### Como realizar a medição?

N/A

## Iluminação (ILU)

Os seres humanos evoluíram para depender do sol como fonte principal e ideal de luz. Estamos sintonizados com a reprodução de cores fornecida pela luz natural e reconhecemos as cores em associação com a luz natural.

A cor pode afetar a cognição e o comportamento das pessoas. Usar iluminação artificial com alta reprodução de cores pode melhorar a percepção das pessoas sobre um espaço, e uma baixa reprodução de cores pode impactar a capacidade de diferenciar objetos e perceber o ambiente com precisão.

A iluminação artificial usada em ambientes internos também apresenta baixas frequências de cintilação que não estão presentes à luz natural. A cintilação tem sido associada a fadiga ocular, dores de cabeça, enxaquecas e ataques epiléticos.

**Objetivo:** promover a produtividade, o conforto e o bem-estar dos ocupantes, através de iluminação de alta qualidade. Reforçar os ciclos circadianos e reduzir o uso de iluminação artificial, introduzindo iluminação natural no espaço.

# ILUc1 – Iluminação natural

A iluminação natural proporciona benefícios visuais, emocionais e fisiológicos, contribuindo para o nível de iluminação de um ambiente e ajudando no desempenho de tarefas visuais. Além disto, a exposição à luz natural impacta positivamente o humor e é um requisito integral para o alinhamento do ritmo circadiano.

ILUc1. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
✓	1

## Requisitos

Apenas com o uso de iluminação natural, alcance níveis de luminância entre 300 e 3.000 lux no percentual da área de permanência indicado na Tabela ILUc1.

Tabela ILUc1. Iluminação natural		
	Pré-requisito	Extra
Área de permanência prolongada com acesso a iluminação natural	75%	90%

**Nota:** Caso o projeto tenha operação fora do horário diurno, o projeto está isento de atendimento do pré-requisito.

## Metodologia

### Quais locais devem ser medidos?

Identifique todos os espaços de permanência dentro do projeto. Destaque estes espaços na planta baixa e crie uma tabela que liste a área útil destes espaços.

Determine se algum dos espaços de permanência deve ser excluído dos requisitos de iluminação natural. Ambientes onde as tarefas seriam dificultadas pelo uso da luz natural podem ser excluídos.

Os espaços não podem ser excluídos por questões de segurança ou ruído.

### Como realizar a medição?

Com mobiliário e equipamentos instalados, meça os níveis de luminância de acordo com os seguintes critérios.

- Meça na altura apropriada do plano de trabalho durante qualquer hora entre 9h e 15h.
- Para espaços maiores que 14 metros quadrados, faça medições em uma malha de, no máximo, 3 metros.
- Para espaços de 14 metros quadrados ou menores, faça medições em uma malha de, no máximo, 90 centímetros.

### **Sobre o equipamento**

As medições devem ser realizadas com um espectrômetro óptico com correção de cosseno. O instrumento deve funcionar dentro dos seguintes limites de especificações de desempenho:

- Faixa de comprimento de onda: 380-730 nm.
- Erro máximo de luminância geral aceitável:  $\pm 5\%$ .
- Resolução óptica: 11 nm ou menor.
- Faixa de medição de iluminação: 10-20.000 lux.
- Resolução de medição: 1 lux (para valores inferiores a 1.000 lux).

O equipamento deve ser calibrado de acordo com as especificações do fabricante em um Laboratório de Calibração Credenciado pela ISO/IEC 17025:2017, ou a calibração deve ser rastreável a um Instituto Metrológico Nacional.

## ILUc2 – Qualidade da iluminação

Os ritmos circadianos do nosso corpo são mantidos em sincronia por vários elementos, incluindo a luz. Os seres humanos evoluíram para basear seus ritmos circadianos em torno dos padrões naturais de claro-escuro associados ao dia e à noite.

Como permanecemos dentro de ambientes construídos durante longos períodos, a exposição a níveis adequados de luz muitas vezes é comprometida, dado que os níveis típicos de luz artificial muitas vezes não equivalem à quantidade de luz que tradicionalmente recebemos ao ar livre.

ILUc2. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

### Requisitos

Forneça exposição adequada à luz para manter a saúde circadiana e alinhar o ritmo circadiano com o ciclo dia-noite.

Para ambientes de uso não-residencial: Para estações de trabalho utilizadas durante o dia, a iluminação elétrica é utilizada para atingir ao menos 150 EML ou 136 M-EDI por pelo menos quatro horas (o mais tardar a partir do meio-dia) a uma altura de 45 cm acima do plano de trabalho para todas as estações de trabalho em espaços permanência prolongada.

Para ambientes residenciais: Alcance ao menos 150 EML ou 136 M-EDI.

### Metodologia

#### Quais locais devem ser medidos?

Os pontos de amostragem devem ser representativos da posição comum dos ocupantes no espaço em condições normais.

Para ambientes com estações de trabalho, a medição deve ser realizada a 45 cm do plano de trabalho.

Para unidades residenciais, os pontos de amostragem não devem estar em áreas de descanso. Podem ser considerados pontos na sala de estar, cozinha e escritório, por exemplo. Caso não seja fornecido um modelo de layout de

mobiliário, os pontos de amostra poderão ser considerados no centro de cada ambiente.

No caso de existência de iluminação suplementar, esta deverá ser ligada e posicionada conforme as condições normais.

### **Como realizar a medição?**

As medições devem ser registradas em um plano vertical (perpendicular ao chão) para simular a luz que entra nos olhos do ocupante. O instrumento de medição deve ser montado em um tripé e colocado em uma superfície estável para cada medição.

### **Equipamentos**

As medições devem ser realizadas com um espectrômetro óptico com correção de cosseno. O instrumento deve funcionar dentro dos limites das especificações de desempenho abaixo, quando operado de acordo com o manual:

- Faixa de comprimento de onda: 380-730 nm.
- Erro máximo de luminância geral aceitável:  $\pm 5\%$ .
- Resolução óptica: 11 nm ou menos.
- Faixa de medição de iluminação: 10-20.000 lux.
- Resolução de medição: 1 lux (para valores inferiores a 1.000 lux).

O medidor deverá estar calibrado de acordo com as especificações do fabricante, realizado em um laboratório de calibração credenciado pela ISO/IEC 17025:2017, ou com calibração rastreável a um Instituto Metrológico Nacional.

## Produtos de Limpeza (PL)

A limpeza é fundamental para manter um ambiente interno saudável.

Microrganismos como os ácaros – onipresentes em todo o mundo – estão diretamente relacionados com o desenvolvimento de asma e alergias.

As superfícies podem hospedar patógenos presentes nas fezes e fluidos corporais liberados por indivíduos doentes, ou através do contato com outra superfície contaminada.

Além da poeira que se acumula naturalmente, os produtos de limpeza comerciais podem conter ingredientes que também podem degradar a qualidade do ar interior e podem ser prejudiciais para a saúde humana. Alguns produtos podem emitir substâncias que irritam o nariz, os olhos, a garganta e os pulmões e podem causar ou desencadear ataques de asma.

O fornecimento de produtos de limpeza que contenham ingredientes menos perigosos pode reduzir o risco de sintomas respiratórios e dérmicos.

**Objetivo:** Reduzir o impacto negativo potencial dos produtos de limpeza nos ocupantes do edifício e no meio-ambiente.



## PLc1 – Limpeza Verde

Operações de limpeza que considerem a saúde dos ocupantes e da equipe de limpeza aumentam a eficiência geral do processo, ao mesmo tempo que reduz os danos ambientais. A operação deve estar alinhada com as recomendações das agências de saúde pública para requisitos de desinfecção. O fornecimento de produtos de limpeza que contenham ingredientes menos perigosos pode reduzir o risco de sintomas respiratórios e dérmicos.

PLc1. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

### Requisitos

Criar uma política de limpeza verde para os procedimentos, materiais e serviços de limpeza que estão sob o controle do projeto e do gerenciamento do local.

Pelo menos 75% de todos os produtos e materiais de limpeza, em custo, devem atender a um dos itens abaixo:

- Participar de um programa de rotulagem ecológica Tipo 1, conforme definido pela ISO 14024:1999, desenvolvido por um membro da Global Ecolabelling Network (GEN).
- Produtos de papel de limpeza derivados de recursos rapidamente renováveis ou feitos de fibras sem árvores;
- Certificação FSC, para aquisição de produtos com base celulósica;
- Não possuir agente antimicrobiano (exceto como conservante), a menos quando exigido pelos códigos de saúde e outros regulamentos (por exemplo, requisitos de serviços de alimentação e cuidados de saúde);

A conformidade pode ser demonstrada através de um inventário de produtos ou do total de compras anuais.

### A política deve incluir:

#### *Metas e estratégias*

- Procedimentos operacionais para limpeza eficaz de pisos frios e carpetes que serão usados, gerenciados e auditados de forma consistente.
- Disposições para abordar a proteção dos ocupantes dos edifícios durante a limpeza.

- Diretrizes para manuseio e armazenamento seguros de produtos químicos de limpeza usados no edifício, incluindo um plano para gerenciar derramamentos perigosos e incidentes de manuseio incorreto.
- Estratégias para conservar energia, água e produtos químicos durante a limpeza.
- Estratégias para promover e melhorar a higiene das mãos.

### *Capacitação*

Calendário e frequência do treinamento do pessoal de manutenção sobre os perigos do uso, descarte e reciclagem de produtos químicos de limpeza, equipamentos de distribuição e embalagens.

### OU

#### Serviço de limpeza certificado

Limpe o projeto com um serviço de limpeza certificado e em situação regular em um dos seguintes:

Alternativamente, projetos podem contratar equipes de limpeza que possuam certificado Green Seal.

## Metodologia

### **Quais locais devem ser medidos?**

A equipe de projeto deverá considerar todos os produtos utilizados para limpeza do ambiente.

### **Como realizar a medição?**

A equipe de projetos deverá apresentar a lista de produtos de limpeza aprovados para uso no espaço, assim como suas certificações ou tabelas relevantes.

No caso de contratação de empresa de limpeza terceirizada, a equipe de projetos deverá submeter o contrato de limpeza junto ao certificado da empresa contratada.

## Biofilia (Bio)

Os elementos naturais, como as plantas e a luz do dia, têm sido associados a benefícios de promoção da saúde, incluindo diminuição dos níveis de depressão e ansiedade, aumento da capacidade de atenção, melhor recuperação de estresse e doenças no trabalho, aumento da tolerância à dor e aumento do bem-estar.

A incorporação de plantas no ambiente de trabalho está associada à melhoria da moral dos ocupantes, à satisfação no trabalho e a medidas objetivas e subjetivas de produtividade e à diminuição do absenteísmo.

A incorporação de elementos naturais nos edifícios pode ajudar a aliviar o estresse e a fadiga mental dos ocupantes.

**Objetivo:** Incentivar o design biofílico com benefícios para a saúde humana e para o meio ambiente.

## BIOc1 – Qualidade das vistas

A conexão visual com ambientes externos proporciona maior satisfação, atenção e produtividade. Vistas que incorporam elementos naturais são ainda mais atraentes e oferecem melhor descanso visual.

Quem passa longos períodos sentados em frente ao computador, se tornando mais propenso a desenvolver cansaço visual ou olhos secos, encontra alívio em vistas atraentes à distância. Em instalações de saúde, proporcionar vistas e acesso à natureza aos pacientes pode reduzir o tempo de internamento hospitalar e reduzir o estresse, a depressão e o uso de analgésicos.

As vistas para o exterior também conectam os ocupantes com sinais ambientais naturais, como as mudanças diurnas de claro para escuro e as mudanças de luz de estação para estação, que são importantes para manter os ritmos circadianos naturais. A interrupção destes ritmos pode levar a problemas de saúde a longo prazo, incluindo perturbações mentais.

BIOc1. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

Obtenha uma linha de visão direta para o exterior através de áreas envidraçadas para 75% de toda a área de piso de ocupação prolongada. As áreas envidraçadas devem fornecer uma imagem clara do exterior e não obstruída.

Além disso, 75% de toda a área de permanência deve ter pelo menos dois dos quatro tipos de vistas a seguir:

- múltiplas linhas de visão para áreas envidraçadas em diferentes direções com pelo menos 90 graus de distância;
- vistas que incluam pelo menos dois dos seguintes: (1) flora, fauna ou céu; (2) movimento; e (3) objetos a pelo menos 7,5 metros da face exterior do da área envidraçada;
- vistas desobstruídas a uma distância de três vezes a altura da verga; e
- vistas com fator de visualização igual ou superior a 3, conforme definido no estudo realizado pela Comissão de Energia da Califórnia “Janelas e escritórios: um estudo sobre o desempenho dos trabalhadores de escritório e o ambiente interno”.

Inclua nos cálculos quaisquer obstruções interiores permanentes. Mobiliário e divisórias podem ser excluídos. As vistas dos átrios internos podem ser usadas para atender até 30% da área necessária.

### Armazéns e Centros de Distribuição

Para a parte de escritórios do edifício, atenda aos requisitos acima.

Para as partes de armazenamento, atenda aos requisitos acima para 25% da área ocupada regularmente.

## Metodologia

### **Identifique os espaços de ocupação prolongada.**

Identificar todos os espaços de permanência dentro do projeto, destacá-los em uma planta baixa e criar uma lista com suas respectivas áreas.

Para armazéns e centros de distribuição, identifique quais espaços de permanência estão na parte de escritórios do edifício e quais estão nas partes de armazenamento.

### **Identifique as linhas de visão para vistas externas.**

Nas plantas baixas, identifique os locais dos vidros perimetrais e internos e todas as obstruções internas permanentes.

- Identifique obstruções interiores permanentes. Mobiliário e divisórias podem ser incluídos nos cálculos a critério da equipe de projeto.
- Determine se a área útil de permanência próxima de áreas envidraçadas é pelo menos 75% da área de permanência total.

### **Avalie a qualidade das vistas**

Identifique quais tipos de vistas serão usadas para demonstrar a qualidade da vista. Para cada espaço de permanência, selecione dois tipos de vista, de acordo com a seguinte lista:

- Múltiplas linhas de visão para áreas envidraçadas em diferentes direções, com pelo menos 90 graus de distância;
- Vistas que incluam pelo menos dois dos seguintes: (1) flora, fauna ou céu; (2) movimento; e (3) objetos a pelo menos 7,5 metros do exterior do vidro;

- Vistas desobstruídas localizadas a uma distância de três vezes a altura da verga.

## BIOc2 – Psicologia do ambiente

Através da incorporação da natureza, entre outros elementos restauradores, estes espaços podem ajudar a aliviar o estresse e a fadiga mental, apoiam o foco e estimulam o bem-estar mental. A exposição a plantas e outros elementos naturais têm sido associada à diminuição dos níveis de pressão arterial diastólica, depressão e ansiedade, aumento da capacidade de atenção, melhor recuperação do estresse no trabalho e aumento do bem-estar psicológico. Foi também demonstrado que a interação com a natureza apoia a recuperação de doenças e aumenta a tolerância à dor. Os espaços externos também podem ser usados para promover a calma e encorajar atividades restauradoras.

BIOc2. Pontuação	
Pré-requisito	Extra
Não há	1

## Requisitos

Os ambientes de permanência prolongada devem incorporar ao menos cinco dos seguintes:

- Iluminação ajustável, como níveis de luz reguláveis para espaços internos;
- Intervenções sonoras, como recursos hídricos, sons naturais, mascaramento sonoro;
- Controle térmico, como ventiladores ou dispositivos de sombreamento;
- Arranjos de assentos que acomodam uma variedade de preferências e atividades, como cadeiras leves móveis, almofadas, tapetes;
- Natureza ou elementos naturais;
- Cores, texturas e formas suaves;
- Privacidade visual.
- Pelo menos 75% das estações de trabalho, assentos em salas de reunião, em salas de aula, e em espaços comuns tenham uma linha de visão direta para plantas internas, recursos hídricos e/ou vistas da natureza ou estão a 10m de plantas internas, fontes de água e/ou vistas da natureza.

## Metodologia

### Quais locais devem ser medidos?

Levante o número de ocupantes regulares do ambiente e faça a relação com a área necessária.

## **Como realizar a medição?**

Para realizar a medição da incorporação de elementos restauradores nos ambientes de permanência prolongada, siga os passos abaixo:

1. **Identificação dos Espaços:** Identifique todos os espaços de permanência prolongada no ambiente que serão avaliados. Isso inclui estações de trabalho, salas de reunião, salas de aula e espaços comuns.
2. **Inventário de Elementos:** Faça um inventário detalhado dos elementos restauradores presentes em cada espaço.
3. **Registro Fotográfico:** Tire fotos dos espaços que mostram a presença e a disposição dos elementos indicados. As fotos devem capturar claramente os itens listados no inventário.
4. **Medição da Visibilidade e Proximidade:** Se aplicável, verifique se pelo menos 75% das estações de trabalho, assentos em salas de reunião, salas de aula e espaços comuns têm uma linha de visão direta para plantas internas, recursos hídricos e/ou vistas da natureza, ou estão a 10 metros dos elementos indicados.
5. **Documentação:** Compile todos os dados coletados, incluindo o inventário, as fotos, as medições e os cálculos de conformidade. Elabore um relatório detalhado que descreva o processo de medição e os resultados obtidos.

## **Equipamentos**

N/A