

## Água e Efluentes

A Categoria trata sobre as estratégias que reduzem a demanda inicial de água integrando sistemas de medição, estratégias de redução de consumo de água potável, uso de fontes alternativas, equipamentos eficientes e conclui com infraestruturas no terreno que permitem o escoamento e completa infiltração no solo das águas pluviais residuais.

Por fim, garantir a resiliência hídrica é uma estratégia para enfrentar as mudanças climáticas que causam stress hídrico em mais regiões do Brasil e que traz benefícios significativos para os moradores ao manter a pegada hídrica reduzida. Ao adotar essas práticas, os condomínios contribuem para a conservação dos recursos hídricos, qualidade e resiliência da bacia hidrográfica, reduzem custos, aumentam o valor dos imóveis e promovem uma cultura de sustentabilidade que pode ter impactos positivos em toda a comunidade.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
AEp1 – Gestão do Consumo de Água I	Projeto / Obra	Obrigatório
AEp2 – Redução Mínima do Consumo	Projeto / Obra	Obrigatório
AEc1 – Gestão do Consumo de Água II	Projeto / Obra	2
AEc2 – Fontes Alternativas de Água Não Potáveis	Projeto	3
AEc3 – Tratamento de Efluentes e Descarte	Projeto	3
AEc4 – Redução do Consumo Previsto Total	Projeto	4
AEc5 – Pegada Hídrica Prevista	Projeto / Obra	5

## AEp1 – Gestão do Consumo de Água I

Monitorar o consumo de água potável e não potável, de forma a possibilitar o gerenciamento de seu uso pela obtenção de dados mais precisos, auxiliando no desenvolvimento de ações de conservação desses insumos, na elaboração do balanço hídrico e na manutenção dos indicadores de consumo.

### Objetivo

Minimizar os impactos hídricos previstos para a operação através do gerenciamento eficiente do consumo.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos:

1. Medir 100% do consumo de água potável e de fontes alternativas, separadamente, considerando no mínimo:
  - a. Medição de água potável individualizada por UH (unidade habitacional)
  - b. Medição de água potável de áreas comuns
  - c. Medição do consumo total de fontes alternativas

**Nota 1.** Os medidores devem ser permanentemente instalados e o sistema de medição deve armazenar dados, idealmente, de forma eletrônica e remota, com, no mínimo, leitura diária dos dados

**Nota 2.** Os hidrômetros devem atender a classe C de precisão, de acordo com as normas vigentes (instalado em acordo com as instruções do fabricante para garantir a máxima precisão e nas áreas comuns – fora das unidades), bem como estar em acordo com as portarias de aprovação do Inmetro referentes ao modelo do medidor; deve(m) possuir equipamento emissor de sinal digital com sensor de detecção do tipo óptico, magnético ou equivalente, com proteção antifraude, que permita a interligação a equipamento(s) ou sistema(s) de leitura automática e remota do consumo, sendo que este(s) deve(m) propiciar a aquisição de dados de consumo com uma periodicidade diária ou inferior.

### Documentação

1. Formulário Gestão de Consumo de Água I
2. Fluxogramas hidráulicos destacando a localização dos hidrômetros instalados
3. Ficha técnica dos medidores
4. Fotos dos medidores instalados

5. Plantas do Projetos de instalações hidrossanitárias que evidenciem os locais de instalação dos medidores conforme plano de setorização

## Orientação

A utilização de hidrômetros com leitura remota e armazenamento eletrônico dos dados facilita a identificação de oportunidades para a conservação da água e a manutenção de indicadores adequados de consumo, promovendo uma abordagem proativa na gestão hídrica dos empreendimentos.

Para especificação, considerar que há uma evolução tecnológica constante dos medidores e sua integração com sistemas de gestão digital em plataformas, com custos acessíveis e de fácil engajamento do morador que passa a reduzir seu consumo e fiscalizar a fiscalizar o condomínio.

## Referências

ABNT NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria: Projeto, Execução e Operação.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 6.4 - Eficiência do uso da água, assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água
- 12.2 - Gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais

### **Global Reporting Institute (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3-3: Gestão dos Temas Materiais
- 303-1: Interações com a água como recurso compartilhado

**Mudanças em relação à Versão 2:** UEA PR2 - Medição única do consumo de água

## AEp2 – Redução Mínima do Consumo

A redução do consumo de água potável traz como vantagens a redução do volume de água demandada da rede pública e/ou dos corpos d'água, reduzindo tanto a carga ambiental da edificação quanto os investimentos em infraestrutura necessários para suprir a demanda dos usuários. Com esta redução, a emissão de efluentes também é reduzida, fazendo com que o impacto ambiental imposto pelo empreendimento seja reduzido.

### Objetivo

Reduzir a demanda por água através da utilização de produtos hidrossanitários eficientes.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos

1. Utilizar produtos hidrossanitários eficientes de forma a reduzir a demanda de água nos ambientes residenciais e nos ambientes de uso coletivo, para pelo menos 90% dos pontos de consumo descritos conforme os requisitos especificados nas tabelas abaixo.

<b>Tipo de dispositivo</b>	<b>Linha de base de consumo</b>
Bacia sanitária (descarga total)	6,8 L/uso
Bacia sanitária (descarga parcial)	3,5 L/uso
Mictório	0,8 L/uso
Lavatórios / Pias – Residencial	5 L/min
Lavatórios/Pias – Público – fechamento manual	1,8 L/min
Lavatórios /Pias – Público – fechamento automático	0,3 L/ciclo com tempo máximo de 10s
Chuveiro / Ducha – Residencial	8 L/min
Chuveiro / Ducha – Público	6 L/min
Torneira de Cozinha – Residencial	8 L/min
Torneira de Cozinha – Público	Vazão máxima de 9 L/min

**Nota 1.** Todos os equipamentos das áreas comuns devem ser entregues e instalados.

**Nota 2.** Nos casos de personalização das áreas privativas via incorporação, os metais também devem atender as vazões máximas apontadas.

**Nota 3.** Nas unidades residenciais cujos metais não sejam entregues, devem ser entregues, ao menos, os restritores de vazão para os pontos de consumo descritos acima, garantindo o atendimento às vazões máximas permitidas. Neste caso, o Manual de Uso e Operação da edificação possui instruções para que os restritores não sejam removidos, acompanhado da descrição de uma ação de entrega e conscientização aos moradores sobre a importância da correta instalação. Deve também ser incluindo a recomendação de, ao menos, os metais eficientes.

**Nota 4.** Para casos de reforma dos imóveis, onde os metais permanecerão, porém, com a inclusão de arejadores ou restritores de menor vazão, será aceito a ficha técnica do arejador ou restritor como comprovação da eficiência.

**Nota 5.** Deve estar indicado em Projeto Hidráulico as vazões máximas por ponto de consumo.

**Nota 6.** O consumo máximo pode ser atendido via metais eficientes, acessórios de restrição de vazão no metal, acessórios de limitação de pressão ou atendimento via curva de vazão do metal com a pressão disponível no ponto.

**Nota 7.** Serão aceitos os documentos de comprovação de vazão do conjunto de equipamentos montado em fábrica, como torneiras com restritores.

## E

2. Sempre que instalados, os sistemas de irrigação devem ser automatizados.

**Nota 1.** Usar preferencialmente água de fontes alternativas não potáveis.

## Documentação

1. Plantas dos projetos de instalações hidrossanitárias que evidenciem os locais de instalações e especificações de vazão.
2. Planilha contendo quantidades e informações técnicas de todos os equipamentos especificados e instalados em conformidade com o atendimento ao pré-requisito;
3. Cálculos comprovando que ao menos 90% dos equipamentos atendem aos requisitos citados;
4. Manuais ou fichas técnicas dos fabricantes de todos os equipamentos especificados e instalados no projeto.

## Orientação

Apresentar cálculos, conforme estratégias adotadas.

Item 1. Listar todos os equipamentos adotados e calcular se ao menos 90% dos equipamentos atendem aos requisitos citados, conforme Equação 1.

### Equação 1:

$$\begin{aligned} & \text{Porcentagem de equipamentos hidrossanitários eficientes} \\ &= \frac{\text{Quantidade total de equipamentos eficientes}}{\text{Quantidade total de pontos hidrossanitários}} \times 100 \end{aligned}$$

Antes de especificar um sistema de irrigação, considere utilizar espécies nativas locais que demandam menos água e são resistentes nas estiagens. Na sequência, se ainda assim precisar irrigar, considere utilizar 100% de água pluvial ou de reuso. Ainda assim, é relevante considerar sistemas eficientes de irrigação, pois poderá ter como benefício reduzir o consumo de energia relativo ao sistema. Aqui estão alguns dos principais sistemas e tecnologias:

### Sistemas de Irrigação Eficientes

1. Irrigação por Gotejamento:
2. Irrigação por Microaspersão
3. Irrigação Subterrânea

### Tecnologias para Irrigação Eficiente

1. Sensores de Umidade do Solo
2. Controladores Inteligentes de Irrigação
3. Válvulas de Controle Automático
4. Sistemas de Captura e Reuso de Água da Chuva
5. Gotejamento por Pressão Compensada

A medição setorizada de água traz uma série de benefícios significativos para moradores, administradores e o meio ambiente:

1. Transparência e Equidade
2. Identificação de Anomalias
3. Gestão e Planejamento

## Referências

ABNT NBR 5626:2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção

Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 6.4 - Eficiência do uso da água

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 303-5: Consumo de água

### **Mudanças em relação à Versão 2: UEA PR1 - Uso eficiente básico**

## AEc1 – Gestão do Consumo de Água II

A medição setorizada permite o domínio do consumo de sistemas específicos, possibilitando acompanhamento e controle (por exemplo, do consumo específico do sistema de refrigeração), economia financeira e de água, minimização dos danos causados pelas perdas e usos excessivos. Além disso, a setorização permite a avaliação dos indicadores de consumo (IC) em escala detalhada na edificação.

### Objetivo

Minimizar os impactos hídricos previstos para a operação através do gerenciamento eficiente do consumo.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos.

1. Monitorar o consumo de água potável e não potável através de medidores de consumo, atendendo a todos os itens abaixo:
  - a. Identificar os consumos de usos finais de água potável e de fontes alternativas executadas entre instalações sanitárias, irrigação, ar-condicionado, água quente, água de processo, entre outras) e garantir que 100% do consumo total de água em volume seja monitorado por uso final;
  - b. A infraestrutura de monitoramento deve:
    - i. Possuir medidores permanentemente instalados e que o sistema de medição possa armazenar dados, de forma eletrônica e remota, com, no mínimo, leitura diária dos dados, com infraestrutura completa instalada (hidrômetros com medição remota e central de tratamento de dados);
    - ii. O sistema de armazenamento de dados do consumo de água deve ser capaz de compilar no mínimo 36 meses de informações, com acesso preferencialmente remoto;
    - iii. O sistema de coleta de dados deve usar uma rede local, sistema de automação do empreendimento, rede sem fio, rede de telefonia, tecnologia de rádio frequência ou outra infraestrutura de comunicação semelhante.

**Nota 1.** O projeto de setorização deve seguir a norma ABNT NBR 16.782 ou em vigor sobre conservação de água em edificações.

**Nota 2.** Os medidores devem ser permanentemente instalados e o sistema de medição deve armazenar dados, idealmente, de forma eletrônica e remota, com, no mínimo, leitura diária dos dados

**Nota 3.** Os hidrômetros devem atender a classe C de precisão, de acordo com as normas vigentes (instalado em acordo com as instruções do fabricante para garantir a máxima precisão nas áreas comuns – fora das unidades), bem como estar em acordo com as portarias de aprovação do Inmetro referentes ao modelo do medidor; deve(m) possuir equipamento emissor de sinal digital com sensor de detecção do tipo óptico, magnético ou equivalente, com proteção antifraude, que permita a interligação a equipamento(s) ou sistema(s) de leitura automática e remota do consumo, sendo que este(s) deve(m) propiciar a aquisição de dados de consumo com uma periodicidade diária ou inferior.

## Documentos

1. Fluxogramas hidráulicos destacando a localização dos hidrômetros instalados.
2. Ficha técnica dos medidores.
3. Imagens dos medidores instalados.
4. Plantas do Projeto de instalações hidrossanitárias que evidenciem os locais de instalação dos medidores conforme plano de setorização.

## Orientações

A redução do consumo de água proporciona um menor consumo de energia, uma vez que o volume de água bombeado da(s) fonte(s) de abastecimento ou da rede pública é reduzido, diminuindo as emissões relativas ao carbono operacional.

O investimento em sistemas de gestão e monitoramento viabiliza a redução do custo de operação da edificação ao longo de seu ciclo de vida, e, no custo de implantação, as limitações das vazões permitem o um sistema predial hidrossanitário com tubulações de menor diâmetro.

## Referências

ABNT NBR 15.806 - Sistemas de medição predial remota e centralizada de consumo de água e gás

ABNT NBR 16.496 - Medição de água e gás - Provedor de serviços de medição para edifícios residenciais e comerciais - Requisitos

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 6.4 - Eficiência do uso da água, assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 303-1: Interações com a água recurso compartilhado

**Mudanças em relação à Versão 2:** UEA CR2 - Medição setorizada do Consumo de Água

## AEc2 – Fontes Alternativas de Água Não Potáveis

O aproveitamento de água não potável por outras fontes vem se tornando uma realidade, seja porque condomínios residenciais possuem alta demanda de limpeza externa e interna, custo operacional e ao mesmo tempo com o surgimento de novas tecnologias e mais acessíveis de tratamento de acordo com o uso final. O benefício é otimizar o uso compartilhado da água para acesso à toda população e resiliência em períodos de desabastecimento.

### Objetivo

Reduzir o consumo de água potável, através da adoção de fontes alternativas de água não potável tratadas.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos.

1. Comprovar o uso de fontes de água alternativas em seus usos finais e em relação à geração não potável do empreendimento

<b>Uso total de água alternativa não potável X demanda de água potável prevista</b>	<b>Pontos</b>
>40%	1
>75%	2
100%	3

A tabela acima reflete a proporção de volume de água de fonte alternativa não potável projetada em relação ao volume total previsto de demanda de água não potável. Por exemplo, se a previsão de demanda de água potável é 10.000 m<sup>3</sup> e foram projetadas captação de água pluvial e de reuso que somam 4.000 m<sup>3</sup>, na proporção de 40% o crédito é atendido obtendo 1 ponto.

**Nota 1.** A fonte alternativa de água não potável pode ser produzida no local ou adquirida através da compra de terceiros.

**Nota 2.** Demonstrar atendimento das diretrizes da ABNT NBR 16.783 vigente.

**Nota 3.** O uso de água alternativa inclui a água de chuva, água pluvial, água residual tratada, água condensada, água oriunda da drenagem da fundação ou

qualquer água não potável adquirida; Água de lençol freático não é elegível para esse crédito.

**Nota 4.** As águas não potáveis tratadas provenientes de outros locais/autoridades locais através de ligações canalizadas permanentes ou outros meios, também podem ser consideradas como água alternativa.

**Notas 5.** Toda utilização de fontes alternativas deve seguir as legislações competentes.

**Nota 6.** Em edificações nas quais seja necessário realizar a drenagem da fundação, a água oriunda desse sistema de drenagem deve ser analisada, e caso viável técnica e economicamente, deve ser priorizada como fonte alternativa de água não potável. Para isso, deve-se realizar a avaliação de área contaminada num raio de 500 m da edificação, analisar a qualidade e quantidade da água disponível, conforme solicitação de órgão competente, ABNT NBR 16.783, portarias e legislações vigentes, e ainda, realizar processo técnico administrativo de solicitação de outorga ou dispensa de outorga, por órgão responsável competente. Na inexistência de legislação local, recomenda-se seguir a Portaria DAEE nº 1.634. No Estado de São Paulo, a Portaria DAEE nº 1.634 estipula que se a captação for superior a 15 m<sup>3</sup>/dia, o uso da água está sujeito à outorga; se a captação for igual ou inferior a 15 m<sup>3</sup>/dia, o uso da água está sujeito ao cadastramento e dispensa de outorga, nos dois casos é necessário o trâmite legal do processo técnico e administrativo com os órgãos competentes. Não é permitido, em hipótese alguma, o uso dessa água para fins potáveis e sem a legalização do seu uso.

## Documentação

1. Plantas do projeto hidráulico que evidenciem a indicação de pontos de água não potável.
2. Fluxogramas hidráulicos de água não potável, devendo seguir as recomendações listadas na NBR 16.783.
3. Manuais de instalação e operação dos equipamentos especificados e instalados no projeto.

## Orientação

O uso de fontes alternativas de água pode colaborar para reduzir o carbono operacional dos edifícios. Isso ocorre por várias razões:

1. Redução no consumo de água potável

2. Redução no tratamento de esgoto
3. Energia embutida na água
4. Sistemas de coleta e reutilização de água podem ser integrados com tecnologias de energia renovável como painéis solares para alimentar bombas e sistemas de filtragem, aumentando ainda mais a eficiência energética e reduzindo a pegada de carbono.

## Referências

ABNT NBR 16.783:2019, Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 6.3 - Qualidade da água, aumentando a reciclagem e reutilização segura

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 303-3: Captação de água

**Mudanças em relação à Versão 2:** UEAc3 - Uso de Fontes Alternativas Não Potáveis.

## AEc3 – Tratamento de Efluentes e Descarte

O uso de fontes alternativas de água, como opção à exploração de novos mananciais ou aumento das pressões sobre os já utilizados, contribui para a disponibilidade hídrica. Além disso, o reúso de águas cinzas e negras in loco para fins não potáveis reduz as emissões e os custos de energia associados ao transporte e ao tratamento desses efluentes em estações de tratamento centralizadas e convencionais. Entretanto, a utilização dessas fontes requer o devido tratamento a fim de minimizar os riscos à saúde dos ocupantes da edificação e ao meio ambiente. A alternativa ainda permite ampliar os benefícios da infiltração natural no solo (quando livre de contaminantes) como a qualidade da bacia hidrográfica.

### Objetivo

Tratar as águas residuais no terreno, ampliando o seu uso e/ou reduzindo a contaminação do solo e da água, permitindo seu retorno ao meio ambiente.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos.

1. Comprovar o volume de tratamento de efluentes de fontes não potáveis em relação à geração de efluentes prevista para o empreendimento com pontuação conforme tabela abaixo atendendo:
  - a. Fornecer um sistema de tratamento de águas residuais no local para tratar águas residuais geradas no projeto, de acordo com os padrões de qualidade adequados para reutilização total ou parcial, no local ou entorno, e/ou compensação pelo retorno dessa água ao meio ambiente, conforme prescrito por legislações e normas vigentes.
  - b. Toda metodologia de projeto deverá seguir as recomendações previstas na NBR 16.783.

<b>Volume de efluente tratado X volume de geração de efluentes</b>	<b>Pontos</b>
>20%	1
>50%	2
>80%	3

A tabela acima reflete a proporção de volume de efluente tratado em relação ao volume total previsto de geração de água não potável de fonte alternativa. Por exemplo, se a previsão de geração de água não potável total de água pluvial e de reuso somam 1.000 m<sup>3</sup> e é projetado o tratamento para 500 m<sup>3</sup>, na proporção de 50% o crédito é atendido obtendo 2 pontos.

**Nota 1.** As águas residuais aqui se referem tanto às águas cinzas quanto ao esgoto sanitário e/ou efluentes comerciais ou de serviços;

**Nota 2.** Caso exista diferentes linhas de tratamento e/ou usos distintos para o efluente tratado, estes devem possuir suas respectivas medições de vazão;

**Nota 3.** O(s) ponto(s) de crédito só podem ser atendidos se as águas residuais forem tratadas no local.

**Nota 4.** Toda metodologia de projeto deverá seguir as recomendações previstas na NBR 16.783, além das demais legislações legais vigentes

**Nota 5.** As águas residuais tratadas também podem ser recuperadas como uma fonte alternativa de água e reutilizadas total ou parcialmente dentro do empreendimento, doadas ou vendidas para terceiros, com controles sanitários e regulatórios adequados, atendendo às legislações e normas vigentes.

**Nota 6.** Requisitos Obrigatórios de qualidade mínima:

- a. O valor máximo de turbidez deve ser de 1 UNT (Unidade Nefelométrica de Turbidez) para todas as amostras;
- b. O valor máximo de DBO<sub>5,20</sub> deve ser de 10 mg/L para todas as amostras;
- c. Ovos de helmintos deverão estar ausentes (ovos/L) para todas as amostras;
- d. Coliformes termotolerantes ou E. Coli deverão ser “Não detectáveis” (UFC/100 mL) em todas as amostras;
- e. O monitoramento da turbidez deve ser de frequência diária e, preferencialmente, contínuo;
- f. O monitoramento da DBO<sub>5,20</sub> e de coliformes termotolerantes ou E. Coli deve ser, no mínimo, de frequência semanal;
- g. O monitoramento de ovos de helmintos deve ser, no mínimo, de frequência mensal.

## E

2. Projetar e instalar sistema de tratamento de efluentes de águas residuais no local para tratar 100% das águas residuais para descarte do projeto, de acordo com os padrões de qualidade adequados para reutilização total ou parcial, no local ou entorno, e/ou compensação pelo retorno dessa água ao meio

ambiente, conforme prescrito por legislações e normas vigentes. Toda metodologia de projeto deverá seguir as recomendações previstas na NBR 16.783. Para 1 ponto.

**Nota 1.** As águas residuais aqui se referem tanto às águas cinzas quanto ao esgoto sanitário e/ou efluentes comerciais/serviços;

**Nota 2.** Caso exista diferentes linhas de tratamento e/ou usos distintos para o efluente tratado, estes devem possuir suas respectivas medições de vazão;

**Nota 3.** O(s) ponto(s) de crédito só podem ser atendidos se as águas residuais forem tratadas no local.

## Documentação

1. Plantas do projeto hidráulico que evidenciem o atendimento ao crédito e encaminhamento da tubulação de esgoto para o sistema de tratamento
2. Manuais de instalação e operação dos sistemas instalados
3. Laudos de qualidade da água oriunda dos sistemas de tratamento instalados

## Orientação

Nos últimos anos, várias tecnologias inovadoras têm sido desenvolvidas para o tratamento de efluentes em condomínios residenciais. Estas tecnologias são projetadas para serem mais eficientes, sustentáveis e adaptáveis às necessidades dos empreendimentos urbanos. Aqui estão algumas das principais inovações:

1. Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente (UASB)
2. Wetlands Construídas (Sistemas de Tratamento por Zonas Úmidas)
3. Biorreatores de Membrana (MBR)
4. Sistemas de Eletrocoagulação
5. Filtros Biológicos Aerados Submersos (FBAS)
6. Tratamento de Efluentes com Ozônio
7. Sistemas de Biofiltração
8. Nanotecnologia para Tratamento de Efluentes: Utilização de nanopartículas e membranas nanoporosas para remover contaminantes em nível molecular. Alta eficiência na remoção de poluentes, potencial para desinfecção e desodorização, tecnologia emergente com ampla aplicação.
9. Sistema de Tratamento com Biochar: Uso de biochar, um tipo de carvão produzido a partir de biomassa, como meio filtrante para adsorção de contaminantes. Remoção eficiente de metais pesados e compostos

orgânicos, sustentável, com possibilidade de reutilização do biochar como condicionador de solo.

## Referências

ABNT NBR 16.783:2019, Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 3.3 - Combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis
- 6.3 - Qualidade da água, reduzindo a poluição, despejo e liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 303-2: Gestão de impactos relacionados ao descarte de água
- 303-4: Descarte de água

**Mudanças em relação à Versão 2:** Não há. Crédito novo.

## AEc4 – Redução do Consumo Previsto Total

A redução do consumo previsto total do empreendimento refere-se ao consumo das áreas privativas e de toda a área de uso comum, interna ou externa. Vai refletir o esforço na implementação das estratégias dos créditos anteriores somadas ao uso de equipamentos eficientes, seja nas instalações sanitárias quanto na irrigação, quando aplicável. Em conjunto colaboram para reduzir a demanda pública de abastecimento com seus impactos relacionados, reduz custos operacionais e minimiza as emissões de carbono operacional. A redução de consumo ainda permite aumentar a resiliência do empreendimento e seus usuários perante crises de desabastecimento de água potável.

### Objetivo

Reduzir a demanda por água através da utilização de sistemas eficientes de irrigação e equipamentos hidrossanitários.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos.

1. Comprovar o desempenho do sistema de irrigação eficiente atendendo ao mínimo 4 itens.
  - a. Bocais de alta performance com Coeficiente de Uniformidade atestados por entidades independentes, com valor mínimo equivalente à 70%, ou o Coeficiente de Uniformidade Ponderado Médio deve ser, no mínimo, de 75%.
  - b. Sobreposição de no mínimo 50% do diâmetro de alcance dos emissores (head-to-head);
  - c. Setorização seguindo o princípio da hidrozona, ou seja, separação dos setores e/ou válvulas com a mesma necessidade hídrica;
  - d. A variação máxima de pressão dentro de um setor não deve exceder a 15% da pressão de serviço ideal do emissor.
  - e. Sistema de irrigação automatizado e otimizado (em função do clima local e/ou das condições de umidade do solo).

### **E/OU**

2. Comprovar o desempenho de redução relativa ao consumo previsto baseline na tabela dos equipamentos hidráulicos das áreas comuns e privativas em relação às vazões de referência de eficiência para equipamentos

hidrossanitários. O cálculo automatizado resultante é o consumo previsto ponderado das vazões dos equipamentos especificados X tempo de uso X número de usuários contra o baseline (Tabela abaixo).

Redução de consumo	Pontos
30%	1
40%	2

**Nota 1.** Todos os equipamentos das áreas comuns devem ser entregues e instalados.

**Nota 2.** Nos casos de personalização das áreas privativas via incorporadora, os metais também devem atender as vazões máximas apontadas.

**Nota 3.** Nas unidades residenciais cujos metais não sejam entregues, devem ser disponibilizados, ao menos, os restritores de vazão para os pontos de consumo descritos acima, garantindo o atendimento às vazões máximas permitidas. Neste caso, o Manual de Uso e Operação da edificação possui instruções para que os restritores não sejam removidos, acompanhado da descrição de uma ação de entrega e conscientização aos moradores sobre a importância da correta instalação. Deve também ser incluída a recomendação de, ao menos, uma opção de modelo e fabricante por metais eficientes.

**Nota 4.** Deve estar indicado em Projeto Hidráulico as vazões máximas por ponto de consumo.

**Nota 5.** O consumo máximo pode ser atendido via metais eficientes, acessórios de restrição de vazão no metal, acessórios de limitação de pressão ou atendimento via curva de vazão do metal com a pressão disponível no ponto.

**Nota 6.** Para o cálculo da demanda nenhum metal pode exceder o máximo possível estabelecido no pré-requisito 1. (TABELA Baseline em Orientações).

## Documentação

1. Memorial hidráulico com descritivo e especificações dos metais e louças ass. pelo profissional + ART
2. Planilha (template) com todos os metais e louças especificados, demonstrando o atendimento à redução de consumo

## Orientação

### Tabela Baseline para orientação de especificação

<b>Tipo de dispositivo</b>	<b>Linha de base de consumo</b>
Bacia sanitária (descarga total)	6,8 L/uso
Bacia sanitária (descarga parcial)	3,5 L/uso
Mictório	0,8 L/uso
Lavatórios / Pias – Residencial	5 L/min
Lavatórios / Pias – Público	1,8 L/uso
Chuveiro / Ducha – Residencial	8 L/min
Chuveiro / Ducha – Público	6 L/min
Torneira de cozinha – Residencial	8 L/min
Torneira de cozinha – Público	Vazão máxima 9 L/min

Para a especificação de equipamentos eficientes, considere que novas tecnologias estão sempre surgindo, pesquise e acompanhe as inovações que vão se tornando cada vez mais viáveis financeiramente ainda mais considerando o trade-off de redução de custo operacional. Alguns exemplos:

1. Vasos Sanitários a Vácuo
2. Vasos Sanitários com Tecnologia de Desvio de Urina
3. Vasos Sanitários com Assistência de Pressão

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 6.4 – Eficiência do uso da água
- 13.2 - Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 303-5: Consumo de água
- 305: Emissões

**Mudanças em relação à Versão 2:** UEA CR1 - Uso eficiente da água - otimizado

## AEc5 – Pegada Hídrica Prevista

O impacto de um empreendimento relacionado ao ecossistema hídrico é chamado de pegada hídrica e pode ser contabilizado em vários estágios desde a construção até a operação. Para atendimento a este crédito está relacionada ao impacto operacional, ou seja, a ocupação durante sua vida útil, mas que necessita de uma estratégia desde a fase de projeto e construção para que viabilize um empreendimento de baixa pegada hídrica.

### Objetivo

Determinar a pegada hídrica da operação do empreendimento para comparabilidade entre empreendimentos residenciais e benchmark do setor.

### Requisitos

Preencher o formulário Água e Efluentes com os critérios atendidos.

1. Comprovar a pegada hídrica do empreendimento conforme o volume manejado de escoamento em relação ao volume de escoamento previsto para pós ocupação para pontuação conforme tabela, atendendo:
  - a. Considerar para o cálculo: contenção, detenção, amortecimento de pico e infiltração.
  - b. Percentil 95.
  - c. As estruturas devem ser dimensionadas com fórmulas locais respeitando a condição de pré-desenvolvimento para um tempo de retorno de 100 anos.
  - d. Deverá ser realizado teste de infiltração em campo para avaliação da condutividade hidráulica do solo, bem como sondagens de simples reconhecimento do perfil do solo com SPT, seguindo as diretrizes da ABNT NBR 6484/2001.

Volume manejado X volume de escoamento previsto pós-ocupação	Pontos
40%	1
>60%	2
>95%	3

**Nota 1.** Em locais onde o nível do lençol freático é elevado e/ou o solo apresenta baixa permeabilidade (como solos argilosos), o controle das águas pluviais deverá ser feito por meio da estocagem de água, podendo ser utilizado armazenamento

em telhados verdes, armazenamento em estacionamento de veículos, construção de reservatórios enterrados ou abertos, entre outros. Nesses casos, esta água reservada poderá ser doada e/ou vendida, sendo necessário realizar o seu monitoramento qualiquantitativo.

**Nota 2.** Em solos com condutividade hidráulica igual ou superior a 13 mm/h, indica-se a abordagem com infiltração.

**Nota 3.** Não é recomendada a implantação em solos frágeis à água com potenciais riscos geológicos, sendo recomendado estudos geotécnicos do local;

**Nota 4.** Não poderá ser implementada em locais onde existam plumas de contaminação subterrâneas. Nestes casos, somente será possível o uso de infraestruturas verdes e azuis para melhoria da qualidade da água, no caso em que haja impermeabilização completa dessas áreas, onde deve ser prevista a infraestrutura necessária para o isolamento dessas, como a coleta dos gases (caso seja necessário), sendo desse modo possível o aproveitamento dessa água para fins não potáveis no empreendimento ou no entorno.

**Nota 5.** O volume a ser manejado pode ser realizado no terreno, ou em outro endereço dentro da mesma bacia hidrográfica, não sendo elegível outro local que já possui exigência legal para realizá-lo.

## Documentação

1. Apresentação de ensaios de infiltração e sondagens.
2. Plantas dos projetos que evidenciem as infraestruturas verdes e/ou azuis implementadas.
3. Imagens das estratégias implementadas

## Orientação

### Pegada Hídrica

A pegada hídrica na operação de um empreendimento residencial é calculada pelo volume de água manejada entre 1 ou mais estratégias para escoamento e infiltração no solo, relacionada com o volume total de escoamento previsto. Apegada hídrica tem se tornado uma métrica relevante para avaliar e engajar o setor imobiliário para minimizar o impacto ambiental dos empreendimentos habitacionais.

O benchmark internacional amplamente utilizado para avaliar a pegada hídrica em edifícios residenciais é o Protocolo da Pegada Hídrica (Water Footprint Assessment) desenvolvido pela Water Footprint Network (WFN). Este protocolo oferece uma metodologia padronizada para calcular a pegada hídrica de produtos, processos, empresas e setores, incluindo a construção civil.

### **Infraestruturas Verdes e Azuis**

Infraestruturas verdes incluem recursos para o manejo, de maneira sistêmica, das águas pluviais no local de sua precipitação, colaborando na redução da velocidade de escoamento, retenção, detenção e infiltração de parte da vazão, aprimorando o sistema de drenagem ao passo que trata a água e a devolve às águas subterrâneas. Este processo preserva o fluxo natural da água e evita que esta escoe por estruturas de concreto e asfalto, onde pode estar exposta a contaminantes e ser perdida mais facilmente na atmosfera (por evaporação).

Exemplos de tipologias de infraestruturas verdes incluem biovaletas, jardins de chuva, canteiros pluviais, reservatórios verdes, pavimentos permeáveis, telhados verdes, dentre outros. Nos casos em que o lençol freático se apresente muito alto, impossibilitando a infiltração, a água pluvial pode ser direcionada a infraestruturas verdes e/ou azuis, reduzindo a velocidade de escoamento e promovendo o armazenamento temporário de modo a contribuir para o impacto zero na bacia. Esta água pode ser também utilizada in loco, vendida ou doada, respeitando os padrões de qualidade desta certificação e de legislações e normas vigentes.

São exemplos de infraestruturas azuis os reservatórios de detenção, reservatórios de retenção e reservatórios de detenção estendidos. Para atendimento a este crédito, essas infraestruturas devem ser dimensionadas para o período de retorno de 100 anos, considerando impacto zero na bacia, ou seja, a condição de pré-desenvolvimento deve ser atendida considerando esse período de retorno. Essas iniciativas podem ser adotadas de forma isolada ou associadas desde que resultem no impacto zero na bacia. Para além dos reservatórios convencionais, é possível a implantação de bacias de detenção e retenção vegetadas, conectadas de maneira sistêmica com aplicação de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

O aumento da permeabilidade do terreno através de infraestruturas verdes e adoção de infraestruturas azuis para manejo das águas pluviais traz diversos benefícios, como a menor sobrecarga dos sistemas urbanos de drenagem, diminuição do transporte de sedimentos e contaminantes pelo escoamento superficial, redução de processos erosivos, menor assoreamento em corpos hídricos e aumento do reabastecimento dos aquíferos subterrâneos.

As infraestruturas verdes fazem parte de um conjunto mais amplo de práticas ou Soluções baseadas na Natureza – SbN ou seja, fundamentadas em práticas que imitam ou utilizam os processos naturais para preservar ou restaurar ecossistemas terrestres ou hídricos. Estas soluções são cada vez mais reconhecidas como essenciais para a construção de sociedades resilientes e saudáveis, especialmente diante das mudanças climáticas e da degradação ambiental.

Para mais informações, você pode consultar fontes como o IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) e o WWF (World Wildlife Fund)

## Referências

ISO 14046:2014: princípios, requisitos e diretrizes para a avaliação e a gestão da pegada hídrica de produtos, processos e organizações com base na abordagem do ciclo de vida.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controles de Enchente. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

Manual de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Distrito Federal / editores Jeferson da Costa, Sérgio Antônio Gonçalves, Adauto Santos do Espírito Santo. -- 2. ed. -- Brasília, DF : Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA : UNESCO, 2023. Disponível em <[https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area\\_de\\_atuacao/drenagem\\_urbana/regula%C3%A7%C3%A3o/Manual\\_de\\_drenagem\\_e\\_manejo\\_de\\_aguas\\_urbanas/Manual%20Drenagem%20Adasa\\_Digital\\_rev\\_compactado-2\\_compressed.pdf](https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/drenagem_urbana/regula%C3%A7%C3%A3o/Manual_de_drenagem_e_manejo_de_aguas_urbanas/Manual%20Drenagem%20Adasa_Digital_rev_compactado-2_compressed.pdf)>

Manual de Drenagem Urbana Região Metropolitana de Curitiba - PR. Governo do Estado do Paraná, dez. 2002. Disponível em: <[https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-07/mdu\\_versao01.pdf](https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mdu_versao01.pdf)>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 15.1: Conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 101-2: Gerenciamento e impactos na biodiversidade

**Mudanças em relação à Versão 2:** IMP CR10 - Controle e Gerenciamento de Águas pluviais

## Biodiversidade e Poluição

Esta categoria oferece diretrizes para a proteção da biodiversidade e o controle da poluição, destacando a importância de uma abordagem integrada para a gestão dos impactos da construção. Desde a localização do empreendimento, o uso do paisagismo como ferramenta de boas práticas até a iniciativa de preservar restaurar o habitat local, as estratégias somam-se para minimizar o impacto que a construção civil causa ao meio ambiente.

Os critérios de controle da poluição do ponto de vista social, garantem a qualidade de vida dos moradores e a gestão responsável dos impactos da poluição durante a construção beneficiam os colaboradores e as comunidades locais, reduzindo potenciais danos à saúde e ao bem-estar.

A proposta é ir além. Ao investir em preservação e regeneração de ecossistemas públicos, as incorporadoras contribuem efetivamente para minimizar os efeitos das mudanças climáticas.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
BIOp1 – Localização de Baixo Impacto I	Projeto	Obrigatório
BIOp2 – Gestão dos Impactos da Construção	Obra	
BIOp3 – Impacto de Plantas Invasoras e Exóticas	Projeto / Obra	
BIOc1 – Localização de Baixo Impacto II	Projeto	4
BIOc2 – Preservação do Microclima Urbano	Projeto	1
BIOc3 – Preservação e Regeneração do Habitat Local	Projeto / Obra	6
BIOc4 – Preservação do Habitat	Projeto	4
BIOc5 – Regeneração do Habitat	Projeto	4

## BIOp1 – Localização de Baixo Impacto I

O incorporador deve considerar na aquisição de terreno para o empreendimento, critérios de baixo impacto ambiental como proximidade à infraestrutura urbana e o atendimento à legislação ambiental local para reduzir impactos sobre a comunidade local e preservar a biodiversidade.

### Objetivo

Minimizar os impactos da construção civil na biodiversidade a partir da localização em terreno com baixo impacto ambiental.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Declaração da incorporação quanto à proteção à biodiversidade e atendimento à legislação ambiental em todos os níveis, federal, estadual e municipal em relação às áreas de preservação e biodiversidade através de alvará, licenças dos órgãos ambientais e TACs locais.

### E

2. Comprovar o atendimento a um dos critérios de localização de baixo impacto abaixo:
  - a. Ocupar um terreno “vazio urbano” com ou sem estrutura pré-existente ou deteriorada a ser revitalizada ou demolida.
  - b. Ocupar um terreno descontaminado de acordo com as normas legais e laudo comprobatório da descontaminação do terreno.
  - c. Ocupar um terreno em área desenvolvida com redes de abastecimento de água, esgoto, energia e comunicações.
  - d. Ocupar um terreno adjacente à área desenvolvida com redes de abastecimento de água, esgoto, energia e comunicações sem necessidade de ampliação para acesso.
  - e. Ocupar um terreno adjacente à área desenvolvida com redes de abastecimento de água, esgoto, energia e comunicações com previsão de ampliação em plano diretor ou documento similar com execução antecipada à finalização da construção. Informar distância de ampliação necessária.

- f. Ocupar um terreno fornecendo ou financiando nova infraestrutura privada ou pública de água, esgoto, energia e comunicações

## Documentação

1. Formulário preenchido e assinado pelo incorporador
2. Alvará, licenças ambientais, TACs, laudos relativos ao meio ambiente
3. Planta de Implantação do terreno, demarcando o ponto de acesso das redes
4. Comprovação da ampliação prevista pelo município se aplicável
5. Comprovação da ampliação executada e custeada pelo empreendimento se aplicável
6. Imagens de satélite identificando o lote e entorno e suas coordenadas

## Orientação

A escolha do terreno é a primeira oportunidade de um planejamento e urbanização ambientalmente responsável da Incorporação, caso possua áreas de impacto à biodiversidade internas ou adjacentes como áreas de manancial, reserva ecológica, área de Preservação Permanente (APP's) ou unidades de conservação.

Ao mesmo tempo que a Incorporação deve declarar o compromisso de não causar dano à essas áreas, pode preservar e/ou restaurar essas áreas de forma legal, contribuindo para neutralizar as emissões relativas à construção do empreendimento. É uma excelente estratégia de negócios quanto à valorização e diferenciação do produto imobiliário trazendo qualidade ambiental, saúde e bem-estar para os moradores.

Para documentação, a imagem de satélite deve permitir a visualização do terreno demarcado em qualquer técnica, contendo o endereço pesquisado do lote e as coordenadas para conferência. Caso o terreno se encontre limítrofe ou afastada à área urbanizada, indicar claramente e em destaque, a distância e os pontos de chegada da rede de água, esgoto, energia e comunicações.

## Referências

ABNT/NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico

Unidades nos Biomas. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável

**Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 101-5: Localização com impactos na biodiversidade
- 304-1: Locais operacionais próprios em áreas protegidas ou adjacentes de alto valor de biodiversidade

**Mudanças em relação à Versão 2: IMP PR4 - Seleção do Terreno**

## BIOp2 – Gestão dos Impactos da Construção

A construtora e subcontratadas devem exercer gestão eficaz e sistemática para planejar, monitorar e mitigar os riscos relacionados aos impactos da construção durante a obra na biodiversidade ou na poluição do ar, do solo e da água no entorno. que também impactam na saúde dos colaboradores.

### Objetivo

Minimizar os impactos negativos da construção na biodiversidade local e na poluição do entorno.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Elaborar o Plano de Gestão dos Impactos da Construção contendo as estratégias de minimizar os impactos relevantes da biodiversidade e atividades poluidoras do ar, do solo e da água do terreno, ações de monitoramento, minimização e remediação. O Plano deve abranger todas as fases da obra, incluindo stand de vendas. Deve conter ao mínimo 3 capítulos:

#### **a. Informações**

1. Descrição do empreendimento: áreas, pavimentos e subsolos, latitude e longitude com imagens prévias do início das obras anexadas.
2. Descrever e incluir projeto/layout do canteiro de obras e os elementos naturais relevantes: APP, corpos hídricos, árvores conservadas, edificações etc.
3. Anexar documentação de atendimento de toda a legislação pertinente quanto aos processos permitidos e a proibição aos distúrbios ambientais incluindo as solicitadas nesse guia, se mais restritivas
4. Anexar as licenças ambientais, licenças de desmatamento ou retirada de espécies protegidas, alvará de construção e demais documentos legais incluindo no Plano, os tópicos específicos do lote constantes para controle e cumprimento das diretrizes, Termos de ajuste de Conduta (TAC) entre outros.
5. Identificar áreas do lote contaminadas (por qualquer meio) se aplicável e demonstrar a estratégia de

isolamento e descontaminação do local, incluindo análise de solo final de acordo com as exigências normativas locais.

6. Definir responsabilidades, treinamento e capacitação periódica sobre as boas práticas deste guia, para colaboradores, inclusive uso de EPIs e outros obrigatórios por lei.

**Nota 1.** O manejo inicial do lote deverá acontecer somente após as liberações públicas e seguindo a orientação do Plano de Gestão.

#### **b. Proteção da Biodiversidade**

1. Deverá ser realizada a proteção prévia de elementos a serem preservados, como corpos hídricos, mata ciliar, áreas de mangue, vegetação isolada ou mata APP, evitando danos físicos ou sua contaminação.
2. Identificar área ambiental a ser restaurada como vale de rios e áreas degradadas com plantas nativas, se aplicável e autorizado.
3. Na fase de terraplanagem, evitar a retirada da vegetação existente, mesmo que autorizada, para preservar a riqueza do solo, permeabilidade natural do terreno alimentando de forma natural o lençol freático. Se aplicável, retirar, estocar e proteger o solo manejado do terreno (para reuso), ou explicar razões para não o fazer.
4. Evitar manejos e cortes desnecessários no perfil do terreno
5. Estocar e proteger a camada superficial do solo (topsoil) para posterior reuso ou doação.
6. Manter a qualidade do lençol freático através da infiltração natural e controlada da água de chuva e escoamento do solo através de bacias de sedimentação ou valas, se aplicável.

#### **c. Controle da Poluição**

1. Se necessário realizar taludes, executar inclinações seguras (menor que 25%) e/ou protegidas da erosão por barreiras de contenção como mantas, cobertura vegetal para controle de erosão, poeira e desestabilização.
2. Poluição aérea: ação de contenção por telamento nas principais fontes como área de cortes e envoltória do edifício, sendo a limpeza realizada de forma úmida ou

- aspiração para evitar sua dispersão poluindo o meio ambiente.
3. Poluição aérea: ação de proteção por telamento dos espaços de maior permanência como refeitório, vestiários e áreas administrativas para evitar danos à saúde dos colaboradores.
  4. Poluição na água e no solo por contaminantes como cimento de betoneiras ou óleo de equipamentos devem ser evitadas com mecanismos de contenção e filtragem para não contaminar o solo e o lençol freático
  5. Conter os detritos e poeira originados dentro do lote não sendo carregados para as vias adjacentes, devendo ser utilizadas técnicas de retenção como lavagem de rodados ou leitos de brita e proteção de bueiros.
  6. Controle de atividades que geram partículas de pó em suspensão durante a execução de dutos de sistemas de condicionamento ou renovação de ar e vedação dos dutos durante essas atividades.
  7. Instalação de grelhas ou tapetes nos acessos aos espaços de uso dos colaboradores para contenção física de poeiras e contaminantes.
  8. Controle de materiais perigosos na obra: rastreamento, separação e descarte de materiais perigosos que contenham chumbo e mercúrio entre outros para não contaminarem o meio ambiente, a biodiversidade, os colaboradores no seu manuseio e a saúde dos futuros condôminos.

**Nota 1.** Cada terreno pode ter outros pontos de atenção específicos e as medidas acima não se restringem a essas.

**Nota 2.** Utilizar o formulário disponível Plano de Gestão dos Impactos da Construção na Biodiversidade e Poluição.

**Nota 3.** O pré-requisito parte do princípio de que o empreendimento respeita as restrições legais referentes à ocupação do terreno que contenha área de manancial, reserva ecológica, Área de Preservação Permanente (APP), unidade de conservação federal, estadual ou municipal ou ainda área de preservação agrícola comprovadas no pré-requisito 1.

**Nota 4.** São obrigatórias todas as alternativas das alíneas B e C que sejam aplicáveis às características do terreno, definidas e comprovadas por informações e imagens na alínea A.

## E

2. Implementar o Relatório dos Impactos da Construção para monitoramento e controle da obra. Deve atender aos pontos definidos no item 1 e registrar os impactos, distúrbios ou poluição durante toda obra com periodicidade mensal. Deve incluir:
  - a. Reproduzir os itens 1 e 2 da alínea A do Plano de Gestão dos Impactos da Construção
  - b. Monitoramento de todas as medidas elencadas no Plano.
  - c. Ações de prevenção, constatação e mitigação de danos relativos à biodiversidade e poluição provocados ou não pela ação humana.
  - d. Dados e datas de eventos climáticos relevantes e eventuais danos relacionados e mitigados.
  - e. Registro de treinamento e capacitação dos colaboradores para as práticas necessárias relacionadas aos benefícios da certificação. Deve acontecer ao mínimo nas principais fases de implantação, terraplanagem, plantão de vendas, infraestrutura, sobre estrutura, fechamento e acabamentos.

**Nota 1.** Utilizar o formulário disponível para o Relatório de Gestão ou outro personalizado que atenda as mesmas exigências e características.

**Nota 2.** A periodicidade do relatório poderá ser espaçada ou interrompida de acordo com o cronograma de obra, devidamente justificada no Plano e no Relatório caso: haja paralisação entre fases ou por motivo alheio.

**Nota 3.** A periodicidade mensal do relatório deverá, caso haja ritmo acelerado em várias frentes, incluir checklist quinzenal das situações sensíveis definidas no plano e no relatório, executado pela equipe da construtora.

**Nota 4.** considera-se o uso de EPIs obrigatório e parte dos procedimentos já adotados no processo construtivo. Esse uso é relevante para evitar a contaminação dos colaboradores, seja pela aspiração de compostos orgânicos voláteis (COV), respiração de poeira e partículas aéreas contaminantes ou contato físico com materiais contaminantes e perigosos. As imagens do relatório de impacto ambiental devem demonstrar essa utilização constante.

## Documentação

1. Alvará, licenças ambientais, TACs
2. Planta do Canteiro de obra com a localização de todas as áreas sensíveis de preservação, local de espécies autorizadas de retirada, distância definida por

lei de proteção executadas, com imagens inclusive de ações de compensação ambiental

3. Plano de Gestão de Impactos da Construção

4. Relatório de Impacto conforme requisitos, assinado por responsável

## Orientação

Importante destacar que fatores externos podem causar danos, como os recentes e frequentes eventos climáticos, assim mudanças no estado da biodiversidade podem ocorrer, mas o que se espera da qualidade do monitoramento, é a rápida remediação do dano, documentado no Relatório dos Impactos da Construção com imagens e justificativa da ação tomada.

Para a execução do Relatório é opcional a utilização do template ou a utilização de ferramenta própria. Há uma tendência crescente de inovação na gestão de obra e módulos de monitoramento digital com novas tecnologias que agregam eficiência que podem ser utilizadas, mas devem conter todas as informações necessárias exigidas no template original.

Dependendo do local do terreno, pode ser solicitado pelo poder público, a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, que é um documento público que confere transparência ao EIA, um resumo em linguagem didática, clara e objetiva, para que qualquer interessado tenha acesso à informação e exerça controle social. Se emitidos deverão ter consonância de informações com as exigências desse pré-requisito e anexados à documentação.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável
- 15.1: Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços
- 12.4: Manejo saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, reduzir a liberação destes para o ar, água e solo para minimizar impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente;

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3-3: Gestão dos Temas Materiais
- 101-7: Mudanças no estado da biodiversidade

- 403-7: Prevenção e mitigação de impactos de saúde e seg.
- 304-2: Impactos significativos de atividades, prod.e serv.

**Mudanças em relação à Versão 2:** IMP PR1 – Controle da erosão, sedimentação e poeira na atividade da construção.

## BIOp3 – Impacto de Plantas Invasoras e Exóticas

O compromisso de proteger a biodiversidade é compartilhado entre a incorporadora, construtora e o responsável pelo paisagismo. Espécies de plantas invasoras e exóticas comprometem os ecossistemas terrestres e hídricos, impactando inclusive na fauna e flora quebrando o equilíbrio natural. A intenção é valorizar o bioma nativo que desfavorece pragas urbanas e contribui com espécies polinizadoras preservando e revitalizando o ecossistema

### Objetivo

Preservar a biodiversidade local, não especificando e retirando espécies invasoras do terreno. e restringindo o uso de plantas exóticas adaptadas.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Emitir Declaração formal pelo responsável técnico do projeto paisagístico e ciência do representante da Incorporação quanto à não especificação de espécies invasoras e a restrição de uso em 30% do projeto quanto a espécies exóticas adaptadas. Deve incluir ainda a estratégia de retirada de espécies invasoras existentes no terreno, se aplicável.

**Nota 1.** A retirada/substituição e descarte das espécies existentes, principalmente as plantas invasoras, deverá atender aos critérios legais e técnicos locais e à Lei Orgânica do Município como a proibição de produtos tóxicos para essa ação.

**Nota 2.** Verificar as listas de plantas invasoras, exóticas adaptadas e nativas da legislação federal, estadual e municipal, e/ou órgãos de pesquisas e estudos como a EMBRAPA, ICMBio e Universidades Federais. A equipe de projeto deve informar a fonte indicada.

### Documentos

1. Formulário de Biodiversidade e Poluição assinado por profissional responsável pelo paisagismo.
2. Projeto paisagístico com a lista das espécies vegetais a serem empregadas no projeto de paisagismo, identificando-as como nativas ou exóticas adaptadas (não será aceito invasoras) e a respectiva fonte de classificação.

3. Listas de plantas invasoras e exóticas de origem federal e do estado e município do terreno.
4. Formulário de responsabilidade, assinado pelo profissional responsável pelo paisagismo, declarando que nenhuma espécie invasora está sendo utilizada no projeto.
5. Relatório fotográfico da execução do projeto paisagístico.
6. Se aplicável, imagens da retirada das espécies invasoras existentes e informação sobre o seu descarte.

## Orientações

**Espécies invasoras** são aquelas que se proliferam rapidamente e de forma descontrolada em ecossistemas onde não são nativas, muitas vezes relacionado à ausência de predadores naturais no novo ambiente, levando ao seu crescimento sem controle gerando impactos negativos na biodiversidade local.

**Espécies exóticas** são provenientes de outras regiões por ação do homem intencional ou acidental e podem ou não se tornar invasoras, dependendo de seu comportamento no novo ambiente. A principal diferença está na capacidade invasora das plantas exóticas, que podem causar danos significativos aos ecossistemas locais, impactos econômicos, ambientais e até de saúde pública significativos, exigindo esforços de controle e manejo.

**Espécie exótica adaptada:** espécie que foi introduzida em uma área fora de sua distribuição natural e que conseguiu se estabelecer com sucesso nesse novo ambiente.

**Espécie Nativa:** espécie que evoluiu no ambiente em questão ou que lá chegou desde épocas remotas, sem a interferência humana

**Operação:** A gestão e retirada das espécies invasoras é essencial durante a obra e após término. Caso as espécies invasoras não tenham sido retiradas inteiramente, elas poderão voltar a crescer e danificar o paisagismo já implantado. Deverá ser realizado o controle e retirada de possíveis espécies invasoras, caso sejam identificadas após o término da obra e informado no Manual de Operação.

## Referências

Base de Dados Instituto Hórus. Disponível em:  
<<https://bd.institutohorus.org.br/especies>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável
- 15.8: Evitar a introdução e reduzir o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, controlar ou erradicar as espécies prioritárias

**Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 101-6: Fatores diretos da perda de biodiversidade
- 304-4: Espécies incluídas na lista vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação

**Mudanças em relação à Versão 2: IMP PR3 - Não Utilizar Plantas Invasoras**

## BIOc1 – Localização de Baixo Impacto II

Localização de baixo impacto remete ao conceito de caminhabilidade, ou seja, proximidade e acesso à serviços vicinais, comércio e transporte público colaborando para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) ao incentivar o uso de meios de transporte mais sustentáveis.

A caminhabilidade permite um ambiente mais saudável sem poluição e estímulo ao promovendo saúde e bem-estar dos usuários.

### Objetivo

Permitir acesso à serviços e transporte públicos com os benefícios da caminhabilidade e reduzir emissões associadas ao transporte.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Comprovar proximidade de recursos comunitários.

Localizar a posição do terreno no mapa, e buscar farmácias, padarias, mercados ou supermercados e fazer imagens que indiquem o trajeto, a distância a pé e a lista lateral com mais opções. Pontuação conforme o número de serviços em uma distância igual ou menor que 800 metros de percurso à pé. A imagem ainda deve conter de forma legível, a longitude e latitude e o link para rastreamento. Para pontuação atender à tabela abaixo:

Serviços e Comércio	Pontuação
3 serviços / Amenidades (farmácia, padaria e mercado, obrigatoriamente)	1 ponto
6 serviços/amenidades	2 pontos

**Nota 1.** Máquinas self-service não serão consideradas como recursos comunitários.

**Nota 2.** Desde que fique claro, é possível submeter apenas um mapa com todos os recursos levantados.

E

2. Comprovar proximidade a opções de transporte público.

Localizar a posição do terreno no mapa, e indicar pontos de transporte público em um mapa. Fazer imagem (ou imagens) que apareça o trajeto, a distância a pé ao ponto de transporte público, linhas e a lista lateral com mais opções. A pontuação varia conforme o número de opções numa distância igual ou menor que 800 metros. A imagem ainda deve conter de forma legível, a longitude e latitude e o link para rastreamento. Para pontuação atender à tabela abaixo:

Pontos de transporte público até 800m	Pontuação
2 pontos de linhas distintas	1 ponto
4 pontos de linhas distintas	2 pontos

## Documentação

1. Apresentar imagens utilizadas para levantamento
2. Mapeamento com as opções de serviços e comércios próximos a pé do endereço do empreendimento e suas distâncias
3. Mapeamento com as opções de transporte próximas a pé do endereço do empreendimento, distâncias e códigos de linhas
4. As imagens devem incluir o endereço e coordenadas para verificação
5. Planta arquitetônica com área comercial e usos definidos atendendo a **Nota 1** com memorial descritivo e imagens da mesma

## Orientação

A caminhabilidade ainda traz como benefício para incorporadores e proprietários, de acordo com o estudo CEOs for Cities, um aumento do valor de imóveis residenciais diretamente relacionados à localização em bairros de maior oferta de serviços e demais amenidades.

## Referências

Walking the Walk: How Walkability Raises Home Values in U.S. Cities. Disponível em: <<http://community-wealth.org/content/walking-walk-how-walkability-raises-home-values-us-cities>>.

## Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)

- 11.1: Acesso à habitação segura, adequada e a serviços básicos

- 11.2: Acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível

**Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 304-2: Impactos significativos de atividades, produtos e serviços

**Mudanças em relação à Versão 2: IMP CR5 - Proximidade a Recursos Comunitários e Transporte Público**

## BIOc2 – Preservação do Microclima Urbano

As estratégias de redução do efeito “ilha de calor” trazem conforto térmico aos moradores criando um microclima habitável e equilibrado também ao entorno. A urbanização se torna mais sustentável, minimiza seus impactos negativos às espécies animais e vegetais, e torna a cidade mais resiliente às mudanças climáticas.

### Objetivo

Preservar o microclima do entorno, através de práticas que absorvem o calor das superfícies trazendo mais conforto térmico para os habitantes e minimizando a perda de diversidade.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Indicar as Estratégias de redução de ilha de calor com áreas parciais e somatória total comprovando atender ao menos área de 40% de sombreamento em relação à área impermeável do terreno.

a. Áreas de piso sem cobertura e opções de estratégia para gerar sombra:

Estratégia	Opções e Condições
Sombreamento com vegetação	Considerar sombra da copa de árvores em um período de até 10 anos após o plantio. Dar preferência para espécies nativas.
Estruturas de sombreamento com geração de energia	Proporcionar sombra em área de piso utilizando estruturas cobertas por sistemas de geração de energia, como coletores térmicos solares, fotovoltaicos e turbinas eólicas.
Estruturas de sombreamento com alto índice de refletância solar (SRI)	Proporcionar sombra em área de piso utilizando estruturas que possuam um valor de refletância solar (SRI) conforme abaixo: <ul style="list-style-type: none"><li>● Baixa Inclinação (<math>\leq 15\%</math>) SRI 78</li><li>● Alta inclinação (<math>&gt; 15\%</math>) SRI 29</li></ul>
Materiais de pavimentação com altos índices de refletância solar (SRI)	Material deve possuir índice de refletância solar (SRI) mínimo de 29.

- b. Áreas de cobertura que também incluem marquises, coberturas de passarelas, gazebos e pérgolas.

Estratégia	Opções e Condições
Estruturas de sombreamento com geração de energia	Proporcionar sombra em área de piso utilizando estruturas cobertas por sistemas de geração de energia, como coletores térmicos solares, fotovoltaicos e turbinas eólicas.
Estruturas de sombreamento com vegetação	Proporcionar sombra em Estruturas de madeira como pérgolas. Dar preferência para espécies nativas. O uso de espécies exóticas irá computar para o limite de 30% no cálculo total.
Estruturas de sombreamento com alto índice de refletância solar (SRI)	Proporcionar sombra em área de cobertura materiais, telhas, tintas ou revestimentos que possuam um valor de refletância solar (SRI) conforme abaixo: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Baixa Inclinação (<math>\leq 15\%</math>) SRI 78</li> <li>● Alta inclinação (<math>&gt; 15\%</math>) SRI 29</li> </ul>

- c. Área do Telhado Verde

Estratégia	Opções e Condições
Estruturas de telhado verde	Definir o tipo de estrutura de telhado verde de acordo com o peso que o local suporta, e especificar as espécies de acordo com a facilidade de acesso e manutenção.

**Nota 1.** A vegetação deve estar instalada no local no momento da licença de ocupação.

**Nota 2.** O paisagismo de todas as estratégias deve atender aos parâmetros do B1Op3

**Nota 3.** Devem ser consideradas a manutenção necessária para manter a integridade das plantas e/ou nível de refletância previstos.

**Nota 4.** A estratégia de telhado verde contribui para a área de paisagismo devendo atender seus critérios do B1Oc3

## Documentação

1. Formulário preenchido com as estratégias escolhidas com áreas específicas, somadas e a porcentagem em relação à área impermeável.

2. Projeto paisagístico e as estratégias com áreas demarcadas de sombreamento.
3. Alvará com comprovação da área impermeável aprovada.

## Orientação

O atendimento a esse crédito é multidisciplinar e a arquitetura deve coordenar todas as estratégias possíveis dentre as demais disciplinas para minimizar os efeitos de ilha de calor adequadas às áreas externas do empreendimento.

## Referências

CRRC-1 STANDARD. Disponível em: <[https://coolroofs.org/documents/CRRC-1\\_Standard\\_2010\\_Archived.pdf](https://coolroofs.org/documents/CRRC-1_Standard_2010_Archived.pdf)>.

CRRC Roof Directory. Disponível em: <<https://coolroofs.org/directory/roof>>.

Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces. Disponível em: <<https://www.astm.org/e1980-11r19.html>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável...

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 304-2: Impactos significativos de atividades, prod.e serv.

### **Mudanças em relação à Versão 2: IMP CR9 - Redução de Ilha de Calor**

## BIOc3 – Preservação e Regeneração do Habitat Local

No processo de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários, o projeto paisagístico sempre foi relevante para o conceito e para engajamento do consumidor. Hoje, amplia sua valorização sendo uma ferramenta poderosa de preservação e restauração do habitat no terreno através do entendimento do ecossistema local, da especificação de espécies nativas e boas práticas de manutenção.

### Objetivo

Preservar ou restaurar o habitat local através do paisagismo.

### Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Projetar ao mínimo 75% da área total do paisagismo com espécies nativas com diversidade que inclua ao mínimo, as categorias arbóreas, arbustivas e subarbustivas e implementar ao mínimo 2 das estratégias de Biodiversidade abaixo para 1 ponto e 3 estratégias para 2 pontos:
  - a. No mínimo, 10m<sup>2</sup> da área do projeto paisagístico deve ser composto por espécies com flores nativas que atraiam insetos ou aves polinizadores.
  - b. No mínimo, 50% das árvores e/ou arbustos (em número de mudas) deve ser nativa e frutífera, para fomentar a recuperação da avifauna local.
  - c. Quantidade de árvores: Áreas de paisagismo de até 500 m<sup>2</sup> devem conter, no mínimo, 4 árvores. Entre 500 m<sup>2</sup> e 1.000 m<sup>2</sup>: 8 árvores. Acima de 1.000 m<sup>2</sup>: 12 árvores.

- d. Quantidade de espécies: Áreas de paisagismo de até 500 m<sup>2</sup> devem conter no mínimo, 15 espécies. Entre 500 e 1000 m<sup>2</sup>: 25 espécies. Acima de 1.000 m<sup>2</sup>: 30 espécies.

**Nota 1.** Apresentar a lista com os nomes científicos de todas as espécies utilizadas no projeto.

**Nota 2.** Categorias: Arbórea, Arvoreta, Arbustiva, Subarbustiva, Erva, Liana, Epífita, Pteridófito, Aquática e Paludosa.

**Nota 3.** Para projetos com áreas de paisagismo sobre o terreno, privilegiar o plantio no solo. Naqueles projetos sem áreas de permeabilidade, as árvores podem ser previstas em vasos/floreiras.

## **E/OU**

2. Projeto Paisagístico com preservação e/ou regeneração – Atender um dos itens para 2 pontos adicionais
- Comprovar a preservação de espécies nativas existentes integradas em área mínima de copa de 5% do novo projeto paisagístico.
  - Comprovar a regeneração de área degradada no terreno a partir de especificação de espécies nativas anteriormente existentes no local, conforme legislação e aprovação dos órgãos competentes.

## **E**

3. Práticas para evitar a poluição luminosa artificial que impactam a biodiversidade. Atender a todas as alternativas para 1 ponto adicional.
- Programação automatizada para desligamento automático da iluminação do paisagismo externo das 23:00 às 06:00.
  - Cenários de iluminação externa do paisagismo com opção de iluminação mínima nos caminhos de pedestres e carros externos com balizadores até 1,20 de altura com feixe voltado para baixo (com exceção do circuito de segurança e fuga).
  - Ambientes externos como gazebos, pérgolas, áreas de bancos e convívio com postes e luminárias com feixe voltado para o piso e sensores de luz natural e de presença (com exceção do circuito de segurança e fuga).
  - Na área externa, utilizar comprimento de onda das luminárias de 160 cd/m<sup>2</sup> máximo noturno e 3.500 cd/m<sup>2</sup> diurno para não perturbar aves e pássaros.

- e. Os fachos próximos às divisas não devem extrapolar as alturas dos muros desses limites para não perturbar a biodiversidade do entorno.

## E

4. Práticas que buscam o equilíbrio entre o homem e a natureza, a partir da introdução de frutas no paisagismo. Incluir 1 entre as 2 opções para 1 ponto.
  - a. Comprovar o plantio ou manutenção de 1 árvore frutífera nativa para área de paisagismo até 500 m<sup>2</sup>, 2 árvores frutíferas nativas de 2 espécies diversas para áreas entre 500 e 1.000 m<sup>2</sup> e 3 árvores frutíferas nativas de 3 espécies diversas para áreas maiores de 1.000 m<sup>2</sup>.
  - b. Comprovar o plantio ou manutenção de árvores primárias, secundárias e terciárias.

## Documentação

Documentação	Op1	Op2	Op3	Op4
Anexar o Formulário Biodiversidade e Poluição contendo a Declaração formal do paisagista sobre a não utilização de plantas exóticas	X	X		
Planta do canteiro de obra com setorização de todas as atividades e indicação da área que a ser preservada ou regenerada.		X		
Apresentar TAC ou condicionantes do poder público para regeneração existente no terreno.		X		
Plano de regeneração do terreno, incluindo relatório descritivo e fotográfico, aprovado pelo órgão competente local.		X		
Documentação pública de autorização de preservação ou regeneração conforme instruído. Apresentar imagens de plantio ou regeneração.		X		
Plano de restauração do terreno, incluindo relatório descritivo e fotográfico, aprovado pelo órgão competente local.		X		

Layout da implantação com a indicação da área permeável aprovada.	X	X		
Projeto paisagístico com áreas delimitadas de espécies nativas com relação de áreas, lista de espécies anexa à de plantas invasoras.	X	X		
Imagens do projeto paisagístico implementado.	X	X		
Layout luminotécnico do paisagismo com a lista de luminárias e lâmpadas adquiridas e ficha técnica comprovando as características.			X	
Projeto paisagístico, relato justificativo e características técnicas das 2 opções escolhidas no item 4 pomar ou plantio e/ou manutenção de árvores primárias, secundárias e terciárias no terreno.				X

## Orientação

Na categoria Biodiversidade e Poluição o projeto paisagístico é a ferramenta estruturante e transversal, colaborando em todos os pré-requisitos e créditos e alguns da Governança, pelo compromisso corporativo da incorporação para prevenir a perda de biodiversidade. A conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce, incluindo as regiões costeiras tem impacto direto na mitigação de emissões GEE e nas mudanças climáticas. Garante a habitabilidade dos espaços construídos e promove a saúde (nutricional e mental) e o bem-estar do usuário, assim deve ser considerado o atendimento às quatro opções para amplificar esses benefícios.

## Referências

Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 433, de 17 de dezembro de 2014.

Disponível em:

<[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf)>

### Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)

- 15.1: Conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços
- 15.5: Tomar medidas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas

- 14.2: Gerir de forma sustentável, proteger ecossistemas marinhos e costeiros por meio de resiliência, e tomar medidas para restauração a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos

#### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 101-6: Fatores diretos da perda de biodiversidade
- 304-3: Habitats protegidos ou restaurados

**Mudanças em relação à Versão 2:** IMP CR4 – Preservação ou Restauração do Habitat; IMP CR8 – Paisagismo

## **BIOc4 – Preservação do Habitat**

A preservação dos ecossistemas terrestres ou hídricos apoiada pela iniciativa privada, colabora para a manutenção do equilíbrio ecológico e resiliência frente às mudanças climáticas, minimizando inclusive riscos financeiros associados à eventos extremos.

### **Objetivo**

Preservar o habitat em áreas públicas ou privadas de acesso público, como parques, jardins botânicos, ou reservas ecológicas.

### **Requisitos**

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Comprovar as ações de preservação da biodiversidade no habitat terrestre em contrapartida aos impactos causados pela impermeabilização do terreno do empreendimento. Atender às condições abaixo:

- a. Apresentar projeto com acordo/contrato de preservação detalhando as atividades em documentação com prazo mínimo de 2 anos.

Área de Preservação	Pontos
> 30% da área impermeável do empreendimento	1
> 70% da área impermeável do empreendimento	2

**Nota 1.** A documentação comprobatória emitida pelo órgão público ou privada (quando possui a concessão) deve conter informações sobre a área a ser preservada, atividades permitidas, imagens, características, tamanho, duração e tipo de contrato. Podem ser: Termo de Cooperação, Termo de Adoção de áreas verdes ou outros estabelecidos pelos municípios. Os contratos com ente privado devem ter a mesma atividade fim da concessão como “apoio à preservação do parque”.

**Nota 2.** Poderá haver a preservação de uma ou mais áreas distintas, próximas ou distantes do empreendimento, contanto que o somatório atenda à porcentagem exigida.

**Nota 3.** Para atendimento desse crédito são exemplos de preservação da biodiversidade terrestre: manutenção de praças, canteiros centrais, parques, ou de interesse público entre outros.

## Documentação

1. Apresentar Alvará do empreendimento com a área impermeável do terreno.
2. Apresentar condicionantes do poder público para preservação no terreno.
3. Plano de preservação do terreno, incluindo relatório descritivo e fotográfico, aprovado pelo órgão competente local.
4. Documentação pública (ou privada via concessão) de autorização de preservação conforme instruído.
5. Apresentar imagens de plantio ou medidas de preservação.

## Orientação

A preservação e conservação de espaços públicos demonstram um compromisso efetivo e rastreável da Incorporação em colaborar com a neutralização dos impactos significativos de suas atividades, produtos e serviços. Consiste na gestão de espaço público de forma sustentável para deter a perda da

biodiversidade, de espécies ameaçadas tanto de ecossistemas terrestres, hídricos ou marítimos (áreas costeiras).

O instrumento legal válido para o atendimento a esse crédito é a parceria público-privada ou a concessão de bens ou serviços públicos, incluso no Estatuto da Cidade como política urbana, que formaliza mecanismos para execução das políticas públicas voltadas para o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade. Detalha as formas de adoção de equipamento público no qual a iniciativa privada se une ao poder público para manter, restaurar ou conservar, entre outros, praças e parques urbanos.

## Referências

Sistema de informação científica sobre abelhas neotropicais. Disponível em: <<https://abelha.cria.org.br/list>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 14.2: Gerir de forma sustentável, proteger ecossistemas marinhos e costeiros por meio de resiliência, e tomar medidas para restauração a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos
- 15.2: Gestão sustentável de florestas, restaurar as degradadas e aumentar o florestamento e o reflorestamento
- 15.5: Tomar medidas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 304-2: Habitats protegidos ou restaurados

**Mudanças em relação à Versão 2:** Não há (crédito novo).

## BIOc5 – Regeneração do Habitat

Implementar Soluções Baseadas na Natureza, como Corredores Ecológicos Urbanos que mitigam os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas ou unidades de conservação pública, com o objetivo de proporcionar principalmente o deslocamento de animais voadores e polinizadores para a dispersão de sementes, aumento da cobertura vegetal, regenerando a biodiversidade. No mesmo conceito, implementar ações de regeneração do habitat aquático recupera as bacias hidrográficas, mitiga os impactos na biodiversidade causados pela poluição e contaminação dos biomas aquáticos e contribui para a economia azul que considera o mar como recurso ou meio para a geração de riqueza.

### Objetivo

Regenerar os ecossistemas terrestres colabora para minimizar os impactos negativos da construção civil, compensando esse impacto na biodiversidade e manutenção do equilíbrio ecológico e resiliência frente às mudanças climáticas.

## Requisitos

Preencher o formulário Biodiversidade e Poluição com os critérios atendidos

1. Comprovar as ações de regeneração do habitat terrestre em áreas públicas em contrapartida aos impactos causados pela impermeabilização do terreno do empreendimento. Comprovar a implementação de práticas de estímulo plantação, criação e introdução de espécies que contribuam para o reequilíbrio da biodiversidade no ecossistema terrestre do entorno em área única ou múltiplas como praças com distâncias não maiores de 2 km que criem corredores até parques (baseados em estudos técnicos, levantamentos de órgãos ambientais etc.). Atender a uma das opções abaixo para a pontuação.
  - a. Apresentar projeto com acordo/contrato de empresa pública ou privada (quando possui a concessão) de regeneração de área pública ou de interesse público detalhando as atividades em documentação, com prazo mínimo de 2 anos.
  - b. Atender à um dos limites de área de regeneração conforme:

Área de Regeneração	Pontos
> 30% da área impermeável do empreendimento	1
> 70% da área impermeável do empreendimento	2

**Nota 1.** A documentação comprobatória emitida pelo órgão público ou privada (quando possui a concessão) deve conter informações sobre a área a ser regenerada, atividades permitidas, imagens, características, tamanho, duração e tipo de contrato. Podem ser: Termo de Cooperação, Termo de regeneração ou outros estabelecidos pelos municípios. Os contratos com ente privado devem ter a mesma atividade fim da concessão.

**Nota 2.** Poderá haver a regeneração de uma ou mais áreas distintas, próximas ou distantes do empreendimento, contanto que o somatório atenda à porcentagem exigida.

**Nota 3.** Para atendimento desse crédito são exemplos de regeneração: criação de abelhas polinizadoras atrelada à inclusão de espécies de flores no paisagismo, Introdução de árvores frutíferas no paisagismo que atraem espécies de pássaros do bioma local, plantio ou replantio de plantas nativas e espécies protegidas e ameaçadas de extinção originárias de áreas degradadas.

## Documentação

1. Apresentar Alvará do empreendimento com a área impermeável do terreno
2. Apresentar condicionantes do poder público para regeneração no terreno.
3. Plano de regeneração do terreno, incluindo relatório descritivo e fotográfico, aprovado pelo órgão competente local.
4. Documentação pública (ou privada via concessão) de autorização de regeneração conforme instruído.
5. Apresentar imagens de plantio ou medidas de preservação.

## Orientação

Há várias estratégias para regenerar o habitat. A mais natural é implementar Soluções Baseadas na Natureza, SbN, como Corredores Ecológicos Urbanos que mitigam os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas ou unidades de conservação pública, com o objetivo de proporcionar principalmente o deslocamento de animais voadores e polinizadores para a dispersão de sementes, aumento da cobertura vegetal, regenerando a biodiversidade.

A regeneração de habitat em áreas públicas, além do compromisso com as metas globais e demais benefícios já descritos, pode se tornar uma estratégia de posicionamento da Incorporação considerando a compensação de emissões e a atuação direta no mercado de carbono, ainda voluntário no cenário brasileiro. Várias iniciativas devem ser acompanhadas inclusive para financiamento:

Fazem parte das premissas da recente Estratégia Nacional de Bioeconomia voltadas ao desenvolvimento da bioeconomia em articulação com a sociedade civil e o setor privado.

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) que promove o desenvolvimento sustentável por meio de pesquisa e educação com o objetivo de auxiliar as empresas a desempenhar um papel de liderança na proteção e gestão de ecossistemas. Criou a Plataforma de Ação pela Natureza, que terá dois eixos de atuação: Impacto Positivo e Soluções Climáticas Naturais, que tem como possíveis estratégias as Soluções Baseadas na Natureza.

O World Resources Institute ou WRI Brasil possui um projeto de aceleração para projetos urbanos de SbN, primeiro programa brasileiro de mentoria e capacitação para projetos urbanos de SBN para que avancem em sua estruturação e aumentem as possibilidades de captar recursos.

O mercado de créditos de carbono dispõe à venda créditos de carbono excedentes das empresas ou governos que cumprem suas metas de redução de

poluentes, e quem compra são os que emitem CO2 a mais do que deveriam e, por isso, precisam dos créditos para equilibrar seu compromisso ambiental. É uma das fontes de recursos possíveis para impulsionar a restauração florestal em larga escala, principalmente privados. Também é possível alavancar investimentos adicionais para a implementação da restauração florestal e apoiar a sua manutenção a longo prazo a partir do seu potencial de geração de empregos e renda ou por meio do pagamento por serviços ambientais (PSA). As Incorporadoras podem compensar as emissões de GEE (gases efeito estufa) relativas à construção do empreendimento através da aquisição desses créditos dentro do Sistema Brasileiro do Comércio de Emissões (SBCE).

## Referências

Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://cebds.org/>>.

WRI Brasil. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br>>.

Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. Disponível em: <<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/desenvolvimento-economico-sustentavel/sistema-brasileiro-de-comercio-de-emissoes>>.

Sistema de informação científica sobre abelhas neotropicais. Disponível em: <<https://abelha.cria.org.br/list>>.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 14.2: Gerir de forma sustentável, proteger ecossistemas marinhos e costeiros por meio de resiliência, e tomar medidas para restauração a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos
- 15.2: Gestão sustentável de florestas, restaurar degradadas, aumentar o florestamento e reflorestamento

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 304-2: Habitats protegidos ou restaurados

**Mudanças em relação à Versão 2:** Não há (crédito novo).

## Energia

A categoria aborda estratégias relevantes de redução de consumo de energia para o enfrentamento do aumento da demanda no setor elétrico preocupante tanto pelo crescimento do espaço construído quanto pela frequência de eventos de temperaturas extremas colaborando para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Destacam-se as estratégias que permitem a gestão eficiente da futura operação do condomínio através de monitoramento de consumo e foco em redução de consumo permanente como o sistema de envoltória, equipamentos elétricos, elevadores, fonte de aquecimento de água e uso de energia renovável.

O consumo de energia impacta diretamente no carbono operacional do condomínio, por isso, o objetivo é buscar o maior desempenho energético que reduz a emissão de gases de efeito estufa. Os impactos socioambientais são evidentes, assim como benefícios financeiros e a resiliência em crises de desabastecimento.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
ENp1 – Redução do Consumo: Envoltória e Aquecimento de Água	Projeto / Obra	Obrigatório
ENp2 – Redução do Consumo: Equipamentos	Projeto / Obra	
ENc1 – Gestão do Consumo de Energia	Projeto / Obra	1
ENc2 – Redução do Consumo: Equipamentos II	Projeto	3
ENc3 – Redução do Consumo Previsto Total	Projeto	7
ENc4 – Fontes de Energia Alternativas e Renováveis	Projeto / Obra	4

## ENp1 – Redução do Consumo: Envoltória e Aquecimento de Água

Projetar a arquitetura com conceitos bioclimáticos de forma a resultar em desempenho energético que minimize o uso de sistemas de aquecimento e iluminação artificial. Da mesma forma, projetar fontes de aquecimento de água eficientes reduzem o gasto energético contínuo e essa abordagem conjunta permite reduzir o futuro custo operacional, a demanda por abastecimento, a emissão de carbono operacional e colabora para a resiliência climática do condomínio em crises de desabastecimento durante sua vida útil.

### Objetivo

Minimizar a demanda energética prevista para a operação das áreas comuns.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Garantir o nível de desempenho mínimo da envoltória por meio da análise térmica dos ambientes internos de permanência prolongada. Atender ao desempenho térmico da unidade habitacional através do Procedimento de Simulação Computacional - ABNT NBR 15575:2021. Atender a seção 11.4 da ABNT NBR 15575:2021 para o nível de desempenho mínimo. O procedimento de simulação computacional consiste na avaliação do desempenho térmico da UH por meio de modelos computacionais.

Devem ser elaborados ao menos dois modelos computacionais, um representando o modelo real, condição de projeto, e outro o modelo de referência, conforme 11.4.7.2. Os modelos computacionais devem considerar o uso da ventilação natural nos ambientes de permanência prolongada (APP) e avaliar os seguintes parâmetros:

- PHFTapp - percentual de horas de ocupação dos APP dentro de uma faixa de temperatura operativa;
- Tomáxapp - temperatura operativa anual máxima de cada APP, considerando apenas os períodos de ocupação do APP;
- Tomínapp - temperatura operativa anual mínima (TomínAPP) de cada APP, considerando apenas os períodos de ocupação do APP. A Tomínapp deve ser considerada apenas para zonas bioclimáticas de 1 a 4 segundo ABNT NBR 15220-3.

E

2. Utilizar fontes de aquecimento de água eficientes atendendo a Instrução Normativa Inmetro para a classificação de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (INI-R).
  - a. Apresentar o percentual de redução de consumo de energia primária necessário para atender a demanda de água quente da edificação.
  - b. Atender ao mínimo o nível C no cálculo do Item 8.2.2 – Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de aquecimento de água. e as condicionantes do item 7.1.2

**Nota 1.** Este item é aplicável apenas para condomínios residenciais que entregarem os sistemas de aquecimento de água instalados.

**Nota 2.** Utilizar as planilhas atualizadas de cálculos disponíveis para download no site do LabEEE (Laboratório de Eficiência Energética em Edificações) da Universidade Federal de Santa Catarina.

## Documentação

	Item 1	Item 2
1. Programa de simulação e arquivo climático em conformidade com item 11.4.1 e 11.4.2 ABNT NBR 15575:2021. Memorial descritivo de simulação contendo todas as características dos modelos computacionais simulados e os resultados obtidos, bem como o nível de desempenho térmico da envoltória obtido segundo a ABNT NBR 15575:2021 ou vigente	X	
2. Memorial descritivo e justificativa das estratégias utilizadas contendo cálculos de atendimento dos parâmetros avaliados na seção 11 da Parte 1 da ABNT NBR 15575:2021 ou vigente	X	
3. Projeto de aquecimento de água		X
4. Cálculos de atendimento dos pré-requisitos descritivos da etiquetagem PBE EDIFICA, para o item 8.2.2 – Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de aquecimento de água - da INI-R		X
5. Imagens das instalações para todos os equipamentos adquiridos.		X

## Orientação

O pré-requisito destaca a relevância da qualidade do projeto arquitetônico para direcionar (e diminuir) o dimensionamento de projetos complementares de elétrica, mecânica, automação e luminotécnica. A Arquitetura pode utilizar no

lançamento inicial do projeto, a Carta Solar do programa gráfico SOL-AR, ou outro semelhante para tomada de decisões sobre a orientação da edificação, volumetria, tamanho de aberturas para ventilação natural, sombreamentos, além da escolha de materiais de fechamento (envoltória) mais eficientes e com melhores resultados térmicos.

Os programas de simulação computacionais são hoje popularizados como ferramentas de projeto para modelar o comportamento de energia de construção de forma completa, como o consumo de energia para aquecimento, resfriamento, ventilação, iluminação e cargas de plugins e processo além do uso de água. São uma excelente ferramenta para arquitetos, engenheiros e pesquisadores para avaliação de desempenho e decisões projetuais.

## Referências

Arquitetura Bioclimática: Projeteee – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes, plataforma nacional - <http://www.mme.gov.br/projeteee>

Site LABEE – Download gratuito do programa Analysis SOL-AR:  
<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/software/analysis-sol-ar>

PORTARIA Nº 309, DE 6 DE SETEMBRO DE 2022

ENERGY PLUS: <https://energyplus.net/>

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 7.3: Dobrar taxa global de melhoria da eficiência energética

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 302-3: Redução do consumo de energia

**Mudanças em relação à Versão 2:** EAp1 – Desempenho Mínimo da Envoltória / EAp2 – Fontes de Aquecimento

## ENEp2 – Redução do Consumo: Equipamentos

Especificar e instalar sistemas de iluminação e de equipamentos eficientes nas áreas comuns que trazem como benefício reduzir o gasto energético contínuo. Essa abordagem conjunta permite reduzir o futuro custo operacional, a demanda por abastecimento, a redução do carbono operacional e aumentar a resiliência do empreendimento em crises de desabastecimento durante sua vida útil.

### Objetivo

Minimizar a demanda energética prevista para a operação das áreas comuns.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Reduzir consumo relativo à iluminação das áreas comuns, atendendo:
  - a. Projetar e instalar em 95% dos pontos de luz de todas as áreas comuns (internas e externas) lâmpadas ou luminárias que possuam o selo PROCEL, atendam ao Anexo 1 da Portaria 69/2022 do INMETRO, ou eficiência superior a 75 lm/W.

**Nota 1.** Iluminação de emergência não entram no cálculo, são exceção pois devem atender corpo de bombeiros e legislação vigente.

**Nota 2.** Incluir no Manual de operação, esses parâmetros ou mais eficientes, para compras na operação e sugestão para as unidades residenciais.

### E

2. Reduzir consumo previsto relativo a equipamentos entregues da área condominial, atendendo:
  - a. Os equipamentos listados abaixo que sejam instalados, devem atender o nível A da etiqueta Procel, ou Selo CONPET.
    - i. Refrigerador
    - ii. Lavadora e Secadora de roupas
    - iii. Micro-ondas
    - iv. Equipamentos à combustão
    - v. Televisor
    - vi. Equipamento de ar-condicionado

- vii. Ventilador de teto
  - viii. Frigobar
- b. Os elevadores deverão possuir nível de eficiência energética A ou B conforme VDI 4707.

**Nota 1.** Quando aplicável é necessário que todos os equipamentos, motores e elevadores sejam entregues e instalados.

**Nota 2.** Outros equipamentos com a etiqueta PROCEL ou CONPET deverão ser incluídos para fins de cálculo do crédito

**Nota 3.** Solicitar o estudo de consumo conforme VDI 4707 ao fornecedor do elevador para que a consultoria e projetistas considerem a estimativa base de consumo do elevador para a edificação para dimensionar corretamente os demais sistemas, incluindo fotovoltaico.

**Nota 4.** Bombas e motobombas centrífugas poderão atender ao nível B ou C dependendo dos demais parâmetros da instalação. A curva volumétrica da bomba deverá ser apresentada e justificada sua eficiência

**Nota 5.** É necessário verificar a VDI 4707 se o equipamento é elegível.

	Item 1	Item 2
1. Plantas do projeto elétrico e/ou luminotécnico que evidenciem o atendimento com as expectativas de consumo.	X	
2. Memorial descritivo com modelos de luminárias e lâmpadas adquiridas, com cálculo para atendimento ao pré-requisito.	X	
3. Plantas de projetos elétrico ou arquitetônico que evidenciem o atendimento com a locação dos equipamentos.		X
4. Relação e Fichas técnicas comprovando os requisitos dos produtos.	X	X
5. Manual do produto com comprovação do Selo Procel ou INMETRO.		X
6. Para lâmpadas e luminárias que não tenham Selo Procel ou INMETRO, comprovar a eficiência através de ficha técnica do fabricante.	X	
7. Estudo de consumo conforme VDI 4707 ao fornecedor do elevador		X
8. Imagens dos equipamentos instalados.	X	X

## Orientações

O projeto luminotécnico deve integrar as estratégias previstas dos projetos de automação, de arquitetura passiva internas ou externas, incluindo o projeto de interiores com as cores previstas nas superfícies internas que podem otimizar ou exigir mais do sistema para manter o padrão ideal de iluminação.

Para especificação e aquisição dos equipamentos é importante acompanhar o avanço da tecnologia e inovação do mercado de equipamentos eletroeletrônicos na busca por eficiência e ao mesmo tempo avaliar os demais impactos de produção de eletrodomésticos como alta emissão de GEE na produção ou seu descarte com baixa reciclabilidade.

O elevador é um grande consumidor na operação do edifício e o sistema regenerativo é uma estratégia importante no contexto da eficiência energética e da sustentabilidade em edificações. Ao capturar e reutilizar energia que seria desperdiçada, esses sistemas oferecem uma solução eficaz para reduzir o consumo energético e os custos operacionais, ao mesmo tempo em que contribuem para um ambiente mais sustentável.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 7.3: Dobrar taxa global de melhoria da eficiência energética

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 302-4: Redução do consumo de energia

**Mudanças em relação à Versão 2:** EAp4 – Iluminação Artificial Básica / EAc6 – Equipamentos Eficientes

## ENc1 – Gestão do Consumo de Energia

Projetar para permitir a gestão de consumo de energia do empreendimento de forma eficiente através de medição de forma estratificada por fontes e usos finais do empreendimento.

### Objetivo

Minimizar os impactos energéticos do empreendimento através do gerenciamento eficiente de dados de coleta e consumo na operação.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Projetar e instalar medição e submedição para o gerenciamento eficiente da energia, considerando:
  - a. Para empreendimentos com menos de 1.000m<sup>2</sup> de áreas comuns (desconsiderando garagem) submedir 2 setores dos principais consumos:
    - i. unidades habitacionais
    - ii. submedição das áreas comuns externas
  - b. Para empreendimentos com mais de 1.000 m<sup>2</sup> de áreas comuns: (desconsiderando garagem) submedir 5 setores dos principais consumos:
    - i. unidades habitacionais
    - ii. iluminação das áreas internas comuns
    - iii. iluminação das áreas externas comuns
    - iv. equipamentos acima de 0,75kW das áreas comuns
    - v. sistemas de HVAC das áreas comuns, se aplicável
    - vi. sistemas de desumidificação, se aplicável

**Nota 1.** Os medidores especificados deverão permitir protocolo digital, a interligação a equipamento(s) ou sistema(s) de leitura automática e remota do consumo, no mínimo, em intervalos mensais.

### Documentação

1. Formulário de Práticas projetuais de Energia preenchido com as estratégias de monitoramento.

2. Plantas do projeto Elétrico/layout que evidenciem o atendimento com a localização dos medidores
3. Especificação com ficha técnica dos medidores comprados
4. Imagens de medidores instalados

## Orientação

A medição setorizada de energia traz uma série de benefícios significativos para moradores, administradores e o meio ambiente:

1. Transparência e Equidade
2. Identificação de Anomalias
3. Gestão e Planejamento

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.2: Alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais

### **Mudanças em relação à Versão 2: EAc9 – Medição Básica de Energia**

## ENc2 – Redução do Consumo: Equipamentos II

Especificar e instalar sistemas de sensoramento e automação no sistema de iluminação e um sistema de aquecimento de água solar para reduzir consumo de energia. Essa abordagem conjunta permite reduzir o futuro custo operacional, a demanda por abastecimento, a redução do carbono operacional e aumentar a resiliência do empreendimento em crises de desabastecimento durante sua vida útil.

### Objetivo

Otimizar a redução de consumo prevista na operação das áreas comuns.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Projetar e instalar 100% da área comum controladas por sensoramento ou automação, atendendo para 1 ponto:
  - a. sensores de presença, sensores de vacância, timers com fotocélulas, e/ou
  - b. sistema de automação da iluminação artificial que promovam o desligamento automático

**Nota 1.** Exceções: luzes de emergência, iluminação requerida por norma de saúde e segurança e a iluminação usada para a adaptação da visão, próxima a entradas e saídas de veículos.

**Nota 2.** Nas áreas transitórias é obrigatório o uso de sensores de presença e/ou de vacância.

**Nota 3.** As fachadas também deverão ser incluídas no sistema de desligamento automático.

**Nota 4.** Os sistemas instalados deverão ter informados com eficiências previstas para monitoramento no manual do proprietário.

**Nota 5.** Considera-se área comum todos os espaços internos e externos, incluindo garagens, de acesso ao condômino e espaços técnicos, incluindo corredores. Cabe ao engenheiro eletricista definir os tempos de desligamento para não prejudicar as atividades exercidas em cada ambiente ou circulação, considerando as questões de segurança.

**Nota 6.** Deve constar no Manual de uso e operação, as configurações projetadas e informações para ajuste e inspeção periódica.

2. Utilizar fonte de aquecimento solar para atender a demanda das unidades habitacionais, atendendo os itens abaixo e pontuando conforme o suprimento de aquecimento conforme tabela abaixo:
  - a. Os componentes do sistema de aquecimento solar devem estar listados no PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem e possuir etiqueta de eficiência energética.
  - b. Possuir etiqueta de código de rastreabilidade emitidas pelo INMETRO (Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial).

% demanda de aquecimento	Pontuação
40% com fonte térmica solar	1
70% com fonte térmica solar	2

**Nota 1.** Recomenda-se que, para a escolha desses componentes, sejam adotados os que possuírem a classificação “A”, ou Selo Procel de Economia de Energia.

## Documentação

	Item 1	Item 2
1. Plantas de projetos que evidenciem o atendimento ao crédito com pontos de sensoriamento/automação.	X	
2. Especificações do sistema de automação e fotos comprovando a instalação do sistema nas áreas externas.	X	
3. Projeto de instalação do sistema de aquecimento de água.		X
4. Cálculos de perdas térmicas correspondentes ao sistema de aquecimento de água instalado.		X
5. Cálculo da porcentagem de Fonte Térmica Solar utilizada para o aquecimento de água da residência.		X
6. Informações técnicas dos produtos adquiridos.	X	X
7. Imagens do sistema e equipamentos instalados.	X	X

## Orientação

Para obter alto desempenho energético em iluminação, considerar, além das medidas citadas acima, opcionalmente, as estratégias abaixo:

1. Conjunto de luminária/lâmpada com eficiência superior a 75 lm/W.
2. Na área externa, priorização de iluminação de segurança por balizadores baixos com fonte FV e sensor de luz natural para desligamento automático.
3. Na área externa, incluir a iluminação decorativa do paisagismo no desligamento automático com horário a ser determinado pela convenção condominial.
4. Em garagens, criar circuitos para acionamento de iluminação nas vias de trânsito veicular separados da iluminação sobre a vaga, que devem ter sensores pontuais sobre as mesmas.
5. Tempo máximo de 5 min. para desligamento automático da iluminação após detecção de ausência no ambiente com exceção aqueles destinados à segurança, portaria, hall de entrada etc.
6. Com relação à concepção e ao dimensionamento dos equipamentos e tubulações do Sistema de Aquecimento Solar, recomenda-se consultar o “Guia de Parametrização da Lei Solar de São Paulo” elaborado em conjunto pela ABRASIP, ABRAVA e ABRINSTAL.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 7.3: Dobrar taxa global de melhoria da eficiência energética

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3024: Redução do consumo de energia

### **Mudanças em relação à Versão 2: EAc4 – Fontes de Aquecimento de Água Solar / EAc5 – Iluminação Otimizada**

## ENc3 – Redução do Consumo Previsto Total

Projetar todo o empreendimento de forma a resultar na maior redução de demanda energética para sua operação. Alto desempenho energético colabora na descarbonização, reduz o custo operacional e aumenta a resiliência em períodos de crise de abastecimento energético.

### Objetivo

Minimizar a demanda energética da operação prevista do empreendimento.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Comprovar Redução de Consumo em relação à etiquetagem PBE EDIFICA Programa Brasileiro de Etiquetagem conforme Instrução Normativa do INMETRO para o Residencial (INI-R). A pontuação será proporcional à performance de redução.
  - a. Exceder o desempenho energético do baseline estipulado para Edifício Base (modelo de referência) das unidades residenciais e áreas comuns.
  - b. Comprovar seu atendimento por meio de simulação energética.
  - c. Considerar a energia primária e os fatores de conversão determinados no INI-R.
  - d. Atender aos parâmetros do modelo baseline e o proposto conforme Tabela G3.1

Porcentagem de redução	Pontos
≥5%	1
≥11%	3
≥21%	5
≥31%	7

**Nota 1.** Alguns exemplos de softwares possíveis de utilização são: Design Builder, Energy Plus, e Open Studio.

**Nota 2.** Independentemente de a unidade residencial ser ventilada naturalmente ou não, só será considerado no baseline o ar-condicionado, caso a residência não atenda ao nível Superior de conforto estipulado pela ABNT NBR 15575. Isto se

deve ao fato de que a residência deve atender aos níveis de conforto estipulados pela norma brasileira, independentemente do uso de ar-condicionado.

**Nota 3.** Todos os sombreamentos do empreendimento são excluídos do baseline

## E/OU

2. Calcular a Taxa de intensidade energética para o empreendimento em kWh/(m<sup>2</sup>/ano), considerando a área total construída aprovada e:
  - a. Indicar o valor representativo em energia primária com fator de conversão.
  - b. Indicar o valor representativo em emissões de CO2 com fator de conversão.
  - c. Métrica específica (o denominador) escolhida para calcular essa taxa.
  - d. Tipos de energia incluídos na taxa de intensidade; se combustível, eletricidade, aquecimento, resfriamento, vapor ou todos.
  - e. Informar se o cálculo usa a energia consumida dentro do empreendimento, fora ou ambas as condições.

## Documentação

	Item 1	Item 2
1. Plantas de projeto que evidenciem o atendimento ao crédito.	X	
2. Programa de simulação e arquivo climático em conformidade com item 11.4.1 e 11.4.2 ABNT NBR 15575:2021. Memorial descritivo de simulação contendo todas as características dos modelos computacionais simulados e os resultados obtidos.	X	
3. Modelos computacionais na extensão do programa utilizado e os resultados de saída do mesmo.	X	
4. Memorial de cálculos que apresente todos os resultados dos cálculos prescritivos desenvolvidos, bem como as premissas consideradas e os dados de entrada.	X	
5. Memorial de cálculo da taxa de Intensidade Energética		X

## Orientação

Fornecer uma metodologia para simulação computacional dos modelos de referência e do modelo proposto.

Modelo Proposto	Modelo de Referência
1. Modelagem Computacional	

<p>O modelo geométrico deve ser consistente com a documentação do projeto, incluindo as cargas internas e externas das zonas térmicas de acordo com os projetos complementares de climatização, elétrica, iluminação, hidráulica, aquecimento de água e demais projetos que integram o projeto a ser simulado.</p> <p>As áreas das zonas térmicas devem ser condizentes com as áreas estipuladas pelo projeto de arquitetura, sendo importante considerar as diferenças ocasionadas por diferentes zonas térmicas em uma mesma área.</p> <p>Todas as zonas térmicas condicionadas devem ser consideradas condicionadas no modelo computacional.</p>	<p>O modelo de referência deve ser modelado com o mesmo número de pavimentos, áreas condicionadas e áreas dos ambientes modelados no edifício proposto.</p>
<p><b>2. Schedules</b></p>	
<p>Os schedules devem permitir a programação horária de ocupação, iluminação, funcionamento de equipamentos, sistema de climatização com seus setpoints, aquecimento de água. Os schedules utilizados na simulação computacional devem ser elaborados com base comprovações científicas, normas ou estudos que garantam sua veracidade, como por exemplo as tabelas G.1 e G.2 presentes no INI-R para as áreas comuns e utilizar os schedules da norma NBR 15.575-1 2024 para as áreas privativas, tabelas 13, 14 e 15.</p> <p>A taxa de ocupação dos ambientes das áreas comuns deverá ser dimensionada de acordo com o layout dos ambientes propostos. Quando não houver layout dos ambientes, deverá ser utilizada as tabelas de densidade de ocupação presentes na INI-R – Tabela G.2.</p> <p>Para as áreas privativas, a densidade de ocupação deve considerar o número de dormitórios da unidade, considerando duas pessoas por dormitório e não excedente um máximo de 4 pessoas por apartamentos, conforme NOTA 2 – Tabela 13 da norma NBR 15.575-1 2024.</p>	<p>Os schedules utilizados no modelo de referência devem ser os mesmos utilizados no modelo proposto. Exceções são aceitas quando a diferença no schedule for proveniente de alguma medida de eficiência energética, como por exemplo automações de sistemas, fazendo com que o schedule do modelo proposto seja diferente do modelo de referência.</p>
<p><b>3. Envoltória e Padrão Construtivo</b></p>	
<p>A envoltória do modelo proposto deve ser modelada de acordo com a documentação do projeto, levando-se em consideração cada camada do padrão construtivo, sombreamentos provenientes de sacadas, brises e demais detalhes na fachada do empreendimento.</p> <p>Os vidros devem ser modelados conforme o projeto de arquitetura e simulados de acordo com a ficha técnica fornecida pelos fabricantes.</p> <p>Os materiais usados na simulação termo energética devem possuir suas fichas técnicas comprovando as propriedades térmicas utilizadas. Quando não for possível a obtenção das fichas técnicas ou ensaios laboratoriais, deve-se usar as propriedades térmicas contidas na norma NBR ISO 10456.</p> <p>O modelo real deve representar a edificação a ser analisada, conforme as suas características volumétricas, percentuais de elementos transparentes e de aberturas para ventilação,</p>	<p>A envoltória do modelo de referência deve ser modelada de acordo com a normativa NBR 15.575-1 2024 seção 11.4.7.2.</p> <p>No modelo de referência não são considerados os elementos de sombreamento externos fixos na fachada, como brises e venezianas, assim como não é considerada a presença de sacadas.</p> <p>Em ambos os modelos deverá ser considerado os sombreamentos externos existentes, tais como edificações vizinhas, árvores relevantes, muros e demais obstruções.</p>

<p>propriedades térmicas dos sistemas construtivos e presença de elementos de sombreamento externos fixos na fachada, quando existentes (por exemplo, brises, beirais e venezianas)</p>	
<h4>4. Iluminação</h4>	
<p>No modelo proposta a iluminação deverá ser considerada conforme a documentação do projeto, considerando a densidade de potência instalada para as áreas presentes em projeto.</p> <p>Nas áreas que não estão presentes no projeto, deverão ser consideradas as densidades de potência semelhantes a do modelo de referência.</p> <p>O sistema de iluminação de fachadas e jardins também deve ser considerado no modelo de simulação.</p> <p>As automações e sistemas de sensoriamento no acionamento da iluminação devem ser consideradas no modelo proposto.</p>	<p>A modelagem do sistema de iluminação do modelo de referência deverá ser realizado de acordo com a tabela G.3 Densidade de Potência de iluminação – Classificação Nível D no INI-R.</p> <p>Para ambientes não estipulados pelo INI-R sugere-se o atendimento as tabelas presentes na normativa ASHRAE 90.1 Seção 9 – Lighting.</p> <p>no modelo de referência não devem ser contabilizadas as medidas de eficiência energética, tais como sensoriamento ou automação para acionamento do sistema de iluminação.</p>
<h4>5. Sistema de Climatização</h4>	
<p>A modelagem do sistema de climatização deverá ser condizente com a documentação do projeto e comprovado através das fichas técnicas dos equipamentos fornecidas pela fabricante.</p> <p>Nos ambientes onde não é obtido o nível superior de desempenho térmico, segundo a norma NBR 15.575-1 2024, deverá ser previsto sistema de climatização, o qual deverá ser modelado igualmente ao modelo de referência.</p>	<p>A modelagem do sistema de climatização para o edifício de referência deverá ser através de um modelo do tipo Split com coeficiente de eficiência energética Selo Procel nível A (IDRS &gt; 7,6).</p> <p>O sistema de climatização do modelo de referência deverá considerar um sobredimensionamento de 15% para resfriamento e 25% para aquecimento, conforme item da norma ASHARE 90.1 G 3.1.2.2 simulados na condição de “autosizing” para o modelo de referência.</p>
<h4>6. Aquecimento de Água</h4>	
<p>A modelagem do sistema de aquecimento de água deverá ser condizente com a documentação do projeto e comprovado através das fichas técnicas dos equipamentos fornecidas pelo fabricante.</p> <p>Alternativamente o consumo de água quente também poderá ser contabilizado através da metodologia fornecida pelo INI-R Anexo B.III.</p> <p>Quando o sistema de aquecimento de água não for entregue, o modelo proposto deverá ser modelado da mesma maneira que o modelo de referência. O dimensionamento do tempo de banho e fluxo dos metais e louças, deverá respeitar os valores estabelecidos no crédito de desempenho mínimo de metais e louças</p>	<p>A modelagem do sistema de aquecimento para o modelo de referência deverá ser realizada através de um aquecedor de passagem com coeficiente de eficiência energética PBE Nível A.</p> <p>Deve-se considerar no mínimo o consumo diário de 50 litros/pessoa/dia para cada unidade habitacional e ainda considerar duas pessoas por dormitório da UH, conforme anexo B.III.4 do INI-R.</p> <p>Alternativamente o consumo de água quente também poderá ser contabilizado através da metodologia fornecida pelo INI-R Anexo B.III.</p>
<h4>7. Equipamentos</h4>	
<p>Para as áreas privativas, cada unidade habitacional deverá considerar ao menos a utilização de equipamentos básicos, como uma televisão, uma geladeira, um forno micro-ondas e uma máquina de lavar quando a unidade residencial for dotada de área específica para tal.</p> <p>Todos os equipamentos devem possuir selo de eficiência PROCEL Nível A para as áreas não entregues a serem simuladas.</p>	<p>Para as áreas privativas, o modelo de referência deverá ser modelado exatamente como modelo proposto.</p> <p>Para as áreas comuns deverão ser considerados no mínimo os seguintes equipamentos:</p> <p>Elevadores deverão ser simulados de acordo com dimensionamento de cálculo de tráfego utilizando os parâmetros de nível de eficiência energética em viagem, em standby e do elevador de no mínimo</p>

<p>O padrão de uso deverá ser modelado de acordo com as tabelas G.1 e G.2 do anexo G do INI-R ou através de estudos e publicações científicas que comprovem o padrão de uso a serem utilizadas na simulação computacional.</p> <p>Para as áreas comuns os equipamentos do modelo proposto deverão ser modelados de acordo com a documentação do projeto. Não devem ser excluídos das simulações as bombas, elevadores e quaisquer equipamentos que façam parte da entrega do edifício.</p>	<p>nível B, segundo a norma VDI 4707.</p> <p>Bombas devem utilizar o dimensionamento de acordo com a seção de 9.2.2 da INI-R e possuir no mínimo nível B de eficiência energética segundo PBE.</p> <p>A seleção dos equipamentos das áreas comuns deve respeitar as capacidades utilizadas no modelo proposto, garantindo similaridade em termos de capacidades utilizadas.</p>
<p><b>8. Geração de Energia e Sistemas de Aquecimento Solar</b></p>	
<p>Todo o consumo da edificação deverá ser calculado através do seu custo com base na conversão das fontes de energia utilizadas para cada equipamento, conforme tabela 8.1 da INI-R. Os sistemas de geração de energia ou aquecimento através de energia solar deverão apresentar as fichas técnicas e memorial de cálculos e/ou simulações que comprovem a redução de consumo de energia dos seus sistemas. Após a conversão em valores monetários da redução obtido através dos sistemas de geração, o custo total do sistema proposto deverá ser reduzido no valor obtido pelos sistemas de geração.</p>	<p>Não são considerados nos sistemas de referência.</p>

O desempenho de redução de consumo envolve toda a equipe de projeto desde a qualidade da arquitetura, especificações dos sistemas complementares e uso de fontes alternativas referente aos demais créditos.

A relevância de uma alta redução de consumo extrapola os benefícios da certificação GBC Condomínio e colabora para o desempenho ambiental de toda a cadeia envolvida no Real Estate. Está diretamente relacionada aos impactos e desafios de descarbonização através de menores emissões de carbono incorporado e operacional de operações de edifícios residenciais.

A redução alcançada colabora com uma menor taxa de intensidade energética (EUI, ou Energy Use Intensity) que para edifícios residenciais mede a quantidade de energia utilizada por unidade de área de um edifício ao longo de um ano. É expressa em unidades como kWh/m<sup>2</sup>/ano (quilowatt-hora por metro quadrado por ano). Os valores típicos no benchmark internacional são:

Edifícios Residenciais Multifamily: valor entre 40 a 80 kWh/m<sup>2</sup>/ano dependendo do tipo de construção, localização, idade do edifício, e práticas de uso de energia. No Brasil, temos uma redução facilitada pela matriz energética hidrelétrica de baixo carbono comparada às demais.

A taxa de Intensidade Energética ou EUI pode ser comparada ao benchmark do programa ENERGY STAR usado globalmente para comparar a eficiência

energética de diferentes edifícios, colaborando para definição de metas de redução para novos empreendimentos.

<https://www.energystar.gov/buildings/benchmark>

## Referências

ABNT NBR 15.575- Parte 1:2024

INI-R

ABNT NBR ISO 10456

ASHRAE 90.1-2022

<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica>

<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7BE6BC2A5F-E787-48AF-B485-439862B17000%7D>

<https://eletrobras.com/pt/Paginas/PPH-2019.aspx>

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

- 7.3: Dobrar taxa global de melhoria da eficiência energética
- 13.2: Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos

## Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)

- 302-4: Redução do consumo de energia
- 302-3: Intensidade Energética
- 302-5: Redução da necessidade de energia no produto
- 305: Emissões

## Mudanças em relação à Versão 2: EAc1 – Desempenho Energético Aprimorado

## ENc4 – Fontes de Energia Alternativas e Renováveis

Atender toda ou parte da demanda energética do empreendimento utilizando fonte de energia renovável colabora na descarbonização, reduz o custo operacional e aumenta sua resiliência em períodos de crise de abastecimento energético.

### Objetivo

Minimizar a demanda energética da operação prevista do empreendimento através de fonte de energia alternativa renovável.

### Requisitos

Preencher o formulário Energia com os critérios atendidos:

1. Projetar e instalar um sistema de geração de energia renovável no local, atendendo uma das opções abaixo.

**Opção 1:** Projetar e instalar sistema de geração atendendo ao menos parte da demanda prevista para o consumo das áreas comuns do empreendimento on-site, conforme tabela e pontuação abaixo:

Percentual de geração X Demanda área comum	Pontos
50%	1
75%	2
100%	3

**OU**

**Opção 2:** Contratar ou produzir sistema de geração renovável off site atendendo ao menos parte da demanda prevista para o consumo total do empreendimento, conforme tabela e pontuação abaixo:

Percentual de geração X Demanda total prevista	Pontos
25%	1
50%	2
75%	3

## E/OU

2. Projetar, instalar ou contratar um sistema de geração de energia renovável no local para atender ao mínimo 15% da demanda prevista das unidades privativas chegando aos seus respectivos quadros. 1 PONTO EXTRA

**Nota 1.** Sistemas de aquecimento solar de água, definidos por painéis coletores e sistema de armazenamento em tanques, não são elegíveis para esse crédito, pois estão especificados no pré-requisito ENE C2.

**Nota 2.** Os certificados de Energia Renovável, adquiridos de fontes qualificadas de energia e disponibilizados no local por linhas de transmissão elétrica, são elegíveis para apenas 5% do cálculo de atendimento ao crédito.

## Documentação

1. Projeto do sistema de geração de energia in loco ou contrato com empresa concessionária constando os dados de geração.
2. Memoriais descritivos e de cálculo, com a estimativa de geração energética, elaborado por profissional habilitado.
3. Ficha técnica de todos os equipamentos adquiridos.
4. Imagens dos equipamentos instalados.
5. Apresentar Parecer de Acesso favorável emitido pela concessionária local.

## Orientação

A geração de energia renovável não se restringe ao sistema fotovoltaico. Novas tecnologias estão em constante desenvolvimento, impulsionadas pela necessidade de reduzir a dependência de combustíveis fósseis e mitigar as mudanças climáticas. É possível especificar por exemplo, a instalação de módulos de biodigestores de biometano que a partir de resíduos orgânicos gerados no próprio condomínio passam a fornecer gás para as unidades habitacionais e/ou energia para iluminação externa por exemplo. Pesquise sobre algumas das tecnologias mais recentes e inovadoras nesse campo para entender sua viabilidade:

### 1. Energia Solar de Alta Eficiência

**Painéis Solares de Perovskita:** Este material emergente pode revolucionar a energia solar devido ao seu potencial para aumentar a eficiência e reduzir custos. A perovskita pode ser usada em células solares tandem, que combinam diferentes materiais para capturar uma gama mais ampla de luz solar.

**Tecnologia Bifacial:** Os painéis solares bifaciais capturam luz solar em ambos os lados, aumentando a produção de energia em até 30% em comparação com os painéis tradicionais.

## 2. Energia Eólica Offshore

**Turbinas Eólicas Flutuantes:** projetadas para operar em águas profundas, onde os ventos são mais fortes e consistentes. Isso expande significativamente o potencial de geração eólica em locais que antes eram inacessíveis.

**Turbinas Eólicas de Alta Altitude:** Esta tecnologia explora ventos mais fortes a altitudes elevadas, usando turbinas amarradas a cabos ou balões.

## 3. Energia das Marés e das Ondas

**Tecnologia de Correnteza Submarina:** Aproveita a energia cinética das correntes oceânicas profundas, que são mais previsíveis e consistentes do que as correntes superficiais.

**Dispositivos de Captação de Energia das Ondas:** Equipamentos que convertem o movimento das ondas em energia elétrica, sendo implantados em áreas costeiras com alto potencial energético.

## 4. Geração de Energia por Hidrogênio Verde

**Eletrólise Avançada:** Novas tecnologias como a eletrólise de alta temperatura, estão sendo desenvolvidas para produzir hidrogênio verde de maneira mais eficiente e em grande escala, usando eletricidade proveniente de fontes renováveis.

**Hidrogênio como Armazenamento de Energia:** O hidrogênio pode ser armazenado e usado para gerar eletricidade quando as fontes renováveis, como solar e eólica, não estão disponíveis, ajudando a estabilizar a rede elétrica.

## 5. Tecnologias de Biomassa e Biogás

**Gaseificação Avançada de Biomassa:** converte biomassa em gás de síntese (syngas), que pode ser usado para gerar eletricidade, calor ou combustível. A gaseificação avançada permite maior eficiência e menos emissões.

**Digestores Anaeróbicos Modernos:** Usam resíduos orgânicos para produzir biogás, que pode ser usado para gerar eletricidade ou calor. Novas tecnologias melhoraram a eficiência e a capacidade desses sistemas.

## 6. Armazenamento Avançado de Energia

Baterias de Fluxo: oferecem uma solução de armazenamento de energia de longa duração, usando soluções eletrolíticas que podem ser recarregadas indefinidamente.

Armazenamento Térmico: armazenamento de calor latente ou sensível que permitem o uso da energia solar e eólica de forma mais flexível e em horários de alta demanda.

## 7. Tecnologias de Captura e Utilização de CO<sub>2</sub>

Power-to-X (P2X): Converte CO<sub>2</sub> capturado em combustíveis sintéticos, produtos químicos ou mesmo em alimentos, utilizando energia renovável. Essa abordagem ajuda a criar um ciclo fechado de carbono.

## 8. Micro-redes e Geração Descentralizada

Micro-redes Inteligentes: Sistemas locais de geração e armazenamento de energia que podem operar independentemente ou em conjunto com a rede elétrica principal. Eles são especialmente úteis em áreas remotas ou com infraestrutura de rede limitada.

Geração Distribuída com Blockchain: O uso de blockchain para facilitar transações peer-to-peer de energia em micro-redes está emergindo, permitindo que consumidores produzam, armazenem e vendam energia renovável.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 7.2: Aumentar a participação de energias renováveis

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 302-1: Consumo de Energia

### **Mudanças em relação à Versão 2: EAc7 – Energia Renovável**

## Materiais e Resíduos

A categoria propõe um conjunto de critérios e práticas eficientes na gestão de materiais e resíduos, incluindo planos de gerenciamento e centrais de coleta garantindo a redução de geração de resíduos durante a obra e na operação do condomínio. A gestão de compras focada em sustentabilidade deve rastrear produtos com rastreabilidade, transparência e avaliação dos impactos durante sua vida útil para definição de fornecedores, assim como restringir produtos com conteúdo tóxicos ou perigosos.

Traz o conceito de circularidade de forma transversal à todas as disciplinas de engenharia e arquitetura através de estratégias diversas para permitir a longevidade dos materiais e produtos. Ao especificar sistemas, materiais e produtos com esse conceito, construtores, engenheiros e arquitetos contribuem para a economia circular do setor da construção e reduzem a pegada de carbono incorporado do empreendimento.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
MRp1 – Gestão de Resíduos para a Operação	Projeto	Obrigatório
MRp2 – Gestão de Compras de Baixo Impacto I	Obra	
MRp3 – Gestão de Resíduos da Construção I	Obra	
MRp4 – Madeira Legalizada	Obra	
MRC1 – Materiais Certificados	Projeto / Obra	3
MRC2 – Materiais com Declaração Ambiental de Produto	Projeto / Obra	3
MRC3 – Gestão de Compras de Baixo Impacto II	Projeto / Obra	3
MRC4 – Gestão de Resíduos da Construção II	Obra	4
MRC5 – Circularidade	Projeto / Obra	4

### MRp1 – Gestão de Resíduos para a Operação

A gestão de resíduos eficiente é essencial para o funcionamento sustentável dos condomínios, visando reduzir o impacto ambiental através da coleta seletiva,

triagem e destinação correta dos resíduos. Este pré-requisito promove a implementação de centrais de resíduos bem planejadas, que facilitam o engajamento dos condôminos contribuindo assim para a redução do envio de resíduos para aterros e a diminuição das emissões de carbono associadas à operação do condomínio.

## Objetivo

Permitir a gestão de resíduos eficiente para o uso e operação do condomínio.

## Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Preencher o Plano de Gerenciamento de Resíduos na Operação contendo as estratégias de projeto para os procedimentos de coleta, armazenamento e destinação dos resíduos do edifício. Deve atender:
  - a. Identificação dos resíduos domésticos a serem gerados relacionando os resíduos por quatro tipos, no mínimo: RECICLÁVEIS, NÃO-RECICLÁVEIS, BATERIAS/ELETRÔNICOS, ÓLEO DE COZINHA.
  - b. Procedimentos de coleta, triagem e contenção em Central de Resíduos especificando containers em volumes que atendam as demandas de geração para papelão/papel, vidro, metal, plástico e materiais perigosos como lâmpadas, pilhas e baterias. Os tamanhos e forma de contenção devem atender às demandas e frequência de coleta por fornecedores contratados.
  - c. Estudo de demanda de geração baseado em dados da concessionária de limpeza local com cálculo estimado de resíduos x indivíduo x dia, frequência e tipos de coleta. Caso indisponível, utilizar dados estaduais. Caso indisponível, utilizar dados nacionais.
  - d. Descrição dos fluxos internos de transporte sem escadas (rampas se adequado), estações temporárias se necessário até a disposição final com acesso livre na via pública para a coleta da concessionária.
  - e. Prever área protegida contra alcance de crianças para resíduos perigosos e rotina mais rápida de coleta.
  - f. Prever área para coleta de recipientes com óleo.
  - g. Levantamento de fornecedores locais de destinação para reciclagem e aterro com documentação de licenças e verificação de multas para contratação.

**Nota 1.** O Plano de Gerenciamento de Resíduos na Operação deve ser anexado ao Manual de Operação. O condomínio então definirá responsáveis pelo transporte dos containers até área de coleta livre pela concessionária, se não puder ser no mesmo local.

**Nota 2.** Verificar se há previsão de compostagem para aproveitamento dos resíduos vegetais do paisagismo, senão deve ser considerado esse volume em determinada frequência.

## E

2. Projetar e entregar a central de resíduos equipada e estações temporárias se aplicável conforme demanda, tipos e classes definidas no formulário Gestão de Resíduos na Operação. Características mínimas:
  - a. Recicláveis secos, orgânicos e rejeitos, óleos e pilhas/baterias/eletrônicos.
  - b. Prever espaço para os recipientes de armazenamento e área de manuseio.
  - c. Higienização: deve ter paredes e pisos laváveis, torneira, esgoto, ventilação permanente ou mecânica, e área para lavagem dos recipientes.
  - d. A central deverá ser entregue com dispositivo seguindo o CONAMA, assim como placas orientativas do tipo de material com exemplos fixadas próximas dos dispositivos.
  - e. Acesso: deve por portas largas para movimentação, estar em localização acessível aos condôminos e aos colaboradores para levar os recipientes sob rodas por trajeto livre até o ponto de coleta do serviço municipal.

**Nota 1.** Centrais de resíduos subdimensionadas geram desconforto para os condôminos e desestimulam a correta e espontânea triagem, além de gerarem problemas de higienização.

**Nota 2.** Os volumes de geração e relação entre resíduos recicláveis e orgânicos sofrem variações de hábitos da população por regiões, por isso não há regra específica, assim como serviços públicos disponíveis de coleta seletiva, frequência, etc. Ver orientações.

**Nota 3.** Opcionalmente, quando não há coleta pública pode ser considerado contrato de retirada e destinação com associações de catadores ou ONGs locais.

**Nota 4.** Para projetar o local de disposição dos resíduos para coleta pública, deverá ser atendido a legislação local. Este deverá constar no projeto arquitetônico e fazer parte da descrição do fluxo interno, no formulário (item 1) e no Manual do Proprietário.

**Nota 5.** Condomínios horizontais e/ou de pequeno porte podem possuir fluxos diferenciados, onde cada morador descarta seu resíduo diretamente na lixeira para coleta pública. Devem justificar e comprovar o dimensionamento correto e atendimento das demais características no Plano de Gestão simplificado e incluídas no Manual de Operação.

## Documentação

1. Plano de Gerenciamento de Resíduos na Operação contendo as informações solicitadas, memória de cálculo conforme legislação local ou índices da concessionária. No caso da inexistência destes dados, apresentar justificativa e cálculo da equipe técnica.
2. Implantação/planta térreo com a localização da central de resíduos e o trajeto até a disposição para a concessionária de limpeza pública.
3. Layout com especificação de containers da central de resíduos e do local de coleta com acesso pela via pública.
4. Imagens da central de resíduos e do local de coleta com acesso pela via pública.
5. Manual de operação com o Plano de Gestão de Resíduos na Operação anexado.

## Orientação

É necessário consultar previamente a empresa concessionária de coleta de resíduos para verificar os dados de geração por pessoa/dia utilizada na região. Além disso, consultar os 3 níveis de legislação, municipal, estadual e federal para se certificar que está utilizando a base legal vigente. Dimensionar o espaço considerando o tamanho dos dispositivos de coleta, de preferência com rodas para auxiliar os funcionários no traslado até a disposição para a coleta pública, prever espaço para duplicação dos dispositivos por tipo e para a movimentação destes para algum tipo de triagem, limpeza e organização.

No caso de condomínios de maior porte e mais densos, deve ser investigado se o mesmo pode ser classificado como grande gerador pela concessionária de coleta de resíduos local, ficando submetido a outro tipo de coleta. Inclusive deve ser considerado que a central de resíduos contemple um sistema compactador

estático pelo grande volume gerado em curto período em comparação com a frequência de coleta. Nesse sistema, quando o container está cheio será coletado e trocado por outro container compactador vazio.

## Referências

Lei nº 12.305/2010

Lei nº 10.406/2002 do código civil

ABNT NBR 10.004 - Classificação de Resíduos

Instrução Normativa 13, de 18 de dezembro de 2012 - Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: [www.ibam.org.br](http://www.ibam.org.br)

PGRS - Secretaria do Meio Ambiente Curitiba – exemplos de formulários de documentação: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/formularios-smma/339>

PGIRS-2014 Cidade São Paulo - [www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br)

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.4: Alcançar o manejo saudável dos produtos químicos e todos os resíduos.

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 306-1: Geração e impactos significativos referente a resíduos
- 306-2: Gestão de impactos significativos ref. a resíduos químicos

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRpr1 - Plano de Gerenciamento de resíduos construção e operação.

## MRp2 – Gestão de Compras de Baixo Impacto I

Criar uma política de compras direcionada para a orçamentação e aquisição de materiais de baixo impacto ou ambientalmente preferíveis de forma sistemática e contínua, com procedimentos de homologação de fornecedores que forneçam rastreabilidade de informações dos produtos. Uma política eficaz colabora para

reduzir o impacto ambiental e emissões GEE e melhora a qualidade do empreendimento para seus usuários.

## Objetivo

Implementar uma gestão de compras de suprimentos da construtora direcionada para aquisições de produtos e insumos com atributos ambientais.

## Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Preencher a Política de Gestão de Compras de Baixo Impacto. Deve conter, no mínimo:
  - a. Abordagem de procedimentos de compra para o mínimo 5 características que são oportunidades de impacto pelo método construtivo e atividades da empresa, regionalidade, conteúdo reciclado pré- e pós-consumo, e reciclabilidade
  - b. Priorização de produtos sem ingredientes tóxicos, como chumbo e mercúrio e que atenda aos limites de níveis de COV, formaldeído e ftalato (descrito no SSQ C6) para os materiais de acabamento.
  - c. Priorização para fornecedores que fazem logística reversa
  - d. Priorização para fornecedores que possuam produtos com Declaração Ambiental de Produto - DAP (autodeclaração e ACV)
  - e. Condições de competitividade nos orçamentos, priorização, limite de acréscimo de custos para autonomia do setor e avaliação do especificador
  - f. Solicitação de documentação comprobatória pré-compra
  - g. Selecionar e propor plataformas de negociação de compras da construção civil para buscar opções de troca de insumos e suprimentos
  - h. Devem ser mapeados e indicados os selos de saúde, sustentabilidade, segurança e bem-estar que indiquem materiais prioritários para compra (ex.: FloorScore, RugMat, Qualidade Ambiental ABNT, entre outros)

**Nota 1.** O departamento de compras e suprimentos deve receber treinamento sobre as características de materiais de baixo impacto.

## Documentação

1. Formulário com a Política de Gestão de Compras de Baixo Impacto tratando sobre todos os itens assinado pelos responsáveis de Compras e Engenharia.

## Orientação

A implementação da política de compras de baixo impacto da construtora deve ser conduzida de forma transversal na empresa, com a engenharia, a arquitetura, o orçamentista e a direção que precisam estar alinhados quanto às premissas de priorização de especificações. É importante que seja um documento vivo, com reuniões de alinhamento periódicas para orientar com flexibilidade os responsáveis pelo fechamento das compras, sem comprometer o objetivo final de sustentabilidade, descarbonização, certificação ou maior desempenho ambiental desejado como estratégia de negócios e mercado. Com a colaboração da inteligência artificial, será bem mais fácil filtrar as opções de compra incluindo os custos financeiros e trade-offs desejados.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais
- 8.3: Políticas que apoiem as atividades produtivas, emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, formalização e crescimento das micro, pequenas e médias empresas

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 204-1: Proporção de gastos com fornecedores locais

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRcr4 - Rotulagem Ambiental Tipo II - Materiais Ambientalmente Preferíveis.

## MRp3 – Gestão de Resíduos da Construção I

Este pré-requisito visa minimizar o impacto ambiental dos resíduos gerados durante a fase de construção através de um planejamento e gerenciamento

eficiente. Implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção (PGRCC) permite não apenas otimizar a destinação final dos resíduos, mas também reduzir sua geração na fonte.

## Objetivo

Reduzir o volume de resíduos destinados aos aterros através do planejamento e gerenciamento de resíduos da construção durante a fase de construção

## Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Preencher o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção - PGRCC contendo as estratégias de gestão de resíduos durante a obra, para 100% do volume gerado, inclusive em instalações temporárias e de vivência. Deve conter:
  - a. Caracterização do empreendimento com localização, quadro de áreas, processo construtivo e cronograma de obra.
  - b. Implantação com layout do canteiro de obra.
  - c. Caracterização dos resíduos que serão gerados, identificando tipologias e classes conforme Resolução CONAMA 307 e 469 na Classe B e demais legislações vigentes.
  - d. Para todo e cada tipo de resíduo identificado no PGRCC, deve ser definido o processo de destinação, com identificação dos coletores, destinadores, e destino final. Caso o material não siga para a reciclagem, reuso ou logística reversa, deve ser apresentada a justificativa que comprove a limitação. Para todos os transportadores, intermediários e destinadores finais, deve ser apresentada as liberações e licenças exigidas pela legislação brasileira.
  - e. Apresentar estratégias de redução de geração de resíduos. Ver opções no MR C6 – Circularidade na Construção.
  - f. Identificação de empresas transportadoras, destinatárias intermediárias e finais com as respectivas licenças ambientais vigentes e sem multas ambientais.
  - g. Localização e layout da central de resíduos em baias específicas por tipos de resíduos.
  - h. Descrição dos fluxos internos, local de triagem e de espera para retirada em função da logística reversa.

- i. Identificar possíveis resíduos que possam ser negociados em plataformas de negociação/trocas de materiais da construção civil e tecnologias digitais de acompanhamento de gestão de resíduos.

**Nota 1.** Toda destinação de resíduos deve se adequar às exigências do SINIR, incluindo a emissão de MTR assim que o transporte de resíduo se inicia.

**Nota 2.** Podem ser adotadas soluções consorciadas entre obras, como dita a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## Documentação

1. Formulário preenchido com o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção – PGRCC assinado por engenheiro civil, ambiental ou biólogo.
2. Lay out do canteiro delimitando o local e detalhes da central de resíduos e de coleta de logística reversa.

## Orientações

O PGRCC estabelece diretrizes claras para a caracterização dos resíduos, planejamento do canteiro de obras, estratégias de redução e identificação de processos de destinação, garantindo a conformidade com as legislações vigentes e promovendo a reciclagem e reuso.

O PGRCC para ser efetivo deve ser discutido e alinhado com a equipe de obra para engajamento de toda a equipe. A revisão do plano e sua exposição na obra com treinamentos rápidos e frequentes durante todo o período de construção vão educar e engajar as novas equipes das diferentes fases. O técnico de segurança deve incluir os tópicos de coleta e manipulação dos resíduos, exigindo os EPI's específicos.

A experiência do engenheiro responsável e do mestre de obras é importante para projetar a central de resíduo com os espaços com volumes apropriados para cada coleta e necessidade de triagem em obra conforme a classificação dos resíduos da construção Civil para facilitar a operação e manter o engajamento, que inclui:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (ex.: restos de concreto, tijolos, telhas, argamassas).
- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações (ex.: plásticos, papéis, metais, vidros, madeiras).
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua

reciclagem/recuperação (ex.: materiais oriundos de demolições que não podem ser reciclados).

- Classe D: Resíduos perigosos, oriundos do processo de construção (ex.: tintas, solventes, óleos, etc.).

## Referências

A principal normativa brasileira para a gestão de resíduos sólidos da construção civil é a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Esta resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, visando minimizar os impactos ambientais e promover a reutilização e reciclagem desses materiais.

ABNT NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

ABNT NBR 15.113 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

ABNT NBR 15.114 - Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: [www.ibam.org.br](http://www.ibam.org.br)

Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção - Manual do CREA: [www.ietsp.com.br](http://www.ietsp.com.br)

PGRS - Secretaria do Meio Ambiente Curitiba – exemplos de formulários de documentação: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/formularios-smma/339>

PGIRS-2014 Cidade de São Paulo - [www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br)

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.5: Reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso
- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais
- 12.4: Alcançar o manejo saudável dos produtos químicos e todos os resíduos

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 306-1: Geração de impactos significativos referentes a resíduos
- 306-2: Gestão de impactos significativos referentes a resíduos

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRpr1 - Plano de Gerenciamento de resíduos da construção e operação

#### MRp4 – Madeira Legalizada

Este pré-requisito visa combater o desmatamento ilegal e promover o uso sustentável dos recursos florestais, garantindo que toda a madeira utilizada na construção seja legalizada e acompanhada do Documento de Origem Florestal

(DOF). Ao proibir a compra e uso de madeira sem a devida documentação, assegura-se a legalidade e a rastreabilidade do material, protegendo as florestas primitivas e evitando a comercialização de madeira ilegal.

## Objetivo

Coibir o uso de madeira na construção advinda de desmatamento e comercialização ilegal

## Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Utilizar 100% em custo de madeira legalizada, incluindo as madeiras permanentes e de uso temporário, com a apresentação do Documento de Origem Florestal (DOF), e nota fiscal de compra.

**Nota 1.** Este pré-requisito será avaliado todas as madeiras utilizadas na obra (permanentes e temporárias, como: tapumes, formas, canteiro de obras, estande de vendas etc.). Serão abertas exceções apenas para madeiras que sejam comprovadamente de reuso.

**Nota 2.** A lista a ser apresentada antes do início da obra deve ser atualizada durante todo o período de construção, de maneira que, ao final da obra, o documento finalizado possa assumir caráter oficial para a comprovação do pré-requisito.

**Nota 3.** Somente as madeiras nativas possuem DOF, porém, todas as notas fiscais de compra de madeira devem ser apresentadas, incluindo as advindas de reflorestamento.

**Nota 4.** Nos Estados que exigem DOF para produtos exóticos, o documento deverá ser apresentado.

## Documentação

1. Tabela em PDF somente do pré-requisito e editável completa para verificação
2. Apresentar DOFs e notas fiscais.

## Orientações

É necessário o posicionamento claro da Incorporadora quanto à não comercialização e utilização de madeira sem comprovação de origem. Deve constar em todos os contratos com construtoras, subcontratadas e fornecedores com multas e autuações previstas. A fiscalização do engenheiro responsável de obra deve ser contínua, incluindo o levantamento de multas ambientais relativas à essa questão do fornecedor.

## Referências

Lei nº 12.651/2012, conhecida como o Código Florestal Brasileiro, juntamente com as regulamentações do Sistema DOF, estabelecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

O Documento de Origem Florestal (DOF) é um documento obrigatório para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa. O sistema DOF é regulamentado pela Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014, que estabelece os procedimentos para emissão, utilização e fiscalização do documento. O objetivo é garantir a rastreabilidade e a legalidade dos produtos florestais, combatendo o desmatamento ilegal e promovendo o uso sustentável dos recursos florestais.

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 15.b: Mobilizar recursos ...para promover o manejo florestal sustentável
- 15.2: Gestão sustentável de florestas, deter o desmatamento, restaurar degradadas e aumentar florestamento e reflorestamento

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-1: Requisitos de informação e rotulagem de produtos e serviços
- 101-6: Fatores diretos da perda de biodiversidade

### **Mudanças em relação à Versão 2: MRpr2 - Madeira Legalizada**

## MRC1 – Materiais Certificados

A prática de incorporadores, construtores e projetistas a especificarem e instalarem materiais certificados com rotulagem ambiental, garante a rastreabilidade e promove práticas sustentáveis na construção civil.

### Objetivo

Estimular a instalação de materiais certificados (rotulagem ambiental) que garantem rastreabilidade e no caso de madeiras, rastreiam a cadeia de custódia evitando o desmatamento de florestas nativas.

### Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. **(1 ponto)** Especificar e utilizar materiais certificados de acordo com a norma ISO 14024 – Rotulagem Ambiental do Tipo I (conhecidos como Selos Verdes). Instalar no empreendimento 10 materiais certificados por terceira parte de acordo com a norma ISO 14024.

**Nota 1.** Válido somente para materiais permanentemente instalados.

**Nota 2.** Podem ser aceitos certificações que comprovadamente atendem a ISO 14024.

**Nota 3.** Pode ser apresentado a certificação do produto ou carta assinada pela diretoria do fabricante atestando que o produto está em processo de certificação ou carta assinada pela diretoria do fabricante atestando que se compromete a iniciar a certificação do produto em até 6 meses da assinatura. Para cartas, o peso é de 20% em relação ao total.

### E/OU

2. **(2 pontos)** Especificar e utilizar madeira certificada pelos selos FSC ou CERFLOR, oriunda de florestas corretamente manejadas. Atender 1 ou as 2 opções:
  - a. **(1 ponto)** Madeira permanente: 75% em custo (em relação ao custo total de madeira permanente) de toda a madeira utilizada permanentemente na obra (excluir madeiras temporárias).

- b. **(1 ponto)** Madeira temporária: 50% em custo (em relação ao custo total de madeira temporária) utilizada na obra de forma temporária é certificada por selos ambientais.

**Nota 1.** Em todas as notas fiscais deve constar o número da certificação da cadeia de custódia (chain of custody – CoC) de toda madeira certificada adquirida.

## Documentação

1. Tabela em pdf somente do crédito e editável completa para verificação
2. Apresentar certificado do selo verde, FSC ou CERFLOR e notas fiscais de cada um dos itens da tabela

## Orientações

A rotulagem ambiental tipo I refere-se a um sistema de certificação ambiental voluntário, estabelecido por uma terceira parte independente, que avalia e certifica produtos ou serviços com base em critérios ambientais predefinidos. Esse tipo de rótulo é frequentemente conhecido como Selo Ecológico e é concedido a produtos ou serviços que atendem a altos padrões de desempenho ambiental ao longo de seu ciclo de vida. São alguns exemplos: o Selo Procel de Economia de Energia e o Energy Star (Estados Unidos).

ISO 14024: norma internacional que estabelece princípios e procedimentos para programas de rotulagem ambiental. Esta norma define os requisitos para a elaboração, desenvolvimento e operação de programas de rotulagem ambiental tipo I.

A utilização de materiais certificados, especialmente aqueles com rotulagem ambiental Tipo I (Selos Verdes) conforme a norma ISO 14024, assegura que os produtos são ambientalmente responsáveis ao longo de seu ciclo de vida. Além disso, o uso de madeira certificada pelos selos FSC ou CERFLOR contribui significativamente para combater o desmatamento de florestas nativas, promovendo o manejo sustentável. Ao implementar esses materiais certificados, o empreendimento não só melhora seu desempenho ambiental, mas também oferece maior transparência e confiança aos consumidores sobre a sustentabilidade dos produtos utilizados.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-1: Requisitos de informação e rotulagem de produtos e serviços

### **Mudanças em relação à Versão 2: MRcr3 - Rotulagem Ambiental Tipo I + Madeira Certificada**

## MRc2 – Materiais com Declaração Ambiental de Produto

Este crédito visa incentivar incorporadores, construtores e projetistas a especificarem e utilizarem produtos e materiais que possuam informações detalhadas sobre os impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida. A valorização de Rotulagens Ambientais do Tipo III (Declaração Ambiental do Produto ou Avaliação do Ciclo de Vida – ACV) estimulam os fornecedores a investirem em declarar um maior número de produtos no Brasil, promovendo um banco de dados verificáveis mais abrangente.

### Objetivo

Estimular que incorporadores, construtores e projetistas especifiquem e utilizem produtos e materiais que possuam informação sobre os impactos ambientais em seu ciclo de vida.

### Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Instalar permanentemente produtos com rotulagem ambiental conforme a ISO 14025 - Rotulagem Ambiental do Tipo III ou conforme a Declaração Ambiental do Produto ou Análise do Ciclo de Vida - Rotulagem Ambiental Tipo III.

Atender uma das opções abaixo:

Rotulagem e Tipo de Verificação	Nº de Produtos	Pontos
ACV ou DAP	5	1
	10	2
	15	3

**Nota 1.** Excluir deste crédito, materiais que não forem instalados permanentemente, como móveis e objetos de decoração. Somente o mobiliário embutido pode ser considerado.

**Nota 2.** O processo de validação da DAP deve ser completo, desde a realização da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) com base em uma Regra de Categoria de Produto (RCP) até validação final por um Operador de Programa (OP), passando pela verificação externa da ACV e cumprindo todas as etapas previstas na norma ISO 14025.

**Nota 3.** Serão aceitas DAP's específicas de um produto ou DAP's Setoriais. (saiba mais definições)

**Nota 4.** Serão aceitos produtos com Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) simplificado do Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (SIDAC), iniciativa do Ministério de Minas e Energia. O ACV do SIDAC contabilizará 0,5 para fins de atendimento da pontuação deste crédito, uma vez que o escopo deste ACV é reduzido – contempla os indicadores de demanda de energia primária e emissão de CO<sub>2</sub>, do berço ao portão da fábrica.

## Documentação

1. Tabela em PDF somente do crédito e editável completa para verificação
2. Apresentar DAP ou ACV conforme opções e notas fiscais

## Orientação

A rotulagem ambiental tipo III é um sistema de comunicação ambiental que fornece informações quantitativas sobre o desempenho ambiental de um produto, baseadas em uma análise do ciclo de vida (ACV). Diferentemente da rotulagem tipo I, que é uma certificação dada por uma terceira parte com base em múltiplos critérios ambientais, a rotulagem tipo III se concentra em fornecer dados detalhados e transparentes sobre os impactos ambientais de um produto, permitindo que consumidores e empresas façam comparações informadas.

A ACV considera todos os estágios do ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias-primas, passando pela produção, distribuição, uso e até a disposição final. Estas informações são apresentadas em um formato padronizado para facilitar a comparação entre produtos diferentes e embora os dados sejam apresentados pelos fabricantes, a verificação da conformidade com as normas e a precisão dos dados é feita por uma terceira parte independente. São alguns exemplos: International EPD® System, Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC), Cradle to Cradle Certified™, UL Environment

Atualmente a rotulagem tem se tornado mais relevante pois analisa as emissões de gases de efeito estufa, assim como consumo de energia e recursos naturais, geração de resíduos, impactos na qualidade do ar e da água e o potencial de reciclagem e reutilização. Por isso permite uma comparação precisa e completa do impacto ambiental de todo o ciclo de vida de um produto.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-1: Requisitos de informação e rotulagem de produtos e serviços

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRcr5 - Rotulagem Amb. III Declaração Amb. do Produto

## MRC3 – Gestão de Compras de Baixo Impacto II

Este crédito tem como objetivo reduzir o impacto ambiental negativo associado ao uso de recursos naturais e às emissões de carbono incorporadas, promovendo a aquisição de materiais de baixo impacto ambiental. Esta abordagem não apenas incentiva a sustentabilidade, mas também apoia a economia regional, reduz o desperdício e contribui para a transparência e responsabilidade ambiental na construção civil.

### Objetivo

Especificar e direcionar as compras de insumos, materiais e produtos no empreendimento com menor impacto ambiental.

### Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Baseando-se no custo total e no atendimento dos percentuais mínimos descritos nas tipologias dos materiais, atender um ou dois itens para as pontuações conforme tabela.
  - a. Materiais regionais: >20% do custo total de materiais.
  - b. Materiais e produtos com conteúdo reciclado pré e pós-consumo - >20% do custo total de materiais.

Número de critérios	Pontos
1	1
2	2
2, sendo a: >40% e b: >30%	3

**Nota 1.** Se não for possível apresentar o custo total de materiais, considerar a porcentagem de 55% do custo total da obra.

**Nota 2.** Os materiais ou produtos deverão estar instalados permanentemente no projeto.

**Nota 3.** Para documentar os dados de origem pode ser utilizados fichas técnicas do produto que atendam a norma ISO 14021, Declaração Ambiental de Produto (DAP). Todas devem ser apresentadas.

**Nota 4.** Caso o fabricante possua uma validação de terceira parte independente para a sua autodeclaração de material ambientalmente preferível, esta poderá ser apresentada no lugar de toda a documentação técnica.

**Nota 5.** Caso um determinado material apresente apenas uma porcentagem de material descrito em sua composição, essa fração deverá ser determinada em peso. A seguir, deverá ser feita uma relação de custo referente a essa fração de material.

**Nota 6.** Excluir deste crédito, móveis e objetos de decoração. Somente o mobiliário embutido pode ser considerado.

**Nota 7.** Excluir deste crédito todas as instalações e equipamentos elétricos, como: iluminação, elétrica, hidráulica, ar-condicionado motores, bombas, equipamentos de ar-condicionado, equipamento eletroeletrônicos e de academia, lavanderia, salão de festas, etc.

**Nota 8.** Os fabricantes devem comunicar as informações dos seus produtos ambientalmente preferíveis de forma transparente, utilizando como base a norma ISO 14021 – Rotulagem Ambiental do Tipo II. Esta norma especifica os requisitos para autodeclarações ambientais, incluindo textos, símbolos e gráficos, no que se refere aos produtos; descreve termos selecionados usados comumente em declarações ambientais e fornece qualificações para seu uso; apresenta uma metodologia de avaliação e verificação geral para autodeclarações ambientais e métodos específicos de avaliação e verificação para as declarações selecionadas na norma.

## Documentação

1. Planilha com custo total da obra e custo referente à materiais. Opcionalmente incluir o cálculo de 55% do total para o custo de materiais.
2. Tabela em PDF somente do crédito e editável completa para verificação.
3. a. Imagens de satélite ou mapa georeferenciado (como o Google maps) com a localização na mesma imagem e com distâncias informadas dos locais de extração, processamento/fabricação e distribuição. Deve aparecer as coordenadas + link para verificação para cada material regional considerado para o atendimento.
4. b. Apresentar evidências do atendimento à ISO 14021 das características com ficha técnica e notas fiscais para cada produto com conteúdo reciclado.

## Orientação

### 1. Materiais Regionais

Utilizar materiais de construção que tenham sido extraídos, processados e fabricados em uma distância percorrida (ruas, avenidas etc.) de até 500

quilômetros a partir do local do empreendimento. Os endereços referentes à extração, processamento/fabricação e distribuição informado através de documentos oficiais. A distância efetiva e rastreável deverá ser demonstrada através do ferramentas de geotecnologia como o Google Maps. Devem ser apresentado 1 imagem com a localização do empreendimento e dos locais com nomes e distância, além de constar o link e coordenadas para rastreabilidade.

### **Metodologia de cálculo – Materiais Regionais**

#### **Equação 1:**

$$\frac{\text{Soma do custo dos materiais regionais}}{\text{Custo total de materiais}} = > 20\%$$

Custo total de materiais: ver Nota 1.

### **2. Materiais e Produtos com Conteúdo Reciclado**

Utilizar materiais cuja composição incorpore insumos reciclados em sua fabricação. Seu custo deverá representar, pelo menos, 10% do total dos materiais para a obtenção de um ponto.

- Se apenas uma parte do material atender aos requisitos descritos, somente essa porcentagem (em peso) poderá ser utilizada no cálculo desse crédito.
- As informações referentes aos percentuais pré e pós-consumo dos materiais aplicados na obra deverão ser rastreáveis por meio de documentos formais e por fontes que atendam a NBR ISSO 14021:2013. Quando cabível, apresentar laudos técnicos comprovatórios.

### **Metodologia de cálculo – Materiais Reciclados**

Deverá ser solicitada informações e ficha técnica do produto sobre as porcentagem (%) de matéria-prima pré-consumo e pós-consumo.

Para efeito de cálculo: os insumos pré-consumo representam metade do seu peso total, enquanto os insumos pós-consumo representam o seu peso total. Desta forma, utilizar a Equação 2 para definição do valor total final a ser considerado para materiais com conteúdo reciclado. A Equação 3 calcula a porcentagem final total de todos os materiais com conteúdo reciclado utilizados na obra, para fins de validação deste item.

#### **Equação 2: Valor do conteúdo reciclado de cada material**

$$\text{Valor do conteúdo reciclado (R\$)} = \left( \begin{array}{c} \% \text{ Conteúdo} \\ \text{Reciclado Pós-} \\ \text{Consumo} \end{array} - X \begin{array}{c} \text{Custo do} \\ \text{Material} \end{array} \right) + 0,5 \left( \begin{array}{c} \% \text{ Conteúdo} \\ \text{Reciclado Pré-} \\ \text{Consumo} \end{array} - X \begin{array}{c} \text{Custo do} \\ \text{Material} \end{array} \right)$$

#### **Equação 3: Porcentagem total de conteúdo reciclado**

$$\text{Porcentagem de conteúdo reciclado} = \frac{\text{Valor total do conteúdo reciclado (R\$)}}{\text{Custo total de materiais (R\$)}} \times 100$$

#### Equação 4: Cálculo final

Custo total da obra x 0,55 = Custo total de materiais

$$\frac{\text{Soma do custo (pré - consumo x 0,5 + pós - consumo)}}{\text{Custo total de materiais}} = \text{mínimo 10\%}$$

Custo total de materiais: ver Nota 1.

#### Exemplo de Aplicação 1

Para o concreto e os eventuais insumos reciclados utilizados em sua produção, os cálculos do conteúdo reciclado devem se basear em seu peso sobre o peso dos materiais cimentício apenas, ao invés de todo o peso da mistura de concreto. Por exemplo, se apenas 50 kg de cinza volante é utilizada em 1.000 kg de concreto, a cinza representaria somente uma pequena parcela (5%) do peso total de concreto utilizado. A equipe de projeto pode escolher em calcular a fração de materiais cimentícios pelo valor de custo destes materiais, separadamente do custo total de concreto. Cinza volante é considerada um material de conteúdo reciclado pré- consumo. Veja Tabela 4 abaixo, com exemplo de aplicação.

Número da Mistura	Massa de Cimento Portland (Kg)	Massa Total de Materiais Cimentícios (KG)	Materiais Cimentícios suplementares como % do total de Materiais Cimentícios (1)	Valor dos materiais cimentícios (fornecedor de concreto) (2)	Valor de conteúdo reciclado por área [(item 1 ÷ 2) x (item 2)]
2	200	50	20%	R\$ 35,00	R\$ 3,50
3	300	100	25%	R\$ 45,00	R\$ 5,63

#### Exemplo de Aplicação 2

O custo total de uma residência foi de R\$ 500.000,00. Utilizando o custo de materiais padrão estabelecido pelo crédito (55%), esta residência terá R\$ 275.000,00 de custo total de materiais.

A Tabela 5 abaixo lista todos os materiais com conteúdo reciclado instalados no projeto. Neste exemplo, o valor de conteúdo reciclado pós-consumo é somado com metade do valor de conteúdo reciclado pré-consumo e seu resultado é 18,69% de materiais com conteúdo reciclado total. Para este projeto, 1 ponto será ganho neste quesito.

**Tabela 1:** Cálculo de Materiais com Conteúdo Reciclado

Custo total de construção						R\$ 500.000,00
Custo total padrão de materiais (55% do custo total da construção)						R\$ 250.000,00
Nome do Produto	Fornecedor	Custo do Produto	% Conteúdo reciclado pós-consumo	% conteúdo reciclado pré-consumo	Valor de conteúdo reciclado (equação 3)	Fonte de informação de conteúdo reciclado
Aço Estrutural	MultiAço	R\$ 40.000,00	10%	85%	R\$ 21.000,00	Certificado Terceira Parte
Painel Drywall	My pannel	R\$ 20.000,00	0%	78%	0	Carta do Fornecedor
Carpete	Fibras dobem	R\$ 12.250,00	45%	55%	R\$ 8.881,25	Laudo Técnico Laboratório

Vidro plano	Vídralux	R\$ 16.352,00	80%	20%	R\$ 14.716,80	Certificado Terceira Parte
Pastilha de vidro	Vídralux	R\$ 8.523,00	60%	40%	R\$ 6.818,40	Certificado Terceira Parte
Custo total de materiais com conteúdo reciclado (pós-consumo + ½ pré-consumo)						R\$ 51.416,45
Porcentagem de materiais com conteúdo reciclado						18,69%

## Orientação

Definições da ISO 14.021 – Environmental Labels and Declarations:

**Material pós-consumo:** incluem os resíduos gerados pelos usuários finais, em domicílios, em estabelecimentos comerciais, industriais e condomínios, que não podem reaproveitados na sua função.

**Material pré-consumo:** são os materiais retirados do fluxo de resíduos durante o processo de fabricação. Exclui-se o reaproveitamento de materiais obtidos com retrabalho, triturados, ou sucata produzida no processo e capazes de serem valorizados no próprio processo em que são gerados.

A política de compras da construtora de contratar fornecedores regionais e com conteúdo reciclado reduz significativamente os impactos ambientais do empreendimento. Essa prática contribui, também, para diminuir as emissões de CO2 advindas do seu transporte e da produção e para o desenvolvimento da economia regional, trazendo benefícios sociais e econômicos indiretos de aumento do IDH.

As autodeclarações ambientais são afirmações feitas por fabricantes, importadores, distribuidores, varejistas ou qualquer outra entidade que possa beneficiar-se da declaração, sem verificação independente. Fornecem informações claras e precisas sobre as características ambientais dos produtos e com transparência permitindo escolhas conscientes, melhora dos processos produtivos e práticas de consumo e produção responsáveis.

## Referências

ISO 14020: estabelece princípios e procedimentos para diferentes tipos de rótulos e declarações ambientais.

ABNT NBR ISO 14021:2013

ABNT NBR ISO 14021:2013 - Autodeclarações Ambientais (Rotulagem Ambiental Tipo II)

### Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais

**Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 301-1: Materiais utilizados, por peso ou volume

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRc4 - Rotulagem Amb. II - Materiais Amb. preferíveis

## MRc4 – Gestão de Resíduos da Construção II

Este crédito busca otimizar a redução do volume de resíduos destinados aos aterros sanitários através de uma gestão eficiente e sistemática durante a fase de construção. Além de focar na destinação correta, a gestão otimizada deve priorizar a redução da geração de resíduos, incentivando a reciclagem e reutilização, e potencialmente estruturando serviços locais de reciclagem. Esta prática não só contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também pode trazer benefícios sociais ao fomentar a criação de uma infraestrutura de reciclagem eficiente e acessível.

### Objetivo

Otimizar a redução do volume de resíduos destinados aos aterros através de gestão eficiente, contínua e sistemática durante a fase de construção.

### Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. Comprovar destinação correta de todos os resíduos Classes A, B, C e D (CONAMA), definidos no PGRCC (MRP3), através coleta e triagem e armazenamento em central de resíduos no site da obra para desviar de aterros em volume. Atender à uma ou duas das opções:

Opção 1: Cálculo da relação entre geração de resíduo em relação à área total construída do empreendimento. Pontuação conforme a geração:

Porcentagem de Geração x Construção	Pontos
Até 50kg/m <sup>2</sup> construído	1
Até 30kg/m <sup>2</sup> construído	2

**Nota 1.** Os limites se referem apenas aos resíduos de construção, não incluindo demolições.

### E/OU

Opção 2: Cálculo da relação entre resíduos desviados do aterro considerando construção e demolição (quando aplicável). Pontuação conforme a porcentagem desviada dos aterros x o volume de resíduos de construção + demolição.

Pontuação conforme a porcentagem de desvio:

Porcentagem de desvio X geração construção + demolição	Pontos
60% desviados de aterro	1
Igual ou superior a 90% desviados de aterro	2

### Notas gerais.

1. Resíduos de limpeza de terreno, como solo e podas de árvores, devem ser excluídos do cálculo da porcentagem de atendimento.
2. A Resolução 469/2015 incluiu na Classe B (resíduos recicláveis) as “embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso” no rol de materiais previstos nesta categoria. Com as novas alterações, esse tipo de embalagem também deverá ser submetido aos sistemas de logística reversa, sendo reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário.
3. A incineração dos resíduos não é considerada para o atendimento deste crédito como opção de desvio de aterro.
4. Solos não são computados para esse crédito
5. Doação para terceiros não é computada para esse crédito, sendo considerada no MR C5 Circularidade.

### Documentação

1. Apresentar o PGRCC entregue no MR P3 para conferência.
2. Tabela em PDF da aba do crédito e planilha e editável para verificação e responsável técnico. Deve constar o sumário de dados e as dimensões de construção e demolição em m<sup>2</sup> (se aplicável).
3. SINIR com MTRs de fornecedores com respectivas licenças ambientais e negativas de multas ambientais
4. Declaração de recebimento e destinação de resíduos para reciclagem.
5. Declaração de empresa recebedora do resíduo como insumo em seu processo industrial – descrevendo processo e anexadas imagens
6. Imagens de central de resíduos da obra em seus detalhes, ações de coleta, de logística reversa, etc.

### Orientação

A gestão eficiente de resíduos investe em monitoramento e a medição estratificada por tipo de resíduo para permitir estabelecimento de metas e decisões a respeito de novas estratégias ou maior engajamento de colaboradores e empresas coletoras.

As relações obtidas entre o volume de geração de resíduos por m<sup>2</sup> construído permite analisar o desempenho do empreendimento, comparar resultados no setor e estabelecer metas de redução. Também é possível comparar com o benchmark internacional do World Bank (Banco Mundial).

O Banco Mundial sugere que as taxas aceitáveis podem variar de 20 a 30 kg por metro quadrado de área construída em algumas regiões, dependendo da eficiência dos processos de construção e da capacidade de reciclagem.

## Referências

ABNT NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

ABNT NBR 15.113 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

ABNT NBR 15.114 - Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: [www.ibam.org.br](http://www.ibam.org.br)

PGRS - Secretaria do Meio Ambiente Curitiba – exemplos de formulários de documentação: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/formularios-smma/339>

PGIRS-2014 Cidade de São Paulo - [www.prefeitura.sp.gov.br](http://www.prefeitura.sp.gov.br)

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

- 12.4: Manejo saudável dos produtos químicos e resíduos em seu ciclo de vida, reduzir a liberação no ar, água e solo para minimizar impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente
- 12.5: Reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso
- 13.2: Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos

## Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)

- 306-3: Resíduos gerados
- 306-4: Resíduos não destinados para disposição final
- 306-5: Resíduos destinados para disposição final
- 301-3: Embalagens devolvidas

- 305: Emissões

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRc1 - Gerenciamento de Resíduos da Construção

## MRc5 – Circularidade

Esse crédito visa reduzir os impactos ambientais negativos associado ao empreendimento e incentivar a adoção do conceito de circularidade através do design, construção, operação e futura demolição projetados para maximizar a eficiência dos recursos e prolongar a vida útil dos materiais e produtos. Reduz ainda a extração de recursos naturais e diminui as emissões de gases de efeito estufa.

### Objetivo

Implementar estratégias de circularidade na fase de projeto e obra.

### Requisitos

Preencher o formulário Materiais e Resíduos com os critérios atendidos:

1. **(4 pontos)** Identificar as estratégias de circularidade implementadas de sistemas, produtos ou materiais que permitam o reaproveitamento, remanufatura, ou reutilização. A área de aplicação das alternativas deve atender todos os pavimentos tipo (em planta ou vertical) **E** no mínimo em 30% de áreas não privativas (comuns, serviços, internas ou externas). Para cada estratégia atendida, 1 ponto será concedido até o limite de 4 pontos.
  - a. Sistema estrutural pré-moldado ou modular on site ou offsite. Pode ser em concreto, aço, madeira, steel frame, wood frame, pré-moldados, pilares ou lajes.
  - b. Sistema de fechamento de fachada pré-moldado ou modular on site ou off site. Exemplo placas cimentícias.
  - c. Sistemas de divisórias internas que permitem desmonte com pouca geração de resíduos
  - d. Sistemas de piso laminado, forro ou revestimentos de parede de encaixe.
  - e. Sistemas de iluminação ou automação que comprovem modularidade via manual ou site que permitam sua atualização com substituição de peças, com baixa geração de resíduos, substituição de peças multimarca para sua manutenção, instalação wireless ou que originariamente não exija uso ou substituição de fiação ou cabeamento.
  - f. Sistemas de utilização com modelos de negócios “as a service”, ou seja, pagos pela utilização, devolvendo o produto para substituição ou ao fim do uso (como instalação de sistema fotovoltaico) ou carpets.

- g. Projetar a edificação do plantão de vendas e/ou instalações temporárias de canteiro com método construtivo modular desmontável e reaproveitável incluindo estrutura, fechamento, sistemas de piso, forro e divisórias internas. Deve ser incluso no relatório de desmontagem, com fotos.
  - h. Utilização de formas reutilizáveis para construção de lajes.
2. Estruturar e implementar uma ação de desmontagem e doação das edificações existente, evitando a geração de resíduos e causando mais impacto social na construção civil, pontuando da seguinte forma:
- a. **(2 pontos)** Desmontagem e doação de materiais como: portas, janelas, metais e louças.
  - b. **(3 pontos)** Desmontagem e doação de materiais de difícil remoção, como: pisos, telhados, estruturas de madeira e escadas.

**Nota 1.** Todos os materiais desmontáveis ou modulares considerados devem possuir manual que inclua o passo-a-passo da desmontagem ou manutenção.

**Nota 2.** Em caso de formas de madeira, elas podem ser validadas desde que o jogo de formas seja reutilizado ao mínimo por 5 pavimentos (ou para todos os pavimentos, no caso de edifícios verticais com menos de 5 pavimentos). Deve ser comprovado com relatório de acompanhamento e fotos.

**Nota 3.** No caso de condomínios horizontais, a estratégia de reuso das formas deverá ser justificada para sua validação.

## Documentação

	Item 1	Item 2
Plantas de projetos de arquitetura, estrutura ou dos projetos complementares que evidenciem cada alternativa escolhida.	X	
Manuais de desmontagem dos fabricantes dos sistemas quando existirem.	X	
Manuais e fichas técnicas das especificações para comprovação de cada alternativa escolhida.	X	
Imagens dos materiais definidos instalados	X	
Diretrizes de desmontagem do Plantão de Vendas	X	
Imagens de desmontagem do Plantão de Vendas	X	
Relatório fotográfico das edificações existentes a serem desmontadas e doadas		X
Relatório justificativo com relação de itens a serem doados		X
Documento formal que comprove a doação à entidade, associação ou ONG.		X

## Orientações

Projetar o design, a construção, a operação e a futura “desmontagem” do empreendimento para maximizar a longevidade dos materiais e minimizar os impactos ambientais. A circularidade dos materiais colabora com a inovação em produtos e componentes da indústria, remetendo ao princípio de desmontabilidade, reciclabilidade ou reuso como insumos em outros edifícios. Os benefícios são ainda de redução do carbono incorporado quanto no carbono operacional em função de menor impacto da operação, manutenção e reforma.

Quanto maior o empreendimento e seu canteiro de obras, maiores as oportunidades de reduzir o impacto de forma relevante e de responsabilidade ambiental do construtor e dos empreiteiros. Esse crédito está relacionado diretamente aos créditos de medição de impacto na categoria Mudanças Climáticas pois vai impactar direta e positivamente o inventário da Obra ou ACV do Empreendimento.

A economia circular abre oportunidades de inovação em materiais, tecnologias e processos, promove a colaboração entre diferentes stakeholders, com novas oportunidades de negócios e soluções integradas. Um bom exemplo são as plataformas matchmaking entre vendedores e compradores de produtos novos ou usados não utilizados, colocados na plataforma para trocas.

## Referências

Plano de Ação para a Circularidade na Construção:

<https://circularidade.builtcolab.pt/#projeto>

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.2: Gestão sustentável e eficiente dos recursos naturais
- 13.2: Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos
- 12.5: Reduzir a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 306-2: Gestão de impactos significativos ref. a resíduos
- 305: Emissões

- 301-2: Matérias-primas ou materiais reciclados utilizados

**Mudanças em relação à Versão 2:** MRc6 - Desmontabilidade e Redução de Resíduos

## Saúde, Segurança e Qualidade

A categoria aborda a saúde, segurança e qualidade enquanto impactos diretos aos moradores do produto imobiliário entregue pela incorporação. Os critérios e práticas recomendadas incluem o rastreamento de aquisição de materiais perigosos ou contaminantes, padrões aceitáveis de qualidade do ar, iluminação natural adequada, exaustão, controle acústico e acesso a espaços verdes, todos projetados para minimizar riscos à saúde e promover um ambiente saudável e seguro.

A categoria inclui ainda verificações de segurança predial e o conforto ambiental das unidades residenciais com sistemas de renovação do ar considerando os efeitos atmosféricos das mudanças climáticas, como poluição, calor ou frio extremos.

O objetivo é de que o produto imobiliário entregue com esses critérios colabore significativamente para a saúde e bem-estar do morador e impacto positivo na comunidade local.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
SSQp1 – Segurança: Exaustão de gases tóxicos	Projeto	Obrigatório
SSQp2 – Qualidade do produto: Ambiente interno		
SSQp3 – Qualidade do produto: Segurança dos sistemas	Obra	
SSQp4 – Engajamento para operação sustentável		
SSQc1 – Qualidade do produto: Comissionamento	Obra	3
SSQc2 – Saúde: Materiais perigosos	Projeto / Obra	1
SSQc3 – Desempenho térmico	Projeto	3
SSQc4 – Desempenho lumínico	Projeto	3
SSQc5 – Desempenho acústico	Projeto	3
SSQc6 – Qualidade do ar	Projeto / Obra	7
SSQc7 – Qualidade da Água	Obra	3

## SSQp1 – Segurança: Exaustão de gases tóxicos

Evitar a especificação de sistemas que sejam de combustão e projetar sistemas de exaustão e proteção contra emissões de Dióxido de Carbono ou Monóxido de carbono em ambientes, quando necessário. O vazamento de gases de combustão tóxicos, como o monóxido e dióxido de carbono para o ambiente interno da residência pode causar baixa qualidade do ar interno e impacto na saúde humana.

### Objetivo

Garantir a segurança dos moradores prevenindo o envenenamento através da inalação de gases de combustão.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Projetar exaustão mecânica e/ou ventilação natural em cozinhas e áreas de serviço caso previsto equipamento com combustão. No caso de ventilação natural, garantir ao menos 10% de abertura efetiva de área de ventilação, em relação à área de piso. Caso contrário, no mínimo:
  - a. Incluir no Manual do Proprietário a recomendação pela instalação da coifa.
  - b. Disponibilizar projeto para seleção e instalação da coifa.
  - c. Descrever em projeto a vazão de exaustão de ar mínima necessária ( $180\text{m}^3/\text{h}$  ou  $50\text{ L/s}$ ).
  - d. Disponibilizar ponto elétrico e infraestrutura para instalação da coifa.

**Nota 1.** Por sistema passivo, a cozinha deve ser atender com fluxo de ar com no mínimo 10 a 15 renovações por hora.

**E**

2. Instalar sistema de exaustão mecânica em churrasqueiras e lareiras nos ambientes internos (incluindo sacadas) quando entregues.

**E**

3. Instalar ou entregar sensores de CO (monóxido de carbono) para os ambientes que forem entregues sistemas de combustão em ambiente interno, tanto em

áreas privativas e comuns. Para os ambientes em que os sistemas de combustão forem previstos (mas não entregues), deve haver nos Manuais do Proprietário e Síndico, a recomendação da posição e modelo dos sensores.

**Nota 1.** Os sensores podem ser alimentados via bateria ou rede elétrica. É recomendada a seleção de sensores que se conectem à internet, para notificar usuários em caso atingimento dos níveis limites. As informações de especificação e manutenção devem constar no Manual de Operação.

**Nota 2.** Prever no Manual de Operação, os seguintes requisitos:

- a. Sinalização de Proibição do Fumo em áreas comuns externas a uma distância de até 8 metros de janelas, portas, captação de ar externo e qualquer outra entrada para a área interna do edifício, incluindo sacadas e terraços privativos.
- b. Sinalização de Proibição do Fumo em áreas comuns internas.

**Nota 3.** Banheiros com Sistema de exaustão mecânica devem ter uma taxa de exaustão acima de 25 L/s (ou m<sup>3</sup>/h).

## Documentação

	Item 1	Item 2	Item 3
1. Manual técnico da coifa para cozinha e especificações ou evidências de planta de arquitetura com dimensões da abertura de ventilação e piso comprovando atendimento	X		
2. Manual técnico de exaustão mecânica de churrasqueira e/ou lareira contendo os cálculos e especificações		X	
3. Manual técnico do sensor de CO descrevendo características mínimas ou superiores e tipo de alarme e manutenção.			X
4. Manual de operação com a seção destacada de recomendação de instalação de coifa	X		
5. Manual de operação com a seção destacada de proibição do fumo	X	X	X
6. Imagens que evidenciem todos os itens atendidos	X	X	X

## Orientação

O monóxido de carbono é um gás inodoro, incolor e tóxico. Ele é produzido pela combustão incompleta (pouco oxigênio) de matéria orgânica. Muitas pessoas acreditam que apenas o aquecedor a gás produz o monóxido de carbono, mas, ao contrário, ele pode surgir a partir de toda queima (a gás, óleo ou carvão) como por exemplo churrasqueiras, carros e fogões.

## Referências

ABNT NBR 14518: trata sobre cozinhas profissionais, mas seus princípios também são aplicáveis a ambientes residenciais, principalmente no que se refere ao dimensionamento, instalação e manutenção dos sistemas de exaustão de ar.

ABNT NBR 16401 (Partes 1, 2 e 3): abrange também questões relativas à ventilação e exaustão em ambientes fechados, incluindo residências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.9: Reduzir mortes e doenças por contaminação e poluição do ar

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 416-1: Avaliação de saúde e segurança -impacto produto

**Mudanças em relação à Versão 2:** QAlp1 - Controle Emissão de Gases Combustão

## SSQp2 – Qualidade do produto: Ambiente interno

Projetar a arquitetura do empreendimento que atenda aos requisitos mínimos voltados ao comportamento térmico, acústico e lumínico das unidades residenciais para preservar a saúde e bem-estar dos moradores.

### Objetivo

Garantir um nível normativo aceitável de desempenho de qualidade do produto relativo ao ambiente interno das unidades residenciais.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Atender ao nível de desempenho mínimo referente aos critérios da norma ABNT NBR15.575 vigente quanto à avaliação do desempenho térmico, acústico e lumínico. Utilizar simulação computacional.

**Nota 1.** Este pré-requisito deve ser aplicado para todas as unidades residenciais e áreas comuns dos condomínios.

**Nota 2.** No caso de produtos e equipamentos não entregues como na personalização do projeto, deverá ser apresentado a exigência dessas premissas no Manual de Personalização da Incorporadora. Deve conter explicação referente ao pré-requisito da certificação GBC Condomínio.

### Documentação

1. Plantas do projeto Arquitetônico que evidenciem o atendimento ao pré-requisito.
2. Memorial de cálculo comprovando o atendimento ao nível mínimo de desempenho acústico, térmico e lumínico, conforme norma de desempenho referenciada.
3. Manual de personalização do cliente como as premissas exigidas neste pré-requisito, caso seja possível personalizar.
4. Laudo técnico assinado pelo profissional responsável, garantindo que o projeto atende ao nível de desempenho Mínimo referente aos critérios presentes na norma ABNT NBR 15.575, quanto à avaliação do desempenho térmico, acústico e lumínico.

## Orientação

Esse pré-requisito está interligado com o Crédito 2 de governança, no qual pontua a estratégia de verificar preliminarmente, na fase de concepção do projeto, o atendimento à NBR 15.575. No caso de ter sido realizada, pode-se aproveitar as simulações e modelos realizados se não sofreram alterações, bastando acrescentar o Laudo Técnico de um profissional habilitado.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.4: Promover a saúde mental e o bem-estar

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-0: Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços

**Mudanças em relação à Versão 2:** QAlp3 - Desempenho mínimo do Ambiente Interno

## SSQp3 – Qualidade do produto: Segurança dos sistemas

Verificar a qualidade das instalações elétricas de baixa tensão em conformidade com as normas técnicas brasileiras são de garantir a proteção do morador, a operação eficiente do ponto de vista energético e a redução do carbono operacional.

### Objetivo

Garantir a qualidade das instalações elétricas no empreendimento para a segurança da operação e dos condôminos.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Realizar a inspeção visual dos sistemas elétricos instalados e garantir em laudo de profissional qualificado que foram projetados em conformidade com as normas técnicas brasileiras.
  - a. Todos os sistemas (infraestrutura e equipamentos) abaixo que forem previstos, entregues e instalados, deverão estar em conformidade com as leis vigentes:
    - i. Sistemas elétricos de baixa tensão;
    - ii. Sistemas de aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração (AVAC&R);
    - iii. Sistemas de aquecimento de água;
    - iv. Sistemas de energia renovável.

**Nota 1.** O Laudo Técnico deverá conter Registro fotográfico, checklist de verificação baseada na norma técnica e relatório de inspeção incluindo recomendações de manutenção ou reparo, informações e dados sobre os sistemas, as normas vigentes utilizadas para verificação e imagens dos quadros, sistemas e equipamentos verificados.

### Documentação

1. Laudo Técnico de inspeção visual dos sistemas instalados com normas, imagens e ART específica de profissional habilitado.
2. Plantas do Projeto Elétrico que evidenciem os sistemas que foram verificados no Laudo Técnico.

## Orientação

Realizar inspeções visuais regulares é fundamental para manter a segurança e o desempenho do sistema elétrico de baixa tensão. As inspeções ajudam a identificar problemas antes que se tornem sérios, prevenindo acidentes, garantindo a continuidade do fornecimento elétrico, e prolongando a vida útil do sistema elétrico do edifício.

Incluir no Manual de Operação, um cronograma de inspeções periódicas é uma prática recomendada para gestores de condomínios e proprietários de imóveis, garantindo a segurança dos ocupantes e a conformidade com as normas vigentes.

## Referências

NBR 5410 da ABNT especifica as condições mínimas para garantir a segurança e funcionalidade das instalações elétricas em edificações.

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**

- 11.1: Acesso à habitação segura, adequada

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 416-1: Avaliação de saúde e segurança

### **Mudanças em relação à Versão 2: EAp3 - Qualidade e segurança dos sistemas**

## SSQp4 – Engajamento para operação sustentável

Esse crédito visa garantir que a eficiência projetada e entregue com alto desempenho energético e ambiental se mantenha na gestão da operação propriamente dita. A operação sustentável ou gestão eficiente refere-se à coleta e guarda de documentação digital organizada, coleta e gestão de dados e principalmente o entendimento dos diferenciais tecnológicos que se transmitidos e esclarecidos no início da operação.

### Objetivo

Informar e engajar a equipe de operação do condomínio para uma gestão eficiente e sustentável.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Desenvolver ou complementar o Manual de Operação, Uso e Manutenção (se a empresa já tiver seu padrão) entregue aos compradores das unidades do empreendimento e ao primeiro síndico, contendo os seguintes itens:
  - a. Arquivo do projeto executado na plataforma BIM com bibliotecas utilizadas ou Plantas digitais de arquitetura, instalações elétricas e hidráulicas, paisagismo, ar-condicionado, luminotécnico, relatórios de simulação energética, irrigação, estrutura, memorial descritivo e qualquer outra informação de projeto que tenha sido realizada.
  - b. Checklist da Certificação GBC Brasil preenchido com os itens atendidos e certificados e Relatório da Auditoria realizado.
  - c. Manuais dos fabricantes de todos os equipamentos, luminárias, dispositivos e sistemas instalados.
  - d. Informações gerais sobre uso eficiente da água, energia e recursos naturais.
  - e. Manuais digitais e links dos sites com informações de operação e manutenção para todos os equipamentos instalados, incluindo:
    - i. Equipamento de aquecimento, ventilação e condicionamento;
    - ii. Equipamento de ventilação mecânica;
    - iii. Equipamento de controle de umidade;
    - iv. Sistema de energia renovável;
    - v. Sistema de irrigação, captação de água de chuva ou de águas cinzas;
    - vi. Equipamentos, bombas e resfriamento de piscinas se aplicável.

- f. Memoriais digitais descritivos e justificativos que fizeram parte da documentação para a certificação assim como planos de gestão.
- g. Plano de manutenção e troca de filtros de equipamentos de áreas comuns.
- h. Plano de vistoria periódica de sistemas de aquecimento por acumulação.

**Nota 1.** Deve-se considerar fortemente a adoção de uma plataforma de gestão, se aplicável para o tamanho do empreendimento para ser o depositário de toda essa documentação para gerenciamento eficiente e principalmente para controle e monitoramento dos recursos de água, energia, e geração de resíduos ao mínimo.

## E

- 2. Engajamento da Equipe para a Gestão da Operação Sustentável atendendo aos itens:
  - a. A Construtora/Incorporadora deve realizar a primeira reunião com o Síndico e equipe designada para o início da operação. Deverão estar presentes os principais fornecedores de equipamentos e instalações para apresentarem o manual de operação e manutenção do empreendimento, esclarecendo dúvidas e questionamentos.

**Nota 1.** Alternativamente, o representante pelo processo de certificação poderá apresentar o manual de operação e manutenção, esclarecendo as questões técnicas e questionamentos.

**Nota 2.** A incorporadora/construtora deverá disponibilizar um canal de comunicação para sanar dúvidas técnicas.

## Documentação

- 1. Manual de Operação, Uso e Manutenção ou nome com padrão da empresa que contemple ao mínimo, os itens descritos
- 2. Evidências da primeira reunião com síndico, equipe e fornecedores

## Orientação

O Condomínio instalado deve acompanhar as soluções inovadoras de gestão digitais que podem ser instalados na sequência, se tornam mais acessíveis e amigáveis no setor residencial através de dispositivos ou aplicativos conectados com o morador, tanto para informação, monitoramento quanto para comandos de ação facilitando o controle e engajamento.

O engajamento se dá através do conhecimento sobre a eficiência e tecnologia embarcada dos sistemas instalados e dos impactos positivos alcançados pela certificação GBC Condomínio na biodiversidade, na descarbonização, nos níveis de qualidade de saúde e bem-estar.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 12.8: Garantir informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 413-1: Operações com engajamento da comunidade local

### **Mudanças em relação à Versão 2: IPp1 - Manual de Operação, Uso e Manutenção**

## SSQc1 – Qualidade do produto: Comissionamento

A qualidade de um produto imobiliário pode ser demonstrada através do comissionamento dos sistemas instalados que garante o desempenho esperado, e o funcionamento eficiente. Os benefícios do comissionamento incluem: redução do consumo de energia; dos custos operacionais e colaboram para reduzir o carbono operacional. Verifica ainda a conformidade com as normas técnicas brasileiras, assegurando a segurança do morador e um edifício eficiente do ponto de vista energético, de forma eficaz e duradoura.

### Objetivo

Garantir a qualidade dos sistemas instalados no empreendimento para assegurar a segurança e eficiência da operação através do comissionamento.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Realizar o comissionamento de todo o empreendimento certificando que os sistemas relacionados à área de energia estão instalados, calibrados e obedecem às características de desempenho, conforme os Requisitos do Projeto do Proprietário, as bases para a contratação do projeto e os documentos necessários à construção. As atividades que deverão ser cumpridas pela equipe de comissionamento durante o processo de verificação são as seguintes:
  - a. Designar um profissional (indivíduo) como o agente (autoridade) de Comissionamento (AxC) para liderar, revisar e supervisionar o cumprimento de atividades no processo de comissionamento.
  - b. O AxC deverá possuir experiência comprovada de atuação em pelo menos um projeto de comissionamento.
    - i. O AxC poderá ser um dos membros da equipe técnica, do projeto ou da construção, desde que possua a experiência comprovada.
    - ii. O AxC deverá apresentar os relatórios com os resultados, os pareceres e as recomendações diretamente ao proprietário.
  - c. O proprietário deve desenvolver o documento “Requisitos de Projeto do Proprietário” (RPP), que inclua os requisitos funcionais do projeto e as expectativas de uso e operação da residência, relacionado aos sistemas a serem comissionados. O RPP servirá como referência para a equipe do projeto básico elaborar o documento “Bases de Projeto”,

que tem como objetivo o detalhamento de premissas de projeto mais especificamente.

O Agente Comissionador (AxC) deverá revisar esses documentos para assegurar a sua clareza e objetividade. O proprietário e a equipe de projeto deverão ser responsáveis pelas eventuais revisões e complementações nos documentos apresentados.

- d. Desenvolver e incorporar os requisitos do comissionamento aos documentos da construção.
- e. Desenvolver e implementar um “Plano de Comissionamento”.
- f. Verificar e certificar a instalação e o desempenho dos sistemas a serem comissionados.
- g. Elaborar e preencher o “Relatório Síntese do Comissionamento”.

**Nota 1.** Sistemas a serem comissionados:

Pelo menos os seguintes sistemas relacionados à energia deverão ser totalmente objeto de análise do projeto de comissionamento:

1. Sistemas de aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração (AVAC&R), mecânicos e passivos, assim como os seus respectivos sistemas de controle;
2. Iluminação e seu respectivo sistema de controle;
3. Sistemas de aquecimento de água;
4. Sistemas de energia renovável (eólica, solar etc.);
5. Sistemas de automação.

**Nota 2.** As diretrizes sobre o rigor esperado para esse crédito serão aplicadas no desenvolvimento dos seguintes itens que deverão ser entregues:

1. Requisitos de Projeto do Proprietário (RPP);
2. Bases de Projeto (BP);
3. Plano de Comissionamento (PC);
4. Relatório Síntese do Comissionamento, incluindo: Especificação para o Comissionamento e Documentação para a Verificação de Desempenho.

## Documentação

1. Formulário preenchido com os Requisitos de Projeto do Proprietário RPP com a lista de sistemas a serem comissionados.
2. Comprovação da experiência anterior do Agente Comissionador AxC.
3. Documentos Desenvolvidos: Bases de Projeto (BP).
4. Contrato de serviço com o agente comissionador;
5. Plano de Comissionamento (PC);

6. Verificação das instalações e testes de desempenho dos sistemas;
7. Relatório Síntese do Comissionamento

## Orientações

**Agente Comissionador (AxC)** – é o indivíduo designado para organizar, liderar e rever as atividades do processo de comissionamento.

**Requisitos de Projeto do Proprietário (RPP)** – é um documento escrito que detalha os requisitos funcionais de um projeto e as expectativas de como serão utilizados e operados.

**Bases de Projeto (BP)** – inclui informação de projeto, descrição dos sistemas, critérios de qualidade ambiental interna, clima, códigos e leis existentes. O BP deve ser atualizado durante o desenvolvimento do processo.

**Plano de Comissionamento (PC)** – é o documento que descreve a organização, cronograma, alocação de recursos e requisitos de documentação do processo de comissionamento. Verificar o desempenho dos sistemas comissionados para atender o RPP, o BP e os documentos do contrato. A verificação das instalações e desempenho incluem:

1. Inspeção das instalações
2. Teste de desempenho dos sistemas
3. Inspeção das instalações
4. Avaliação dos resultados em comparação com os Requisitos do Projeto do Proprietário e as Bases do Projeto

**Relatório Síntese do Comissionamento** – é o documento que contém os resultados do processo de comissionamento e deve incluir:

1. Relatório do processo e dos resultados do comissionamento,
2. Histórico de todas as deficiências identificadas no sistema e como elas foram resolvidas.
3. Resultados de testes de desempenho e avaliação

## Referências

ASHRAE Commissioning Guidelines 00 - 2013, Guideline 1.1 - 2007 e Standard 202-2013

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

ABNT NBR 5419 - Proteção de estrutura contra descargas atmosféricas - procedimento

ABNT NBR 15920 - Cabos elétricos - Cálculo da corrente nominal - Condições de operação - Otimização econômica das seções dos cabos de potência.

ABNT NBR 50001 - Sistemas de gestão da energia - Requisitos com Dicas de abordagem para uso.

Polícia Militar do Estado de São Paulo – Corpo de Bombeiros – Instrução Técnica nº 41/2011 – Inspeção Visual em Instalações elétricas de Baixa Tensão.

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 11.1: Acesso à habitação segura

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 416-1: Avaliação de saúde e segurança -impactos produto

**Mudanças em relação à Versão 2:** EAc8 - Comissionamento dos Sistemas Instalados

## SSQc3 – Desempenho térmico

Proporcionar o desempenho térmico de ambientes ventilados naturalmente (sem ar-condicionado), expostos ao clima de várias regiões brasileiras classificadas em 8 Zonas Bioclimáticas, utilizando como benchmark a NBR 15.575.

### Objetivo

Garantir níveis adequados de desempenho térmico das unidades residenciais melhorando o conforto com impactos na saúde e bem-estar dos moradores.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Comprovar o atendimento aos critérios referentes aos níveis de desempenho térmico para o mínimo 80% das unidades residenciais, por meio de simulações computacionais. Atender a uma das opções abaixo:
  - a. **Opção 1 (2 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível intermediário (I) de desempenho térmico, conforme Anexo E da NBR 15.575-1. Os 20% restantes devem atingir o desempenho mínimo.

#### OU

- b. **Opção 2 (3 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível superior (S) de desempenho térmico, conforme Anexo E da NBR 15.575. Os 20% restantes devem atender ao desempenho intermediário.

#### E/OU

2. (1 ponto) Comprovar o atendimento pelo menos ao nível mínimo de desempenho térmico, conforme exigências da NBR 15.575, para alterações de fachada e envoltória.

**Nota 1.** Os softwares utilizados para a realização da simulação devem estar em conformidade com as exigências da NBR 15.575.

**Nota 2.** Os requisitos de atendimento deste crédito referem-se aos critérios da norma vigente no momento do protocolo na prefeitura ou versão mais atualizada.

**Nota 3.** Caso previsto modificação de fachada no item 2, a incorporadora deve incluir os requisitos técnicos em relação aos materiais de fechamento no Manual de Síndico.

**Nota 4.** Se foi verificado o atendimento de qualquer uma das opções na fase de projeto (GOV C2), pode ser apresentado para atender a esse crédito comprovando não ter havido alterações de materiais e projeto, sendo necessário atualizar o laudo técnico garantindo que não houve alterações.

## Documentos

1. Plantas do projeto arquitetônico que evidenciem o atendimento ao crédito.
2. Memorial das avaliações, comprovando o atendimento ao nível intermediário (I) ou nível superior (S) de desempenho térmico conforme norma de desempenho referenciada.
3. Laudo técnico assinado pelo profissional responsável com ART, garantindo que o projeto atende ao nível de desempenho térmico declarado.

## Orientações

O conforto térmico é subjetivo, o que significa que nem todos estarão igualmente confortáveis sob as mesmas condições, assim, explore uma abordagem holística do conforto térmico através dispositivos internos e externos de controle solar e o entendimento das microzonas climáticas, normalmente relacionadas com a orientação a fachada do ambiente residencial.

Mesmo que sejam atendidos os critérios do crédito, considere aumentar o desempenho térmico a partir de sistemas mecânicos de aquecimento, principalmente nos ambientes de longa permanência voltadas para o sul ou com insolação bloqueada por outros edifícios. Da mesma forma, suplementar os níveis de conforto com sistema de refrigeração para ambientes de longa permanência expostos à fachada norte.

No tocante à personalização dos imóveis, a incorporadora pode orientar o proprietário quanto ao impacto que as decisões de alteração próxima às fachadas podem comprometer ou não o conforto térmico, afetando o desempenho ambiental.

## Referências

NBR 15.575-1

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.4: Promover a saúde mental e o bem-estar

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-1: Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços

### **Mudanças em relação à Versão 2: QAlc1 - Desempenho Térmico**

## SSQc4 – Desempenho lumínico

Proporcionar desempenho lumínico adequado aos condomínios residenciais, considerando tanto a contribuição da luz natural, quanta da luz artificial. A exposição à luz natural impacta diretamente na saúde mental, no equilíbrio do ciclo circadiano que interfere na qualidade do sono e na disposição diária dos condôminos.

### Objetivo

Garantir níveis adequados de desempenho lumínico das unidades residenciais melhorando o conforto com impactos na saúde e bem-estar dos moradores.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Comprovar o atendimento aos critérios referentes aos níveis de desempenho lumínico para o mínimo 80% das unidades residenciais, por meio de simulações computacionais. Atender a uma das opções abaixo:
  - a. **Opção 1 (2 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível intermediário (I) de desempenho lumínico, conforme Anexo E da NBR 15.575-1. Os 20% restantes devem atingir o desempenho mínimo.
  - OU**
  - b. **Opção 2 (3 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível superior (S) de desempenho lumínico, conforme Anexo E da NBR 15.575-1. Os 20% restantes devem atingir o desempenho intermediário.

E/OU

2. Comprovar o atendimento pelo menos ao nível mínimo de desempenho lumínico, conforme exigências da NBR 15.575, para alterações de fachada e envoltória.

**Nota 1.** Os softwares utilizados para a realização da simulação devem estar em conformidade com as exigências da NBR 15.575.

**Nota 2.** Os requisitos de atendimento deste crédito referem-se aos critérios da norma vigente no momento do protocolo na prefeitura ou versão mais atualizada.

**Nota 3.** Caso previsto modificação de fachada no item 2, a incorporadora deve incluir os requisitos técnicos em relação aos materiais de fechamento no Manual de Síndico.

## Documentação

1. Plantas do projeto arquitetônico que evidenciem o atendimento ao crédito.
2. Memorial das avaliações, comprovando o atendimento ao nível intermediário (I) ou nível superior (S) de desempenho lumínico conforme norma de desempenho referenciada.
3. Laudo técnico assinado pelo profissional responsável com ART, garantindo que o projeto atende ao nível de desempenho lumínico declarado.

## Orientações

**Simulação Lumínica:** O projeto e o planejamento de edifícios têm um impacto substancial na quantidade de luz natural em um espaço interno. Com a miríade de soluções disponíveis para entrada e sombreamento da luz do dia, a exposição à luz do dia em ambientes fechados pode ser otimizada por meio da realização de simulações. As simulações de luz do dia podem informar as escolhas de sombreamento, apoiar o design de aberturas da fachada e o layout interno de um espaço.

Para obter qualidade de cor na iluminação artificial, procure especificar todas as luminárias em espaços ocupáveis (exceto luminárias decorativas, luzes de emergência e outras luminárias para sinalização) atendem a pelo menos um dos seguintes requisitos de renderização de cores. Se for utilizada iluminação branca ajustável, os requisitos são cumpridos a intervalos de 1000 K desde a extremidade inferior (com um mínimo de 2700 K) até à extremidade superior (com um máximo de 5000 K):

1. CRI (Ra)  $\geq 90$ .
2. CRI (Ra)  $\geq 80$  and R9 (R9)  $\geq 50$ .
3. IES Rf  $\geq 78$ , IES Rg  $\geq 100$ ,  $-1\% \leq \text{IES Rcs}, h1 \leq 15\%$ .

## Referências

### Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

- - Promover a saúde mental e o bem-estar

**Global Reporting Initiative** (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)

- 417-1: Requisitos para info e rotulagem de prod. e serv.

**Mudanças em relação à Versão 2:** QAlc2 - Desempenho Lumínico

## SSQc5 – Desempenho acústico

Proporcionar conforto acústico permite reduzir transtornos do sono, falta de concentração, cansaço, irritabilidade, baixo desempenho intelectual e até doenças, como, estresse, insônia, pressão alta e problemas cardíacos, que interferem na qualidade de vida dos moradores. Amplia-se a necessidade de um bom desempenho com o advento de uso residencial como home-office, que exige redução de ruídos para permitir a produtividade dessas atividades.

### Objetivo

Garantir níveis adequados de proteção acústica no interior das residências, reduzindo o risco de desconforto e/ou doenças que o ruído possa produzir aos condôminos.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Comprovar o atendimento aos critérios referentes aos níveis de desempenho acústico para o mínimo 80% das unidades residenciais, por meio de simulações computacionais. Atender a uma das opções abaixo:

- a. **Opção 1 (2 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível intermediário (I) de desempenho acústico, conforme Anexo E da NBR 15.575. Os 20% restantes devem atingir o desempenho mínimo.

**OU**

- b. **Opção 2 (3 pontos):** Atendimento dos critérios do método detalhado (por simulação) para o nível superior (S) de desempenho acústico, conforme Anexo E da NBR 15.575-1. Os 20% restantes devem atingir o desempenho intermediário.

E/OU

2. Comprovar o atendimento pelo menos ao nível mínimo de desempenho acústico, conforme exigências da NBR 15.575, para alterações de fachada e envoltória.

**Nota 1.** Os softwares utilizados para a realização da simulação devem estar em conformidade com as exigências da NBR 15.575.

**Nota 2.** Os requisitos de atendimento deste crédito referem-se aos critérios da norma vigente no momento do protocolo na prefeitura ou versão mais atualizada.

**Nota 3.** Caso previsto modificação de fachada no item 2, a incorporadora deve incluir os requisitos técnicos em relação aos materiais de fechamento no Manual de Síndico.

**Nota 4.** Detalhar as soluções de isolamento acústico empregado em sistemas de pisos, paredes internas e externas (fachadas), coberturas e instalações e equipamentos. Isolar equipamentos ou espaços que sejam fontes de ruído na edificação, como casa de máquinas ou de bombas de piscina, salões de festas e áreas de lazer, para evitar a transmissão de ruídos aos demais ambientes do edifício.

**Nota 5.** Cidades com predomínio de áreas urbanas e grandes cidades tendem a possuir uma maior poluição sonora e, portanto, exigem mais atenção para o conforto acústico e implementação de estratégias para corrigir eventuais problemas de ruído.

**Nota 6.** Os Requisitos de atendimento deste crédito referem-se aos critérios da norma vigente no momento do protocolo na prefeitura.

**Nota 7.** Se foi verificado o atendimento de qualquer uma das opções na fase de projeto (GOV C2), pode ser apresentado para atender a esse crédito comprovando não ter havido alterações de materiais e projeto, sendo necessário atualizar o laudo técnico garantindo que não houve alterações

**Nota 8.** Os ensaios de desempenho acústico deverão ser realizados por uma terceira parte (laboratórios acreditados pelo INMETRO ou certificados pela ProAcústica participantes de ensaios Inter laboratoriais). Os ensaios devem ser realizados ao final da construção, antes da mesma ser ocupada, conforme situações abaixo:

1. Para os condomínios residenciais horizontais: Os ensaios podem ser realizados por unidade tipo.
2. Para condomínios residenciais verticais (edifícios): Os ensaios devem ser realizados considerando no mínimo 3 habitações por tipologia construtiva (com projeto ou sistema construtivo diferentes), em 3 andares diferentes da edificação (térreo, intermediário e último pavimento) e em todas as fachadas e orientações do edifício.

## Documentação

1. Plantas do projeto arquitetônico que evidenciem o atendimento ao crédito.

2. Memorial das avaliações, comprovando o atendimento ao nível intermediário (I) ou nível superior (S) de desempenho acústico conforme norma de desempenho referenciada.
3. Laudo técnico assinado pelo profissional responsável com ART, garantindo que o projeto atende ao nível de desempenho acústico declarado.

## Orientações

É relevante considerar as soluções de isolamento acústico empregadas nas fontes de ruído do condomínio como casa de máquinas, bombas, salões de festas e áreas de lazer - Condomínios em áreas de grande poluição sonora exigem mais atenção para o conforto acústico e implementação de estratégias para corrigir eventuais problemas de ruído.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.6: Promover a saúde mental e o bem-estar

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 417-1: Requisitos para informações e rotulagem de produtos e serviços

### **Mudanças em relação à Versão 2: QAlc3 - Desempenho Acústico**

## SSQc6 – Qualidade do ar

A qualidade do ar afeta diretamente a saúde e o bem-estar dos condôminos. Quatro abordagens são essenciais para minimizar essas concentrações através de barreiras físicas para particulados, como carpetes nos acessos, acionar sistemas de renovação do ar automaticamente e especificação de materiais com baixo nível de emissão de compostos orgânicos voláteis e formaldeído presentes em tintas, pisos, forros etc. Estas ações implementadas vão promover um excelente nível de qualidade do ar interno para os condôminos.

### Objetivo

Proporcionar altos níveis de qualidade do ar através de estratégias de redução de concentrações de componentes químicos, partículas contaminantes nas unidades residenciais que podem causar desconforto e doenças respiratórias.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Projetar e instalar capachos de uso permanente em cada entrada.  
**Edifícios verticais:** projetar e instalar capachos de uso permanente em todas as entradas que deem acesso a torre (incluindo subsolos e acessos de serviço). Os capachos devem ter no mínimo 1,50 mts de comprimento, na direção de deslocamento principal, na largura da entrada, ou, alternativamente, no mínimo 0,60 metros de comprimento, na largura da entrada, em cada entrada de cada unidade habitacional.  
**Condomínios residenciais horizontais:** Instalar um capacho, de no mínimo 0,60 metros de comprimento, na largura da entrada, em todas as entradas (incluindo entradas de serviço) de todas as unidades habitacionais. (1 PONTO)

**Nota 1.** Todos os capachos devem ser limpos sem o levantamento de poeira para o ambiente, devendo o alerta estar no Manual de Uso e Operação.

**Nota 2.** Para edifícios verticais que optem por capachos nas entradas da torre, em caso de halls/antessalas comprimento menor do que 3m, o capacho deverá ter o comprimento do ambiente.

### E/OU

2. Permitir a renovação do ar de forma mecânica em todas as unidades residenciais atendendo aos seguintes critérios:

- a. Projetar e Instalar Sistema de renovação do ar mecânica incluindo equipamentos, sistema de distribuição e infraestrutura elétrica de acordo com o projeto, atendendo as taxas de renovação de ar de 27 m<sup>3</sup>/hora/pessoa seguindo a ANVISA: (3 PONTOS).

**Nota 1:** o dimensionamento poderá ser previsto por simulação energética baseados na etiquetagem PBE EDIFICA Programa Brasileiro de Etiquetagem conforme Instrução Normativa do INMETRO para o Residencial (INI-R) ou da norma ASHRAE 55.

**Nota 2.** O sistema deve ser projetado para operar continuamente. Um quadro elétrico com interruptor deve ser previsto para que o morador possa ter a possibilidade de desligar o sistema.

**Nota 3.** Prever caixa de filtragem com filtro G4.

**Nota 4.** Os filtros deverão ser trocados de acordo com a recomendação do fabricante. Este item deverá estar descrito no manual do proprietário.

**Nota 5.** A tomada de ar externo deve estar no mínimo a 3 metros de qualquer fonte de poluição (incluindo chaminés, condensadoras, saídas de exaustores e coifas, entradas de garagem, local de fluxo de veículos, depósito de lixo e ventilação de esgoto).

**Nota 6.** O Memorial descritivo e justificativo de justificar que foram exauridas as possibilidades de ventilação natural e motivos pela utilização de sistemas mecânicos e renovação de ar.

**Nota 7.** Após a instalação, realizar o teste, ajuste e balanceamento (TAB) dos sistemas.

## **E/OU**

3. Especificar e instalar materiais e ou produtos de baixa emissão de COV/VOC que atendam aos limites das tabelas do item Orientações. Baseando-se no custo total e no atendimento dos percentuais mínimos descritos nas tipologias dos materiais, atender um ou dois critérios para as pontuações conforme tabela.
  - a. Tintas e Revestimentos - 70% do volume total de materiais instalados
  - b. Adesivos e Selantes - 70% do volume total de materiais adesivos e selantes instalados
  - c. Revestimentos de pisos - 70% do volume total de pisos
  - d. Madeiras Compostas – 100% do volume total de armários embutidos instalados nas unidades privativas

Número de critérios	Pontos
1	1
2	2
2 critérios atendidos, sendo 2 critérios > 70%	3

**Nota 1.** Os materiais ou produtos deverão estar instalados permanentemente no projeto.

**Nota 2.** Caso o fabricante possua uma validação de terceira parte independente para a sua autodeclaração de material ambientalmente preferível, esta poderá ser apresentada no lugar de toda a documentação técnica.

**Nota 3.** Caso um determinado material apresente apenas uma porcentagem de material descrito em sua composição, essa fração deverá ser determinada em volume. A seguir, deverá ser feita uma relação de volume referente a essa fração de material.

**Nota 4.** Utilizar a porcentagem de 70% para obrigatoriamente atender todas as unidades privativas e preferencialmente ambientes de uso comum de longa permanência como salão de festas, brinquedoteca ou academia, se aplicáveis.

**Nota 5.** No caso de entrega ao proprietário em parte ou sem revestimentos:

1. Unidade residencial ou ambientes incompletos a serem reformados pelo proprietário: Manter a lista de produtos desta fase para ser referenciada na futura reforma.
2. Unidade residencial com projeto de personalização: Comunicar as exigências no Manual de personalização do condômino.

## Documentação

	Item 1	Item 2	Item 3
1. Plantas do projeto arquitetônico ou Layout que evidenciem o atendimento com os locais dos tapetes	X		
2. Imagens da instalação	X	X	X
3. Projeto de sistema de renovação de ar incluindo memorial de cálculo		X	
4. Tabela/Template com todos os produtos, em pdf e editável completa para verificação			X
5. Apresentar laudos técnicos comprovando o atendimento, testes ou ficha de segurança FDS			X
6. Notas fiscais			X

## Orientações

Níveis de compostos orgânicos voláteis (COV) para tintas e revestimentos

Tintas e Revestimentos	
Para aplicação em paredes interiores e tetos (limites e métodos de ensaio conforme o GS-11)	Limite COV (g/l excluindo água)
Tinta fosca	50
Tinta com brilho	100
Para aplicação em substratos metálicos (limites conforme o GC-03)	
Anticorrosiva e antiferrugem	250
Tintas para madeira, piso, resina laca (conforme limites SCAQMD Rule 1113)	
Tinta para acabamento em madeira (verniz)	350
Tinta para acabamento em madeira (laca)	550
Revestimento para pisos	100
Selador a prova d'água	250
Selador outros tipos	200
Resina laca sem pigmento	730
Resina laca com pigmento	550
Resina Mastique	300
Tintas de tráfego (aplicadas em vias, ruas, estacionamentos)	150
Impermeabilizantes (limites conforme SCAQMD Rule 1113)	
Impermeabilizante com função seladora e utilizado como revestimento	250
Adesivo em Aerossol (limites conforme o GS-36)	
Spray de uso geral em névoa	65% de COV em peso
Spray de uso geral em teia	55% de COV em peso
Spray de uso especial (todos os tipos)	70% de COV em peso

Níveis de compostos orgânicos voláteis (COV) para adesivos e selantes

Adesivos e Selantes	
Limites conforme SCAQMD Rule 1168	
Aplicações Arquitetônicas	Limite COV (g/l excluindo água)
Adesivos/colas para carpetes internos (placa ou manta)	50
Adesivos/colas para pisos de madeira	100
Adesivos/colas para pisos de borracha	60
Adesivos/colas para vinil e composição asfáltica	50
Adesivos/colas/massa para painéis de drywall	50
Adesivos/colas para rodapés	50
Adesivos/colas multiuso (aplicações gerais)	70
Adesivos/selante de silicone para vidros estruturais	100

Adesivos/colas para revestimentos cerâmicos	65
Aplicações Especiais	Limite COV (g/l excluindo água)
Adesivo tipo solda para PVC	510
Adesivo tipo solda para CPVC	490
Adesivo tipo solda para ABS	325
Adesivo plástico (exceto PVC, CPVC e ABS. Ex.: Cimento solvente)	250
Adesivo tipo primer para plásticos	550
Adesivo de contato	80
Adesivo de contato para uso específico (unir metal, vinil, teflon, HDPE, borracha, e madeira à superfícies porosas e não-porosas)	250
Adesivo para colar componentes estruturais/juntas de madeira	140
Adesivo para aplicação de pisos de borracha em superfícies plásticas ou de metal	850
Adesivo para parte superior e acabamento	250
Aplicações Específicas	Limite COV (g/l excluindo água)
Adesivo para aderir duas superfícies metálicas	30
Adesivo para espumas plásticas	50
Adesivo para metais porosos (exceto madeira)	50
Adesivo para madeira	30
Adesivo para fibra de vidro	80
Selantes	Limite COV (g/l excluindo água)
Selantes tipo arquitetônico	250
Selantes para instalação ou reparo de pisos asfálticos em coberturas (ex.: mantas asfálticas e impermeabilizantes)	300
Selantes aplicados em ruas públicas, calçadas, estacionamentos	250
Membrana para cobertura tipo single-ply (camada única)	450
Outros selantes	420
Selantes tipo primer (antes da aplicação do selante)	Limite COV (g/l excluindo água)
Selantes tipo arquitetônico para superfícies não-porosas	250
Selantes tipo arquitetônico para superfícies porosas	775
Outros selantes tipo primer	750

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.9: Reduzir mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 305-7: Emissões de VOC e particulados

**Mudanças em relação à Versão 2:** QAlc6 Controle de Partículas Contaminantes e QAlc7 Materiais de Baixa Emissão

## SSQc7 – Qualidade da Água

A proteção da saúde dos consumidores e usuários de água de consumo (potável) deve acontecer a partir de diretrizes mínimas de sanitização na construção para a gestão eficiente dos riscos de saúde relacionados ao consumo, aspiração ou contato com a água durante o uso e operação do empreendimento.

### Objetivo

Garantir a qualidade da água potável para proteger a saúde dos consumidores e usuários.

### Requisitos

Preencher o formulário Saúde, Segurança e Qualidade com os critérios atendidos:

1. Preencher o Plano de Segurança da Água contendo. (1 PONTO)
  - a. Avaliação de risco, qualificando todo o sistema hidráulico desde a fonte até todos os pontos de uso (fonte de abastecimento, chuveiros, irrigação, sistema de água quente, ducha higiênica, fontes decorativas, piscina, banheiras de hidromassagem, sistemas de aquecimento de água solar, sistema água de chuva, sistema de água de reuso, dentre outros);
  - b. Plano de ação para minimizar os riscos (consumo, aspiração e contato);

**Nota 1.** Esta avaliação deve ser feita pelo processo HACCP (Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) que verifica os riscos físicos, químicos e biológicos do sistema.

**Nota 2.** O Plano de Segurança da Água deve ser realizado por profissional capacitado, e deverá compreender uma avaliação de risco de todo o sistema hidráulico do empreendimento (desde a fonte da água até os pontos de uso). Após a avaliação, o profissional vai apresentar um plano de ação para mitigar os riscos. Lembramos que a água é dinâmica bem como o seu sistema de distribuição e uso (várias particularidades caso a caso), e por este motivo, não se pode afirmar que o risco será zero.

**Nota 3.** O Plano de Segurança da Água é um relatório técnico que indicará o plano de ação que será de responsabilidade dos responsáveis pela edificação.

**Nota 4.** Deverá estar anexado ao Manual de Operação com orientações sobre o gerenciamento das ações e a capacitação contínua dos responsáveis que irão operar os sistemas.

## E

2. Comprovar que todos os materiais que tenham contato com a água potável desde o cavalete até os pontos de consumo tenham documento oficial de testes de inocuidade ou certificação. (2 PONTOS)
  - a. Lista de Materiais: são tubulações (água fria e quente), válvulas, torneiras, reservatório, hidrômetro, revestimentos, tintas e qualquer outro material que tenha contato com a água potável.
  - b. Testes de inocuidade ou a certificação dos materiais deve ser solicitado aos fabricantes dos materiais a serem ou já utilizados;

**Nota 1.** Os testes de inocuidade devem ser feitos por empresa/laboratórios credenciados pelo INMETRO para avaliação com base na NSF/ANSI/CAN 61 ou outra norma aceita e vigente;

**Nota 2.** A certificação deve ser realizada por empresa certificada pelo INMETRO (OCP).

**Nota 3.** Esta exigência está de acordo com a legislação brasileira MS 888/21 Seção V art 14 VII.

## Documentação

1. Plano de Qualidade da Água assinado pelo responsável técnico.
2. Formulário com a listagem de materiais assinado pelo responsável técnico.
3. Testes de inocuidade ou certificação relativas aos materiais da listagem.

## Orientações

Plano de Qualidade da Água é um documento essencial que visa garantir que a água fornecida em um edifício esteja em conformidade com padrões de qualidade e seja segura para consumo humano e uso em diversas atividades. Este plano aborda aspectos como a fonte de água, tratamento, distribuição, monitoramento, e medidas corretivas. Deve ser um documento vivo, revisado e atualizado regularmente para refletir mudanças nas fontes de água, tecnologias de tratamento, e regulamentações.

## Referências

MS 888/21 Seção V art 14 VII

NSF/ANSI/CAN 61

### **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

- 3.3: Combater doenças transmitidas pela água

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 416-1: Avaliação de saúde e segurança -impacto produto

**Mudanças em relação à Versão 2:** UEA cr5 Plano de Segurança da Água

## Mudanças Climáticas

A Categoria aborda as emissões de carbono geradas pela atividade da construção civil, considerando ainda o impacto social relativo à poluição e contaminações que interferem na saúde da população. O desafio é a mitigação dessas emissões e a adaptação às mudanças climáticas.

A adaptação ou resiliência climática passa a ser premissa no planejamento, design e construção de edifícios, sendo um tema relevante conforme as exigências do mercado financeiro. Um empreendimento resiliente não protege apenas o investimento predial e seus ocupantes, mas também contribui para a sustentabilidade e a redução de riscos a longo prazo.

O compromisso empresarial de estabelecer metas de descarbonização passa pela quantificação, avaliação do desempenho e só então a estratégia de neutralizar as emissões. Essa abordagem é responsável na medida que o propósito principal é entregar um produto imobiliário de baixo carbono.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
MCp1 – Resiliência do Condomínio	Projeto	Obrigatório
MCc1 – Carbono: da Quantificação à Compensação	Obra	8
MCc2 – Fontes de Aquecimento de Baixo Carbono	Obra	2

### MCp1 – Resiliência do Condomínio

Ampliar a adaptação ou resiliência climática de edifícios para resistir, adaptar-se e se recuperar de eventos climáticos extremos, como inundações, tempestades, ondas de calor, secas e outros impactos associados às mudanças climáticas. A resiliência é obtida através de um projeto resiliente com tecnologias e estratégias que minimizam os danos potenciais e garantem a continuidade das funções essenciais durante e após esses eventos.

## Objetivo

Minimizar em fase de projeto, possíveis impactos de eventos extremos nos espaços construídos e sistemas instalados do condomínio.

## Requisitos

Preencher o formulário Mudanças Climáticas com os critérios atendidos

1. Desenvolva um checklist de estratégias de cada disciplina de projeto para ampliar a resiliência de todo o condomínio em eventos naturais e extremos. Deve conter, ao mínimo, as estratégias indicadas, mas não se resumindo a estas quando aplicável:
  - a. **Projeto Hidráulico:** estratégias para não haver contaminação das tubulações de entrada de água por inundação e posicionamento de bombas em altura acima do nível previsto máximo de inundação para não haver interrupção de água potável.
  - b. **Projeto Elétrico:** estratégia de proteção contra umidade e inundação de quadros elétricos e sistemas de back up, desligamento automático, alertas, sensores de monitoramento.
  - c. **Projeto estrutural:** estratégias de monitoramento de umidade ou deslocamento de terra em solos ou muros de contenção próximos a encostas ou com lençol freático alto).
  - d. **Projeto de estrutura metálica** (quadras de esporte, cobertura de estacionamentos externos etc.)
  - e. **Projeto Arquitetônico** deve buscar alto desempenho de projeto em termos de eficiência energética e conforto ambiental com estratégias passivas e demonstrar em projeto espaços de contenção nos principais acessos ao interior do condomínio ou que possam ser fechados. Deve haver espaço suficiente para mobiliário e acessórios de descontaminação para que sirvam como barreira física do ambiente externo ao condomínio em caso de novas pandemias de contágio aéreo ou de contato.

## Documentação

1. Formulário preenchido por todos os profissionais aplicáveis contendo as estratégias.
2. Apresentar plantas e/ou imagens que evidenciem a estratégia adotada
3. Apresentar o Manual de Operação com a seção com as estratégias implementadas

## Orientação

Os eventos climáticos relacionados à índices pluviométricos, temperaturas extremas, poluição do ar relativas à incêndios florestais, tempestades de areia, seca extrema entre outros, devem ser foco de atenção de engenheiros e arquitetos sobre o possível impacto destes nos locais dos empreendimentos que estão sendo projetados e quais decisões projetuais devem ser atualizadas para minimizar esses riscos.

Por exemplo, algumas estratégias podem se relacionar à um cálculo de projeto que suplante a norma específica, considerando as médias de dados climáticos pluviométricos locais dos últimos anos por exemplo. Em locais de períodos maiores de seca, aumentar o volume de caixas d'água é criar resiliência em casos de desabastecimento, em outras, projetar sensores de monitoramento de movimento de terra por exemplo junto à muros de arrimo em áreas externas ou paredes diafragma em subsolos. Essas ações são atualmente chamadas de Adaptação às Mudanças climáticas, sendo parte da meta 13.3 do Objetivo de desenvolvimento Sustentável 13.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 11.5: Reduzir mortes de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir as perdas econômicas diretas

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos temas materiais

**Mudanças em relação à Versão 2:** Novo - Adaptação às Mudanças Climáticas.

## MCc1 Carbono – da Quantificação à Compensação

A quantificação, avaliação do desempenho e neutralização das emissões de gases de efeito estufa (GEE) na construção são essenciais para enfrentar as mudanças climáticas e promover a sustentabilidade no setor. Reduzem o impacto ambiental, atendem às novas diretrizes nacionais em regulamentação e internacionais mais rigorosas de negociação de contratos de baixo carbono e por fim permitem a negociação do carbono não emitido no mercado de carbono.

### Objetivo

Quantificar, avaliar o desempenho e neutralizar as emissões relativas às atividades e produtos imobiliários

### Requisitos

Preencher o formulário Mudanças Climáticas com os critérios atendidos.

1. Quantificar as emissões relativas ao empreendimento nas seguintes opções:
  - a. Utilizar ferramentas de medição para os estágios A1 a A3 (extração, transporte e fabricação) como SIDAC, CECarbon, ou ACV para 1 ponto
  - b. Utilizar ferramentas de medição para os estágios A1 a A5 (Estágio de produto, transporte e obra) como SIDAC, CECarbon ou ACV para 2 pontos
  - c. Quantificar emissões de forma total (A1 a C4) para 3 pontos
2. Informar o desempenho das emissões do empreendimento em relação a pelo menos um dos benchmarks abaixo:
  - a. Benchmark Living Building for Future 500 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>
  - b. Benchmark CeCarbon
  - c. Outro benchmark que seja relevante e validado no contexto do negócio
3. Neutralizar as emissões de carbono relativas à obra considerando os estágios A1 a A5
  - a. Compensar 50% para 1 ponto
  - b. Compensar 100% para 2 pontos

**Nota 1.** O parâmetro de emissões nas duas opções, devem incluir no mínimo o conjunto de gases de efeito estufa (CO<sub>2</sub>, CFCs), medidos em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e). Estudos de ACV poderão incluir outros gases por meio do uso de metodologias de avaliação do ciclo de vida (LCIA) reconhecidas que possibilite quantificar as emissões atreladas às fases A1 a A5. A partir deste indicador, é possível compreender o impacto da edificação e traçar estratégias específicas no quesito mudanças climáticas.

**Nota 2.** Inventário deve permitir os inputs de reduções de consumo determinados por simulação energética (pré-requisito e crédito de performance de energia) ao invés de baseline da ferramenta para maior acuidade do resultado

**Nota 3.** A fronteira de cálculo das emissões deverá limitar-se do berço até o momento da entrega da obra, abrangendo desde o processo de extração e produção de matérias-primas e energia demandado pela cadeia de valor de materiais de construção, até a sua utilização no canteiro de obras.(A1-A5) da norma CEN TC350

**Nota 4.** Não é necessário considerar as emissões referentes à etapa de uso e operação da edificação ou as fases de fim de vida.

**Nota 5.** Conformidade com a Normas Técnicas ISO 14.064-1 ou ISO 14.040

**Nota 6.** é uma medida de quanta energia as emissões de 1 tonelada de um gás absorverão durante um determinado período de tempo, em relação às emissões de 1 tonelada de dióxido de carbono (CO2)

## Documentação

1. ACV com memorial anexo compartimentando as emissões GWP de estágio de produto e construção (A1 a A5) assinado por responsável técnico
2. Inventário de Carbono na ferramenta CECarbon com memorial anexo compartimentando as emissões de estágio de produto e construção (A1 a A5) assinado por responsável técnico
3. Inventário produzido por qualquer plataforma que siga o protocolo GHG com memorial anexo compartimentando as emissões de estágio de produto e construção (A1 a A5) assinado por responsável técnico

## Orientação

Esse crédito refere-se a necessidade de mitigar, compensar as emissões geradas pela atividade da construção civil e de operação de edifícios buscando no mínimo a neutralidade climática.

O conceito Carbon Oriented Design (Design orientado ao Carbono) no campo da arquitetura e da engenharia é a priorização da redução de emissões de carbono em todas as fases de um projeto. O objetivo central é minimizar a pegada de carbono associada à construção e operação de edifícios, utilizando estratégias que envolvem escolhas conscientes de materiais, métodos de construção e soluções energéticas que reduzam ou neutralizem as emissões de gases de efeito estufa.

O desafio passa a ser maior por conta da emergência climática e é necessário ampliar as estratégias com o objetivo de sequestrar carbono da atmosfera. Com a visão audaciosa de tornar um edifício carbono negativo, novas tecnologias

investem em capturar o carbono da atmosfera e devem ser viabilizadas rapidamente no mercado tais como:

- **Concreto de Carbonatação Ativa:** utiliza o dióxido de carbono capturado para curar o concreto em vez da água tradicional. Durante o processo de cura, o  $\text{CO}_2$  reage com os minerais no concreto, formando carbonatos de cálcio e aprisionando o  $\text{CO}_2$  permanentemente na estrutura do material. Um exemplo dessa tecnologia é o CarbonCure, que injeta  $\text{CO}_2$  em concreto durante a mistura.
- **Betão de Carbonatação Forçada:** Outro método inclui a injeção de  $\text{CO}_2$  durante a fabricação de blocos de concreto. Isso não só reforça a resistência do concreto, mas também sequestra o carbono de forma permanente.
- **Materiais à Base de Biomassa** como a madeira laminada cruzada (CLT - Cross Laminated Timber) são renováveis e armazenam carbono ao longo de sua vida útil. A madeira retira  $\text{CO}_2$  da atmosfera durante o crescimento das árvores e mantém esse carbono fixo durante décadas ou séculos, dependendo da longevidade da construção.
- **Painéis de Algas:** Algumas empresas estão desenvolvendo painéis feitos de microalgas, que são integrados à fachada dos edifícios. Esses painéis capturam  $\text{CO}_2$  enquanto geram biomassa, que pode ser convertida em biocombustível ou outros materiais.
- **Materiais à Base de Carbono Biochar:** Produzido pela pirólise de resíduos orgânicos, o biochar é uma forma de carvão vegetal que pode ser incorporado em materiais de construção, como cimento e tijolos. Além de armazenar carbono, o biochar também melhora as propriedades térmicas e acústicas dos materiais.
- **Tijolos e Blocos Capturadores de Carbono: Tijolos de Algas:** Pesquisadores estão desenvolvendo tijolos feitos de uma combinação de cimento e microalgas que absorvem  $\text{CO}_2$  durante o processo de cura. Esse método não apenas sequestra carbono, mas também reduz a quantidade de cimento necessária, diminuindo ainda mais a pegada de carbono.
- **Pavimentos e Revestimentos Fotossintéticos:** Revestimentos de Algas e Musgos - materiais bioativos são aplicados em superfícies externas de edifícios, onde realizam fotossíntese, capturando  $\text{CO}_2$  da atmosfera. Esses revestimentos não apenas sequestram carbono, mas também melhoram a qualidade do ar local e regulam a temperatura.
- **Tecnologia de Captura de Carbono Incorporada:** Absorção de  $\text{CO}_2$  - novas tecnologias sendo incorporadas em materiais de construção que absorvem  $\text{CO}_2$  ao longo do tempo, como o concreto fotossintético, que

inclui catalisadores que reagem com o CO<sub>2</sub> atmosférico, transformando-o em minerais inertes.

- Concreto de Reciclagem de CO<sub>2</sub> como utilização de Resíduos Industriais de cinzas volantes ou escória de alto-forno em misturas de concreto não só substitui parte do cimento (reduzindo emissões), mas também permite que o concreto resultante absorva CO<sub>2</sub> durante sua vida útil.

Essas tecnologias e materiais inovadores têm o potencial de transformar a construção civil em um setor mais sustentável, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas ao capturar e sequestrar carbono da atmosfera. À medida que essas inovações se tornam mais amplamente adotadas, espera-se que a construção civil possa desempenhar um papel crucial na transição para uma economia de baixo carbono. Considere o investimento em novas tecnologias de baixo carbono que tem total aderência aos objetivos do Crédito de Inovação da Categoria Governança GOVc4.

Além dos benefícios ambientais, para criar e demonstrar o desempenho do empreendimento é relevante comparar as reduções de emissões atingidas com benchmarks nacionais e internacionais que vão surgindo e devem ser escolhidos de acordo com os propósitos de negócios com fundos imobiliários verdes e mercado de carbono voluntário ou regulamentado. Os créditos de carbono relacionados à não emissão, restauração ou manutenção de áreas verdes por exemplo passam a ser comercializados em plataformas nacionais ou internacionais como nova fonte de receita para as incorporadoras.

## Referências

ACV – Análise de Ciclo de Vida Brasil: disponível em <https://acvbrasil.com.br/>

SIDAC - Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção. Disponível em: <https://sidac.org.br/>

CECarbon. Disponível em: <https://cecarbon.com.br/>

Living Building for Future: disponível em <https://living-future.org/>

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 13.2: Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 305: Emissões 301-1 - 302-2,301-3 e 301-4
- 417-2: Requisitos de inf. e rotulagem de prod.e serv.

### **Mudanças em relação à Versão 2: Novo - Mitigação às Mudanças Climáticas**

## MCc2 – Fontes de Aquecimento de Baixo Carbono

A transição para sistemas de aquecimento eletrificados é impulsionada por uma combinação de maior eficiência energética, menores emissões de gases de efeito estufa, maior segurança, e a capacidade de integração com fontes de energia renováveis. Esses fatores tornam a eletrificação do aquecimento uma opção tecnicamente e ambientalmente superior à combustão de combustíveis fósseis em muitos contextos. A substituição de tecnologia colabora para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de gases de efeito estufa.

### Objetivo

Introduzir ao projeto, tecnologia de aquecimento de água de baixo carbono

### Requisitos

Preencher o formulário Mudanças Climáticas com os critérios atendidos

1. Utilizar uma das opções de tecnologia abaixo ou outra semelhante de baixo carbono mas com eficiência e conforto.
  - a. **Aquecedores de Água Híbridos:** Combinam bombas de calor com aquecedores elétricos convencionais, utilizando a bomba de calor para aquecimento primário e o aquecedor elétrico como backup. Alta eficiência, confiabilidade, capacidade de lidar com altas demandas de água quente.
  - b. **Sistemas de Aquecimento de Água Eletrificado** alimentado 100% por fonte de energia renovável: Utilizam eletricidade gerada por fontes renováveis, como solar, eólica ou hidrelétrica, para alimentar aquecedores elétricos de água. Redução da pegada de carbono, alinhamento com metas de energia renovável, sustentabilidade.
  - c. **Aquecedores de Água Alimentados por Biomassa:** Utilizam biomassa, como pellets de madeira ou outros materiais orgânicos, para gerar calor para aquecer a água. Uso de recursos renováveis, menor emissão de carbono comparado aos combustíveis fósseis, sustentabilidade.

### Documentação

1. Manual de instalação, operação e manutenção
2. Imagens do sistema instalado
3. Nota fiscal

## Orientações

Para especificação, é importante acompanhar as tecnologias emergentes com sistemas eletrificados de aquecimento que podem garantir vários benefícios como:

- **Baixas Emissões de Gases de Efeito Estufa:** Sistemas de aquecimento baseados em eletricidade, especialmente quando a eletricidade é proveniente de fontes renováveis, emitem significativamente menos gases de efeito estufa em comparação com sistemas de combustão que utilizam combustíveis fósseis, como gás natural ou óleo combustível.
- **Qualidade do Ar:** Sistemas de aquecimento eletrificado não produzem emissões locais de poluentes como NOx, CO2 e material particulado, o que melhora a qualidade do ar, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas.
- **Eliminação de Riscos Associados à Combustão:** Sistemas elétricos eliminam os riscos associados ao uso de combustíveis fósseis, como vazamentos de gás, explosões e incêndios. Além disso, não há produção de monóxido de carbono, um subproduto perigoso da combustão.
- **Manutenção Reduzida:** Equipamentos de aquecimento eletrificado tendem a exigir menos manutenção do que os sistemas de combustão, pois têm menos partes móveis e não sofrem com a corrosão causada por subprodutos da queima de combustíveis.
- **Controle Preciso:** Sistemas de aquecimento elétrico, como resistências e bombas de calor, permitem um controle mais preciso da temperatura, o que pode resultar em maior conforto e economia de energia.
- **Capacidade de Integração com Tecnologias Inteligentes:** Sistemas eletrificados são mais fáceis de integrar com tecnologias de casas inteligentes, permitindo o controle remoto e a otimização do consumo de energia.

## Referência

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 9.4: Modernizar a infraestrutura, tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 305-5: Redução de emissões GHG

### **Mudanças em relação à Versão 2: Novo - Mitigação às Mudanças Climáticas**

## Governança

A categoria Governança endereça os temas de impacto relevantes e de corresponsabilidade da incorporação como a supervisão da gestão dos impactos do empreendimento incluindo a avaliação da cadeia de valor, exigidos pelo mercado financeiro para minimização de riscos de investimento.

Os temas centrais são resiliência climática, a transição para economia de baixo carbono por meio de premissas para os projetos, o investimento em inovação, assim como a avaliação prévia de compliance social e ambiental dos fornecedores. A identificação prévia de riscos e oportunidades no início de projeto, garante qualidade do produto, minimizam riscos financeiros e garantem o máximo desempenho do empreendimento, através do investimento em inteligência e ferramentas de simulações computacionais.

Aborda ainda, da Incorporação enquanto liderança, o compromisso com a sustentabilidade através da conscientização para o desenvolvimento sustentável dos stakeholders.

<b>Pré-requisito / Crédito</b>	<b>Fase</b>	<b>Pontuação</b>
GOVp1 – Supervisão de Impactos Relevantes	Projeto / Obra	Obrigatório
GOVp2 – Gestão e Avaliação dos Fornecedores	Projeto / Obra	Obrigatório
GOVc1 – Supervisão de Impactos Relevantes II	Projeto / Obra	2
GOVc2 – Gestão de Riscos e Oportunidades – Fase de Projeto	Obra	2
GOVc3 – Liderança de Stakeholders	Projeto	1
GOVc4 – Liderança na Inovação	Projeto / Obra	1

## GOVp1 – Supervisão de Impactos Relevantes

A supervisão da gestão de impactos materiais relevantes deve ser parte da política da incorporadora acompanhando e engajando os stakeholders com a visão integrada das disciplinas do projeto para tomadas de decisão projetuais e de investimento.

### Objetivo

Supervisionar o início da gestão dos impactos relevantes na fase inicial do processo de incorporação identificando riscos e oportunidades no processo de incorporação.

### Requisitos

Preencher o formulário Governança com os critérios atendidos

1. Realizar reunião no início do processo com profissionais que incluam ao menos quatro das disciplinas abaixo:

- a. Sistema Construtivo
- b. Arquitetura
- c. Sistemas Construtivos
- d. Sistemas Mecânicos
- e. Sistemas Elétricos
- f. Engenharia Ambiental
- g. Consultoria Ambiental: conforto e energia, simulações computacionais
- h. Consultoria de Certificação Ambiental

2. Elaborar o Levantamento de Impactos Relevantes do Empreendimento, Identificando riscos e oportunidades relativos aos temas:

- a. Biodiversidade e Poluição
- b. Redução de uso recursos naturais: Circularidade
- c. Redução de emissões - descarbonização
- d. Qualidade do Produto – conformidade normativa
- e. Saúde e Segurança do consumidor e colaborador
- f. Tecnologia, inovação em processos e produtos

**Nota 1.** O Levantamento de Impactos Relevantes do Empreendimento serve de base e premissas para o planejamento e monitoramento durante o processo construtivo, por isso deve incluir a contribuição de todos na adoção de possíveis soluções integradas e sinérgicas, novas tecnologias, sistemas, produtos e

materiais de baixo carbono, inovadores e eficientes. Deve atender à abordagem descrita em Orientações.

**Nota 2.** Os responsáveis técnicos de cada disciplina podem estar já contratados, com vínculo pré-contrato, como consultores ou convidados especialistas.

**Nota 3.** Entende-se início do processo desde o estudo de viabilidade econômica, estudo preliminar ou anteprojeto arquitetônico para obter os maiores benefícios, incluindo o diagnóstico da certificação.

**Nota 4.** A participação de representante da Incorporação é obrigatória

## Documentação

1. Levantamento de Impactos Relevantes do Empreendimento
2. Lista de presenças com 4 das disciplinas, construtora e incorporadora. Reuniões presencial, online ou híbrida.

## Orientação

O pré-requisito refere-se à responsabilidade da Incorporação quanto à supervisão dos chamados temas relevantes do empreendimento, chamados de Materialidade na taxonomia ESG e exigidas pelo mercado financeiro para serem tratados nos relatórios empresariais de sustentabilidade.

Para elaborar o Levantamento de impactos Relevantes alinhado com as exigências de relatório de desempenho empresarial, considere, para cada um dos temas elencados:

1. Indicar qual o impacto da construção e operação do empreendimento no meio ambiente e na comunidade, informando qual as estratégias minimizar o impacto negativo e otimizar os possíveis impactos positivos.
2. Indicar qual o impacto que o empreendimento pode sofrer relacionado à mudanças climáticas e desafios atuais, informando qual a estratégias de minimizar o impacto negativo e otimizar os possíveis impactos positivos.

Há várias abordagens para a materialidade no setor financeiro:

1. **Materialidade ou informação material** é aquela presumivelmente capaz de afetar decisões de investidores e provedores de capital e que podem afetar o processo de criação de valor. Por isso não devem ser omitidas ou distorcidas em relatórios de sustentabilidade para transparência da governança na comunicação com o mercado financeiro.
2. **Materialidade Financeira** refere-se ao impacto financeiro causado pelas mudanças climáticas sobre o negócio da empresa. Refere-se também ao

contexto de valor da empresa, não só como afeta as medidas financeiras reconhecidas no mercado.

3. **Materialidade Socioambiental** refere-se, no contexto financeiro, como as atividades da empresa que impactam nos consumidores, sociedade civil, colaboradores e investidores podem causar riscos financeiros para os negócios.

A tendência é que o mercado financeiro integre como relevante, a informação de materialidade socioambiental de forma irrestrita ou seja, independente se causa ou não impacto financeiro às atividades empresariais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.

## Referências

FIGUEIREDO, Francisco Gitahy de; SILVA, Vanessa Gomes da. Processo de Projeto Integrado: recomendações para empreendimentos com metas rigorosas de desempenho ambiental. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 1, n. 5, p. 2–31, 2010. DOI: 10.20396/parc.v1i5.8634493.

Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8634493>>

ROMANO, Fabiane Vieira et al. Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações. 2003. Disponível em:

<<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85375>>

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 8.4: Eficiência dos recursos no consumo e produção e dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental
- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável
- 17.7: Desenvolvimento, difusão de tecnologias ambientalmente corretas

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 2\_12: Supervisão e engajamento stakeholders
- 2\_25: Processos para remediar impactos negativos
- 101-1: Políticas para perda de biodiversidade

### **Mudanças em relação à Versão 2: IP CR 1 - Projeto integrado e planejamento**

## GOVp2 – Gestão e Avaliação dos Fornecedores

A Incorporadora e construtora do empreendimento devem zelar pelo alinhamento da cadeia de valor com os princípios básicos de governança e em relação aos pilares ambientais e sociais para elevar a qualidade das relações do setor da construção civil.

### Objetivo

Gerenciar a cadeia de valor quanto aos aspectos legais de responsabilidade da incorporadora para elevar a qualidade da governança do setor da construção civil.

### Requisitos

Preencher o formulário Governança com os critérios atendidos

1. A Incorporadora deve implementar em sua política de gestão de fornecedores a exigência, ao menos da construtora e de sua principal subcontratada, os seguintes documentos:
  - a. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas;
  - b. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
  - c. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a justiça do trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da consolidação das leis do trabalho, decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
  - d. Certidão negativa no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União ([www.portaldatransparencia.gov.br/ceis](http://www.portaldatransparencia.gov.br/ceis));
  - e. Emissão de Certidão Negativa de Multas Ambientais;
  
2. Solicitar a assinatura da Declaração de Conformidade de Fornecedor ao mínimo para a construtora contratada e principal subcontratada com no mínimo os seguintes termos:
  - I. Que não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14

- anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição Federal.
- II. 2. Que não possui em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, nos termos do inciso III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal.
  - III. Atende à Resolução CONAMA 307 – Gerenciamento de Resíduos da Construção.
  - IV. É responsável pela qualidade e rigor técnico dos produtos e sistemas instalados na obra pela mesma, subcontratadas ou fornecedores, devendo apresentar quando exigido, comprovação de fichas técnicas e certificações específicas de qualidade, quando aplicável.

## Documentação

Documentos aplicáveis para a construtora ou responsável técnico:

1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas;
2. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
3. Prova de inexistência de débitos inadimplentes perante a justiça do trabalho
4. Certidão negativa no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS
5. Emissão de Certidão Negativa de Multas Ambientais;
6. Declaração preenchida e assinada pelo representante legal de construtoras contratada(s)

## Orientação

A documentação exigida deve estar válida na contratação dos serviços para o empreendimento e são de acesso público, podendo ser obtidas via internet.

A Declaração de Conformidade de Fornecedor via formulário pode ser substituída por Declaração semelhante e padrão da incorporadora com as mesmas informações. Devem ser emitidas uma por empresa, assinadas digitalmente pelo seu representante legal.

## Referências

Decreto de Lei nº 5.452, de 1 de Maio de 1943: Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.

Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Instrução Normativa RFB nº 1.183 de 19 de agosto de 2011: Dispõe sobre o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ).

#### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 8.8: Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos
- 8.7: Tomar medidas para erradicar o trabalho forçado, escravidão moderna e de trabalho infantil
- 16.b: Promover e fazer cumprir leis e políticas para o desenvolvimento sustentável

#### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 308-1: Novos fornecedores selec.base critérios ambientais
- 412-1: Operações sub. a avaliações de direitos humanos
- 414-1: Novos fornecedores selec.base critérios sociais

#### **Mudanças em relação à Versão 2: RS PR1 - Legalidade e Qualidade**

## GOVc1 – Supervisão de Impactos Relevantes II

O processo de Gestão de Impactos Relevantes deve incluir o monitoramento das estratégias relativas aos impactos socioambientais do empreendimento durante todo o processo de projeto e construção até a entrega do empreendimento para melhor performance socioambiental.

### Objetivo

Supervisionar o andamento da gestão de impactos relevantes durante todo o processo de incorporação identificando riscos e oportunidades no processo de incorporação.

### Requisitos

Preencher o formulário Governança com os critérios atendidos

1. Supervisionar e Monitorar os temas e impactos Relevantes através do planejamento e realização ao mínimo de 3 reuniões/workshops em 3 fases entre projeto e obra. Envolver ativamente todos os membros das disciplinas elencadas no pré-requisito para avaliar e encaminhar as estratégias para minimizar riscos e garantir as oportunidades de impactos socioambientais identificadas no Formulário de Gestão de Impactos Materiais I. Incluir o tema certificação GBC Condomínio através da discussão e monitoramento da estratégia definida pelo diagnóstico inicial.

### Documentação

1. Anexar formulário gestão de impactos materiais I para verificação

2. 3 atas específicas dos temas relevantes de 3 workshops realizados com o andamento, lista de participantes por disciplina, incluindo representante da incorporadora e construtora (presencial, online ou híbrido)

## Orientação

É imprescindível que a Incorporação mantenha a supervisão de forma sistemática da gestão de impactos materiais relevantes monitorando os temas de impactos relevantes durante todo o desenvolvimento do empreendimento.

Dois grandes desafios são a proteção à biodiversidade e a descarbonização para minimizar os efeitos das mudanças climáticas. Como emissões de carbono e outros gases efeito estufa estão relacionadas com energia, materiais, resíduos e água, a abordagem deve ser transversal e a versão 3 contribui para a descarbonização. Assim, metas de redução de emissões tornam-se obrigatórias e cada vez mais vão impactar no resultado dos negócios de incorporação imobiliária, exigindo a inclusão destas na estratégia empresarial.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 17.7: Desenvolvimento, difusão de tecnologias ambientalmente corretas
- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 3\_3: Gestão dos Temas Materiais
- 101-2: Gerenciamento e impactos na biodiversidade
- 2\_25: Processos para remediar impactos negativos

### **Mudanças em relação à Versão 2: IP CR1 - Projeto integrado e planejamento**

## GOVc2 – Gestão de Riscos e Oportunidades – Fase de Projeto

Uma gestão eficiente de riscos utiliza novas tecnologias e sistemas de coleta e simulação de resultados para permitir tomadas de decisões baseada em dados. Utilizar simulações computacionais como ferramenta de avaliação do projeto em suas fases iniciais é uma estratégia relevante pois permite a identificação de riscos de não atendimento à rotulagens, avaliação do desempenho ambiental para a saúde dos usuários. Permite ainda alcançar alto nível de desempenho energético apontando oportunidades viáveis na relação custo-benefício otimizando esforços para a descarbonização, que passa a se tornar estratégia de negócios.

### Objetivo

Implementar inteligência estratégica na fase inicial de projeto para minimizar riscos de não conformidade e potencializar oportunidades de maior desempenho ambiental e qualidade do produto.

1. Verificar, através de simulação computacional, o atendimento nível de desempenho mínimo referente aos critérios da norma ABNT NBR15.575 vigente quanto à avaliação do desempenho térmico, acústico e lumínico.

### E/OU

2. Verificar, através de simulação computacional, o atendimento à eficiência energética mínima da envoltória e pré-requisitos da Instrução Normativa

Inmetro para a classificação de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (INI-R).

3. Verificação de atendimento via sistema BIM, ao nível mínimo ou melhor de eficiência energética e lumínica da envoltória da norma ABNT NBR 15575 vigente (fiquei na dúvida se esse caiu ou permanece)

**Nota 1.** O item 1 atende ao pré-requisito ENp1 e o item 2 atende ao pré-requisito SSQp2. Assim, se o projeto não sofrer alterações, poderão ser utilizados os mesmos arquivos para comprovação por Laudo Técnico. O objetivo desse pré-requisito é premiar a execução dessas simulações nas fases iniciais do projeto.

**Nota 2.** A simulação pode ser via software reconhecidos como Energy Plus, Dialux entre outros, desde que indicado no relatório os parâmetros utilizados em conformidade com os exigidos pelas normas.

## Documentação

1. Relatório de simulação energética conforme PBE INI-R com resp. técnico + ART
2. Relatório de simulação computacional lumínica e acústica com análise do desempenho atingido pela norma 15.575-1 com resp. técnico + ART
3. Relatório de estudo da simulação energética e lumínica do BIM com análise do desempenho atingido pela norma 15.575-1 resp. técnico + ART

## Orientação

A antecipação desse investimento se justifica caso não ocorra o atendimento mínimo às normas e garantia de qualidade mínima do produto ao final do projeto que implica em custos de retrabalho, impacto no cronograma e até riscos reputacionais e financeiros.

Adicionalmente as simulações permitem comparar o desempenho de estratégias projetuais para auxiliar decisões de melhor performance e diferenciação do empreendimento, inclusive em relação às metas de eficiência energética que colaboram com a descarbonização.

## Referências

### Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)

- 11.3: Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável
- 17.7: Desenvolvimento, difusão de tecnologias ambientalmente corretas

## **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 416-0: Avaliação impactos saúde e segurança
- 417-1: Requisitos de inf. e rotulagem de prod.e serv.
- 2\_25: Processos para remediar impactos negativos

**Mudanças em relação à Versão 2:** QAlp3 - Desempenho mínimo do Ambiente Interno / EAp1 - Desempenho Mínimo da Envoltória

## **GOVc3 – Liderança de Stakeholders**

A incorporadora pode liderar e fomentar a transformação da indústria da construção civil e da comunidade em direção a sustentabilidade através de informação, educação e engajamento dos stakeholders, como contratados, parceiros, consumidores, fornecedores e todo o mercado.

### **Objetivo**

Engajar a cadeia de valor para o desenvolvimento sustentável

### **Requisitos**

Preencher o formulário Governança com os critérios atendidos

1. Realizar ações de engajamento para a sustentabilidade.
  - a. Possuir ao menos 10 empresas e/ou profissionais no projeto e obra que contribuíram no fornecimento de materiais, produtos ou serviços, que sejam Membros do Green Building Council Brasil.
  - b. Produção do vídeo e/ou textos sobre as iniciativas e resultados da certificação (exemplos: para o site da empresa, stand de vendas, educação e capacitação de colaboradores, educação e capacitação dos futuros usuários do condomínio).

- c. Organização de visitas técnicas ao empreendimento, para o público profissional, clientes e/ou estudantes destacando as estratégias de sustentabilidade.
- d. Exibir a placa de Certificação do GBC Brasil Condomínio® na entrada principal do condomínio residencial.

**Nota 1.** Estas opções são exemplificativas e o incorporador pode ser criativo, sugerindo outras que se enquadre na intenção do crédito.

**Nota 2.** Artigos promovidos pelo GBC Brasil, onde são citados os projetos, não podem ser considerados. Somente artigos de fonte exclusiva do proprietário ou responsável técnico serão considerados. Materiais de comercialização, como flyers e folders não serão aceitos.

## E

2. Possuir um profissional acreditado GBC CASA&CONDOMÍNIO na equipe do projeto.

## Documentação

1. Comprovar:
  - a. Lista das 10 empresas/profissionais participantes do empreendimento, membros do Green Building Council Brasil;
  - b. Produção de vídeo ou texto e estratégia de divulgação, se aplicável;
  - c. Lista de visitantes da instituição educacional com imagens da visita e imagem geral;
  - d. Termo de compromisso afirmando que a placa de certificação será adquirida e exposta no exterior do condomínio, em local visível ao público em geral.
  - e. Outra opção de comunicação.
2. Certificado do profissional acreditado parte da equipe ou ID.

## Orientação

Comunicar o processo de certificação e os resultados alcançados demonstra o compromisso da incorporação e Construtora no compromisso com a sustentabilidade nas suas atividades e produtos imobiliários, atualmente exigido pelo mercado financeiro e nos relatórios empresariais.

Adicionalmente fortalece a liderança e marca através dos vários impactos positivos diretos e indiretos para os stakeholders conforme a abordagem: incentivo à toda a equipe participante na adoção de práticas e tecnologias

ambientalmente corretas, educa o mercado e a sociedade conscientizando para o desenvolvimento e urbanização sustentável e com qualidade de vida.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 17.7: Desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente corretas
- 12.6: Incentivar empresas a adotar práticas sustentáveis
- 12.8: Garantir informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e vida em harmonia com a natureza

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- 2\_29: Abordagem para engajamento de stakeholders

### **Mudanças em relação à Versão 2: RS CR4 - Liderança em Ação, Educação e Divulgação**

## GOVc4 – Liderança na Inovação

A incorporadora deve liderar e engajar toda a equipe de projeto e obra a propor e considerar novos sistemas, tecnologias, produtos e serviços que tenham benefícios tangíveis e mensuráveis.

### Objetivo

Fomentar a inovação da construção civil

### Requisitos

Preencher o formulário Governança com os critérios atendidos

1. Preencher o formulário de Crédito de Inovação contendo a estratégia proposta de créditos de inovação não abordada nesse guia. Deve atender os requisitos gerais:
  - a. Título
  - b. Intenção: Uma explicação do porquê esta inovação está sendo instalada/evidenciada e os benefícios que ela produz considerando uma das categorias da certificação.

- c. Medidas: Uma explicação sucinta da tecnologia proposta ou medida projetual, assim como sua aplicação em um projeto específico.
- d. Métrica proposta: Um método ou métrica (quantitativo preferencialmente) que avalie os impactos da inovação.
- e. Verificação e envio: Uma explicação de como as medidas propostas serão verificadas em campo.
- f. Benefícios propostos: Uma explicação de como essa medida irá render benefícios, quando comparada a práticas convencionais do mercado.

## Orientações

Opções de inovação (não restritivas):

- Sistema, revestimento de fachada que capture carbono da atmosfera.
- Redução de Emissões por transporte: Comprovar a substituição do combustível da frota própria da construtora e de mais um fornecedor que causem impacto no inventário ou ACV da obra.
- Eletrificação do sistema de forno e cooktop na cozinha suprida por energia renovável
- Estratégias de circularidade através de tecnologias emergentes, resíduos transformados em insumos de outra indústria, ou utilização massiva de passivos ambientais como pneus, plásticos retirados de corpos hídricos etc.
- Créditos Pilotos do LEED ou outra certificação validada por terceira parte que não estejam sendo abordados nesse guia.
- Inovação aberta: demonstrar parceria com startups que supram algum gap de desempenho da construção.
- Inovação que contribua para um desempenho platinum em uma das categorias da certificação.
- Comprovar negociação e/ou troca de materiais em plataformas de aproveitamento de materiais da construção civil. O material pode ser de reuso ou sobras de insumos.
- Implementação do conceito BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAIC no projeto: uso da energia fotovoltaica integrada tecnicamente aos materiais de construção como telhas, fachadas e vidros que garantam desempenho e descarbonização

**Nota 1.** Podem ser apresentadas no máximo 3 inovações para obter os 3 pontos possíveis.

## Orientação

A incorporação contribui para a modernização da infraestrutura da construção civil investindo em novas tecnologias, processos, produtos e materiais ambientalmente corretos, mais eficientes e descarbonizados. As oportunidades podem vir de novas formas de negócios como uso de plataformas de trocas de materiais e insumos e de inovação aberta, quando se investe na contratação e/ou parcerias com startups que oferecem soluções de maior desempenho.

## Referências

### **Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS)**

- 9.4: Modernizar a infraestrutura, tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos

### **Global Reporting Initiative (GRI – Estrutura de Relatório Empresarial)**

- Não aplicável

### **Mudanças em relação à Versão 2: IP CR3 - Inovação e Projeto**