

SELO BH SUSTENTÁVEL – EDIÇÃO 2.0/2024

**Certificação em Construções e
Empreendimentos Sustentáveis
de Belo Horizonte**

MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Belo Horizonte, outubro de 2024

Edição revisada



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

ELABORAÇÃO

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Fuad Noman

Prefeito

Gelson Leite

Secretário Municipal de Meio Ambiente

Coordenador do Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Ecoeficiência

Coordenação Geral	Gelson Leite
Coordenação Executiva Secretaria Executiva do Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Ecoeficiência	Sônia Mara Miranda Knauer
	Dany Silvio Amaral
Equipe Técnica para elaboração de textos, planilhas e ilustrações Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA Diretoria de Gestão Ambiental - DGEA Gerência de Ações de Sustentabilidade - GEASU	Ana Paula Barbosa Vitor Oliveira Marques Engenheira Civil
	Rafael Vilela Silveira Arquiteto e Urbanista
	Paloma Cristina Viana Bastos Estagiária de Arquitetura e Urbanismo
	Thaís Mayara Silva Santos Estagiária de Arquitetura e Urbanismo
Órgãos de Interface	Diretoria de Licenciamento Ambiental DLAM/SMMA
	Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte BHTrans
	Subsecretaria de Segurança Alimentar e Nutricional SUSAN
	Superintendência de Limpeza Urbana SLU

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1 - INTRODUÇÃO	11
2 - FUNDAMENTOS, CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	14
3 - ORIENTAÇÕES BÁSICAS	19
3.1 PRINCIPAIS ETAPAS DO PROGRAMA	19
3.2 PRÉ-REQUISITOS PARA PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA	27
3.3 AS MODALIDADES, PONTUAÇÕES E PRÉ-REQUISITOS	28
4 - DIMENSÕES E PARÂMETROS	29
4.1 DIMENSÃO PERMEABILIDADE E VEGETAÇÃO (A1 E B1)	29
4.2 DIMENSÃO ENERGIA (A2 E B2)	48
4.3 DIMENSÃO ÁGUA (A3 E B3)	59
4.4 DIMENSÃO MOBILIDADE (A4 E B4)	66
4.5 DIMENSÃO RESÍDUOS (A5 E B5)	69
5- REFERÊNCIAS	83
ANEXO A – ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE AJARDINAMENTO DE ÁREAS PERMEÁVEIS, JARDINEIRAS E CALÇADAS	85
ANEXO B – ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA PROJETO DE USO DE ÁGUAS PLUVIAIS	87
ANEXO C – ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	89

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALF	Alvará de Localização e Funcionamento
BHTRANS	Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte
CFCs	Clorofluorcarbonos
CO	Monóxido de Carbono
CO2	Dióxido de Carbono
COMAM	Conselho Municipal de Meio Ambiente
DN	Deliberação Normativa
ELUP	Espaço Livre de Uso Público
GEASU	Gerência de Ações de Sustentabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente
GEE	Gases de Efeito Estufa
GWP	<i>Global Warming Potential</i> - Potencial de Aquecimento Global
HFCs	Hidrofluorcarbonos
LA	Licenciamento Ambiental
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LPOUS	Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo
LU	Licenciamento Urbanístico
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduos
NH3	Amônia
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PD	Plano Diretor
PIB	Produto Interno Bruto
PMGRIS-BH	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSE	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PLU	Parecer de Licenciamento Urbanístico
SbN	Solução baseada na Natureza
SDO	Substância Destruidora da Camada de Ozônio

SLU	Superintendência de Limpeza Urbana
SLR	Sistema de Logística Reversa
SMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SMPU	Secretaria Municipal de Planejamento Urbano
SUPLAN	Subsecretaria de Planejamento Urbano
SUREG	Subsecretaria de Regulação Urbana
SUSAN	Subsecretaria de Segurança Alimentar e Nutricional
TP	Taxa de Permeabilidade
TPE	Taxa de Permeabilidade Exigida

LISTA DE ÍCONES¹

	Abrangência comunitária e benefícios à saúde e à qualidade de vida
	Atração de animais polinizadores
	Aumento da biodiversidade
	Aumento da umidade
	Bacia sanitária com caixa acoplada e acionamento único
	Bacia sanitária com caixa acoplada e duplo acionamento
	Banco de alimentos
	Bicicleta como meio de locomoção
	Captação de água pluvial
	Captação de energia solar
	Chuveiro com sistema economizador de água
	Cobertura vegetal arbórea
	Coleta seletiva na construção civil
	Conscientização
	Economia de recursos financeiros
	Educação ambiental
	Elevadores inteligentes
	Facilidade de manutenção da vegetação
	Fonte alternativa de energia renovável
	Geração de renda e emprego
	Incentivo a ações comunitárias
	Incentivo à reciclagem (coleta seletiva)
	Lâmpadas com acendimento automatizado

¹ Ícones retirados de www.flaticon.com.br.



Lâmpada em área externa com alimentação própria de energia solar

Lâmpadas LED

Logística reversa

Logística urbana

Nidificação e abrigo para a avifauna

Permeabilidade do solo

Preservação dos recursos naturais

Reciclagem de resíduos orgânicos por meio da compostagem

Redução da temperatura

Redução de aporte de resíduos ao aterro sanitário

Redução de CO₂ atmosférico

Redução de escoamento superficial

Redução de GEE

Redução de poluentes atmosféricos

Redução de resíduos orgânicos

Redução de risco de contaminação do solo

Redução no consumo de água potável

Segurança alimentar e combate à fome

Segurança hídrica

Sistema de irrigação automatizado

Sistema regenerativo

Sistema *stand-by*

Soluções baseadas na natureza

Suporte à alimentação da fauna

Sustentabilidade ambiental

Torneira com acionamento automático



Torneira com sistema economizador de água

Válvula de descarga com duplo acionamento

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), apresenta o SELO BH SUSTENTÁVEL – EDIÇÃO 2.0/2024. A presente edição traz adequações de formato em relação à edição 2022, com a introdução de ilustrações e ícones para favorecer a comunicação dos parâmetros, formatação das planilhas dos parâmetros, e a inclusão de três parâmetros de medida de sustentabilidade, sendo dois na dimensão Permeabilidade/Vegetação e outro na dimensão Resíduos Sólidos.

O SELO BH SUSTENTÁVEL consiste em um instrumento das políticas ambiental e de enfrentamento às mudanças climáticas do município de Belo Horizonte implementado com base legal na Deliberação Normativa (DN) nº 66/2009, do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), que estabelece medidas de sustentabilidade e combate às mudanças climáticas, e na Portaria 06/2012, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que regulamenta o programa. O SELO BH SUSTENTÁVEL foi concebido em sua versão original, buscando a certificação de empreendimentos públicos e privados que contribuíssem para a redução das emissões atmosféricas e da geração de resíduos sólidos, do consumo de água e de energia, além de alternativas de reciclagem e de reaproveitamento de materiais. Naquela versão, poderiam ser certificados empreendimentos nas modalidades de selos bronze, prata e ouro, e ainda um Certificado de Boas Práticas Ambientais para os empreendimentos que não tivessem alcançado os índices mínimos para a primeira modalidade.

A atual versão do Selo consiste em uma revisão metodológica e de parametrização dos aspectos que devem ser considerados para a certificação, possibilitada pelo amadurecimento institucional resultante dos vários avanços na instrumentalização da política ambiental, política urbana e das políticas setoriais de resíduos, transporte e segurança alimentar do município realizados nos últimos anos. Nesta revisão, buscou-se estabelecer parâmetros a partir de um olhar direcionado para as possibilidades técnicas e tecnológicas tanto para edificações licenciadas segundo instrumentos legais vigentes anteriormente à aprovação do Plano Diretor (PD) - implementado por meio da Lei Municipal nº 11.181, de 8 de agosto de 2019 -, quanto para aquelas a serem licenciadas na vigência dele.

O objetivo é sensibilizar e atrair novos empreendimentos para que sejam concebidos desde a fase de planejamento, com a incorporação de boas práticas e medidas de sustentabilidade, de modo a incentivar que seja extrapolado aquilo que fora estabelecido como compulsório nas legislações vigentes e nos instrumentos de licenciamento. Por sua vez, as edificações existentes são também convidadas à certificação, considerando a integralidade do empreendimento que pode renovar-se e que é valorizado nas dimensões permeabilidade e vegetação, água, energia, mobilidade e resíduos. Essa revisão busca uma abrangência mais ampla de medidas de sustentabilidade no que se refere à edificação, considerando também questões relativas à operação do empreendimento e ao desenvolvimento de atividade econômica.

Este MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS tem o objetivo de direcionar os interessados em participar do Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental, de forma prática, informando os requisitos necessários para a elaboração dos projetos, o encaminhamento de propostas e a obtenção do SELO BH SUSTENTÁVEL. Ele resultou de um acúmulo de conhecimentos possibilitados pela experiência de aplicação do Selo anterior, bem como outras experiências acumuladas na Secretaria Municipal de Meio Ambiente por meio do licenciamento ambiental e do planejamento e gestão de áreas verdes e da arborização urbana. A inserção do eixo mobilidade e de uma maior amplitude na dimensão de resíduos é resultado da necessidade de ampliar as respostas para uma maior efetividade na mitigação dos impactos resultantes da ocupação e uso do solo.

Na atual edição, os empreendimentos poderão ser certificados nas modalidades de selo bronze, prata, ouro e diamante, de acordo com as pontuações alcançadas pelas medidas de sustentabilidade incorporadas.

O município de Belo Horizonte ocupa um território de 331 km², com uma população avaliada no último censo, em 2022, de 2.315.560 habitantes, sendo o sexto município mais populoso do país e o mais populoso e adensado do estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte tem sua área preponderantemente ocupada, conforme pode ser constatado no mapa apresentado na Figura 1 - Tipologia Morfológica por Lote². Considerando essa característica do município, torna-se premente a necessidade de introduzir ferramentas e instrumentos da política pública que consigam estabelecer ações mitigadoras nesta cidade já muito ocupada, tornando-a mais sustentável. O SELO BH SUSTENTÁVEL constitui-se pela possibilidade de atuar frente ao que se encontra estabelecido. O desafio institucional é garantir visibilidade a esse instrumento e torná-lo atrativo para uma maior capilaridade na ocupação urbana. O Selo está sendo redesenhado com dimensões de intervenção que possam dar respostas na linha da mitigação e adaptabilidade, extremamente necessárias para enfrentar as emergências climáticas em absoluta evidência no município.

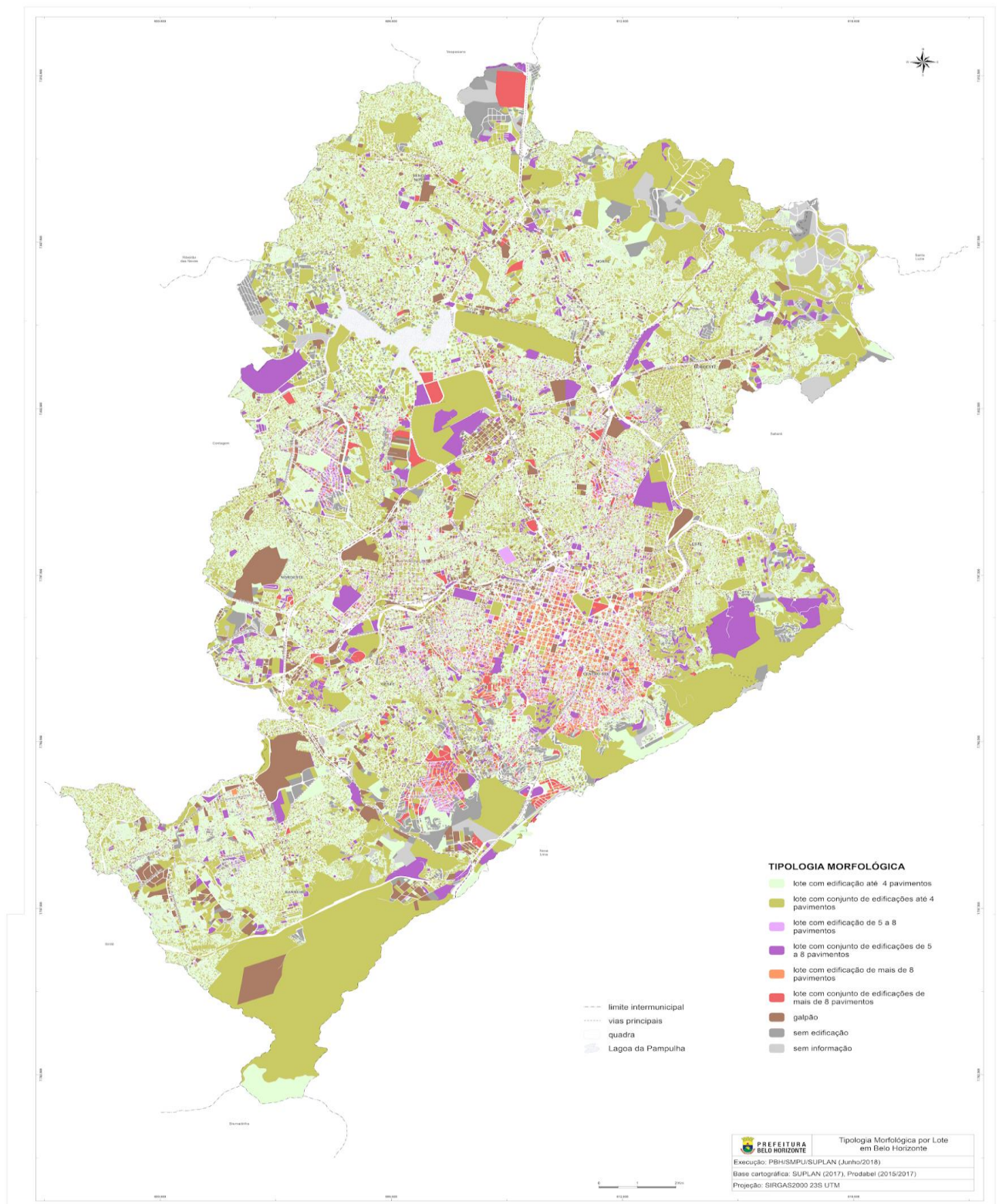
Por outro lado, o município de Belo Horizonte mantém tanto uma dinâmica, quanto uma potencialidade de renovação do tecido urbano, dada a característica de ocupação existente e a demanda por redução dos déficits de moradia, melhoria da mobilidade e adequabilidade às atividades econômicas, a partir das quais infere-se parcela significativa do território como renovável. Para os novos empreendimentos edilícios, aplica-se o Plano Diretor em vigor (Lei Municipal nº 11.181/2019), que prevê intervenções mais amigáveis aos aspectos urbanos e ambientais. No entanto, o Selo pretende a atratividade desses novos empreendimentos em uma perspectiva de sustentabilidade, incorporando parâmetros não abordados neste plano, bem como a valorização de esforços extras ao estabelecido no arcabouço regulatório vigente.

O SELO BH SUSTENTÁVEL é estruturado para assegurar a efetividade das medidas de sustentabilidade, com vistas a premiar com o reconhecimento oficial aqueles empreendimentos que, voluntariamente, as implementaram, bem como proporcionar visibilidade a intervenções na linha da sustentabilidade.

Não se pode deixar de mencionar o licenciamento ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, cujos termos de referência/orientações técnicas deram origem a parte do conteúdo deste manual. Nesta nova edição do Selo, foram valorados e apropriados os conhecimentos presentes em vários setores da SMMA, bem como de outras secretarias e órgãos colaboradores.

² O mapa “Tipologia morfológica por lote” segregou os lotes nas seguintes categorias: lote com edificação até 4 pavimentos; lote com conjunto de edificações até 4 pavimentos; lote com edificação de 5 a 8 pavimentos; lote com conjunto de edificações de 5 a 8 pavimentos; lote com edificação de mais de 8 pavimentos; lote com conjunto de edificações de mais de 8 pavimentos; galpão; sem edificação; e sem informação.

Figura 1 – Tipologia morfológica por lote.



Fonte: PBH/SMPU/SUPLAN _ Junho/2018. Base cartográfica: SUPLAN (2017), Prodabel (2015/2017).

1 INTRODUÇÃO

O município de Belo Horizonte implementa uma política de enfrentamento às mudanças climáticas desde 2006. O SELO BH SUSTENTÁVEL guarda coerência e sinergia entre as ações previstas no âmbito do Plano de Redução de Gases de Efeito Estufa (PREGEE) e do Plano de Ação Local de Ação Climática de Belo Horizonte (PLAC-BH), no que se refere a medidas de mitigação e de adaptação, bem como à resiliência das comunidades e da cidade.

Estabelecido em 29 de dezembro de 2009, por meio da DN nº 66, do COMAM, com objetivo de promoção da sustentabilidade ambiental, esse instrumento consiste em uma iniciativa da administração municipal de buscar o engajamento da população e das empresas belo-horizontinas com o fomento de ações voluntárias para proteção do meio ambiente e sustentabilidade das edificações e das atividades econômicas.

A certificação ambiental é uma maneira que os cidadãos, as empresas e as instituições têm para demonstrar seu compromisso em se adotar ações e medidas voltadas à sustentabilidade, motivadas por um reconhecimento oficial que proporciona legitimidade e diferencial competitivo. Além do mais, esse instrumento pode ser base estrutural de outras políticas de valoração e recompensas, compondo uma agenda ambiental positiva. Para tal, a certificação precisa basear-se em critérios claros, prescritivos, com procedimentos confiáveis e transparentes de auditoria.

O Selo traz um fundamento desejável de protetor-recebedor para sustentar a política ambiental municipal, ao se prever o reconhecimento público e oficial daqueles empreendimentos que agregam voluntariamente medidas de sustentabilidade à edificação, diferentemente de outros instrumentos vigentes baseados no princípio do poluidor-pagador.

O Decreto Municipal nº 17.135, de 11 de julho de 2019, estabeleceu a Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS³), da Organização das Nações Unidas (ONU), como referência para o planejamento de médio e longo prazos de ações e programas das políticas públicas no município, visando à promoção do desenvolvimento sustentável da cidade no âmbito social, econômico, ambiental e institucional.

O Plano Diretor (PD) de Belo Horizonte elencou dentre suas diretrizes:

- a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico.

Esse PD, em sintonia com a Nova Agenda Urbana (NAU⁴) e com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), instituiu vários instrumentos que vêm a estabelecer diretrizes para a implementação de processos relacionados ao parcelamento, à ocupação e ao uso do solo segundo padrões que têm mais sentido no ambiente ecossistêmico urbano e que visam à preservação dos recursos naturais, além de uma ocupação

³ As Nações Unidas estabeleceram, em 2015, 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para a agenda de 2030. Desses, especificamente o ODS 11, o ODS 13 e o ODS 15 referem-se a desenvolvimentos sustentáveis de cidades, ações contra a mudança climática e proteção de ecossistemas e biodiversidade.

⁴ A Nova Agenda Urbana é um documento promovido pela ONU-Habitat orientado para ação que definiu padrões globais para o alcance do desenvolvimento urbano sustentável, “repensando a forma como construímos, gerenciamos e vivemos nas cidades”.

mais adaptada e resiliente. Para mitigar os impactos da ocupação do solo, determinou-se a manutenção de área permeável mínima sem possibilidade de compensação, o controle na fonte do escoamento superficial, o estímulo à área permeável na porção frontal de lotes, dentre outros. Ainda definiu-se como incentivo à adequação da edificação residencial à medida de resiliência e sustentabilidade – solução projetual de gentileza urbana, tendo como benefício o acréscimo de um nível térreo da edificação, áreas não computadas para cálculo da área líquida das edificações. As medidas de sustentabilidade definidas nos regulamentos do PD estão em consonância com as definidas nesta certificação.

Em 2018, foi concluído o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte (PMGIRS-BH), que consiste em um instrumento de planejamento estratégico que contempla diretrizes e ações para a gestão ambientalmente adequada e sustentável dos resíduos sólidos num horizonte de 20 anos. O planejamento compreende desde a geração até a disposição final dos resíduos sólidos municipais, observando aspectos técnicos, operacionais, econômicos, sociais, ambientais e de participação da população. A Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) tem dentre seus projetos a certificação de gestão de resíduos para engajar os empreendimentos nos objetivos comuns com o PMGIRS-BH.

Por outro lado, Belo Horizonte apresenta grande parte de sua área urbanizável com ocupação consolidada, sendo baixo, em algumas áreas, o potencial de renovação em curto prazo. A renovação do território decorre de uma dinâmica complexa de interação entre aspectos territoriais, sociais, econômicos e ambientais locais e metropolitanos. Nesse sentido, o SELO BH SUSTENTÁVEL apresenta-se com potencial de agregar medidas de sustentabilidade aos empreendimentos existentes, muitos deles executados em épocas em que tecnologias voltadas à redução e eficiência na utilização de recursos, e à mitigação e à adaptação de edificações em resposta ao cenário de mudanças climáticas, não estavam suficientemente desenvolvidas ou disponíveis de modo a serem assimiladas em processos de planejamento edilício, bem como não se restringia a impermeabilização do solo, tendo como parâmetro de ocupação a taxa de permeabilidade (TP) em níveis desejáveis. Constitui-se, portanto, numa ferramenta de gestão ambiental e de incentivo aos desejáveis *retrofits*⁵, com capilaridade para promover melhorias em edificações e empreendimentos existentes onde instrumentos como o PD em vigor, bem como os processos licenciatórios legalmente instituídos, não têm possibilidade temporal de atuação. A partir do novo Selo, podem-se desenhar políticas públicas para agregar incentivos econômicos à utilização dessas medidas, potencializando a aplicação da sustentabilidade no território municipal, e ampliando a escala de intervenções.

A presente versão do SELO BH SUSTENTÁVEL consiste na integração de várias dimensões possíveis de sustentabilidade em uma edificação e na atividade desenvolvida nessa edificação, seja de prestação de serviço, comércio, indústria ou na ocupação do empreendimento residencial, maximizando esforços e ações para consolidar uma certificação em construções e empreendimentos. A perspectiva é que o Selo, atuando de forma sinérgica, possibilite iniciativas de sustentabilidade desde a fase de planejamento e desenvolvimento de projetos até a gestão operacional dos empreendimentos, possibilitando também os desejáveis *retrofits* de ocupação e uso.

O Selo foi formatado baseado nas seguintes premissas:

- adaptabilidade da certificação a conceitos e padrões edifícios, arquitetônicos, urbanísticos e ambientais distintos;

⁵ Retrofit é um termo utilizado para designar o processo de revitalização e modernização de edificações, empreendimentos, trazendo a eles novas tecnologias, bem como possibilitar a substituição de algum equipamento já considerado ultrapassado ou fora de norma.

- adaptabilidade da certificação a atividades e portes de empreendimentos distintos;
- possibilidade de ingresso de todos que estejam comprometidos com a temática da sustentabilidade, respeitados os distintos potenciais de intervenção intrínsecos a cada empreendimento;
- facilidade metodológica para melhor apropriação dos consultores, projetistas e empreendedores, de forma a possibilitar a conceituação, a elaboração e o desenvolvimento de projeto e/ou de atividades que têm como meta a certificação;
- parâmetros objetivos que possibilitem comprovação de implementação e eficiência;
- bases técnicas que instruem, orientem e capacitem o empreendedor a desenvolver as ações com assertividade e efetividade, assegurando que os mecanismos e instrumentos apresentem o desempenho esperado;
- gradações de pontuação de forma a quantificar na proporcionalidade dos benefícios ao meio ambiente, entrega de serviços do ecossistema ou dos investimentos realizados;
- valoração proporcional das intervenções, majorando aquelas de maior benefício, fomentando uma variedade de intervenções sustentáveis no sentido do benefício comum e da real função social da propriedade;
- incentivo a melhorias, adequações, ampliações e *retrofits*, tendo como parâmetro e meta a sustentabilidade ambiental;
- agregação de valor aos empreendimentos por meio do reconhecimento oficial das intervenções efetivas de qualificação e sustentabilidade;
- equidade na avaliação dos parâmetros, tornando-se objetiva a implantação e validação; e
- efetividade das medidas de sustentabilidade para que elas sejam implantadas dentro de um rigor técnico que garanta de fato o bom funcionamento das unidades, a minimização da utilização dos recursos naturais, e a mitigação e internalização de impactos.

Será exigido dos empreendimentos que cumpram determinados requisitos, garantindo uma integralidade dentro de uma perspectiva de sustentabilidade nas suas várias dimensões. Para isso é preciso pensar na certificação de um empreendimento que:

- i) incentive a consideração de medidas de sustentabilidade desde os primeiros estágios de concepção e projeto, e não só na adoção de algumas soluções de caráter tópico para aqueles por serem implantados;
- ii) valorize a adoção de medidas de sustentabilidade nos estágios iniciais de implantação de empreendimentos já licenciados em momentos anteriores à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019;
- iii) fomente a adoção dessas medidas em empreendimentos já instalados, erigidos e em funcionamento, motivadas pela certificação e engajamento à política ambiental e de enfrentamento às mudanças climáticas.

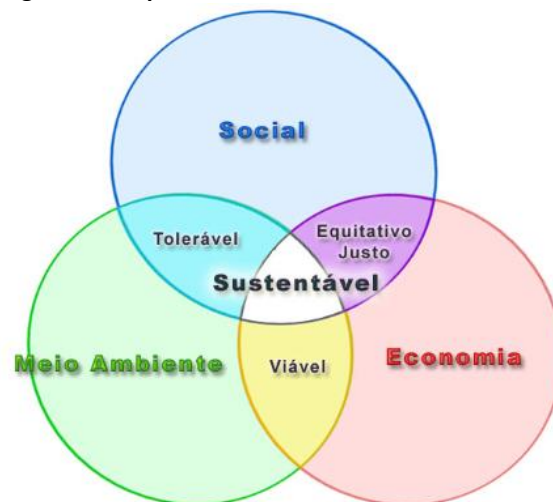
A perspectiva do Selo é que o empreendimento deverá atender o que vai além das regras já existentes. Ele também precisa atender aos requisitos de sustentabilidade no que representa um *plus*. A filosofia por trás da concepção do SELO BH SUSTENTÁVEL é que esteja assimilada no processo de planejamento de novos empreendimentos a disposição de se atender requisitos de sustentabilidade outros, além daqueles relacionados em instrumentos legais mandatórios relativos ao licenciamento urbanístico e ambiental. Isso resultaria em empreendimentos em uma posição de pioneirismo, estabelecendo novos padrões e novas referências a serem seguidas e, mesmo, superadas.

2 FUNDAMENTOS, CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A temática do desenvolvimento sustentável começou a aflorar na segunda metade do século XX, quando o ser humano começou a ter consciência da progressiva degradação infligida pelas suas políticas de desenvolvimento sobre o meio ambiente. Seu marco foi a publicação, em 1987, do documento intitulado “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*) - Relatório Brundtland (WCED, 1987), que explica o mesmo termo de forma simples, como desenvolvimento que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”. Essa definição é duradoura porque é flexível podendo existir interpretações (PRUGH; ASSADOURIAN, 2003).

Desde então, o conceito “desenvolvimento sustentável” tem sido amplamente discutido e evoluído ao longo do tempo. Atualmente, entende-se que o desenvolvimento sustentável apresenta três dimensões: econômica, social e ambiental (Figura 2). Nesse entendimento, o modelo de desenvolvimento sustentável deve estimular e salvaguardar a convivência harmoniosa e o equilíbrio entre essas três dimensões. A construção de uma sociedade alicerçada nos princípios do desenvolvimento sustentável exige novos compromissos de todos. Cabe a cada um conhecer e compreender essas premissas, assumindo a responsabilidade de alinhar as suas condutas presentes e futuras com as mesmas.

Figura 2 – Esquema de desenvolvimento sustentável.



Fonte: Souza (2021).

O termo sustentabilidade surgiu no contexto dos recursos renováveis e foi adotado pelo movimento ecológico. A sustentabilidade é um conceito normativo sobre a maneira como os seres humanos devem agir em relação à natureza, e como eles são responsáveis para com o outro e as futuras gerações (SARTORI, 2013 apud AYRE, 2008).

Não é por acaso que os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável ainda são mal compreendidos (DOVERS; HANDMER, 1992), e, em muitos casos, são tratados como sinônimos. Mas, nem todos os que pesquisam esses conceitos os veem assim, havendo diferenças interpretativas dependendo do campo da ciência que trata o tema (SARTORI et al, 2013).

Entretanto, há um consenso sobre o desafio da sustentabilidade: integrar economia, ambiente, sociedade, e as questões institucionais, considerando as consequências das ações do presente no futuro, conscientização e envolvimento da sociedade (SARTORI et al, 2014).

O SELO BH SUSTENTÁVEL, nesta versão, pretende estimular ações que dão respostas integradas à economia, ambiente e sociedade, envolvendo e engajando a população e as instituições no âmbito das possibilidades

ecológicas, tecnológicas, mercadológicas e sociais, compatíveis com o cenário e contexto atuais, em uma visão sistêmica.

A política da certificação é dinâmica, e traz no próprio objeto de parametrização e critérios a necessidade permanente de monitoramento, revisão, reformulação, adequação e inovação, de acordo com as respostas de adesão, com as possibilidades institucionais e com o desenvolvimento de novas tecnologias. Dessa forma, está prevista em sua estrutura a contínua reavaliação de seus parâmetros.

A interligação das atividades no meio urbano com as três dimensões da sustentabilidade é importante. Nesse contexto, destaca-se a indústria da construção civil, pois possui uma influência relevante nas três dimensões, demonstrando: uma considerável participação no produto interno bruto (PIB) – dimensão econômica –; uma expressiva parcela na geração de postos de trabalho – dimensão social; uma significativa utilização dos recursos naturais e alteração do ambiente natural – dimensão ambiental.

Com a sustentabilidade, pretende-se basicamente que as atividades para a realização das aspirações por desenvolvimento sejam projetadas com vista a minimizar o uso de recursos ao longo do tempo. Em suma, a sustentabilidade propõe-se a nada menos que o resgate de uma racionalização completa, procurando equilibrar as diferenças a nível social, por meio da justiça social, econômico, através da eficiência econômica, e ecológico, por meio da prudência ecológica (Brüsecke, 1996).

Atualmente, a dimensão que apresenta maior evidência é a econômica, relegando-se a segundo plano a dimensão social, e sendo praticamente nulo o desenvolvimento ao nível da dimensão ambiental. Essa assimetria, na maneira de ponderar cada uma dessas três dimensões, amplia a vulnerabilidade e pode trazer sérias consequências à sobrevivência das gerações futuras, principalmente das mais pobres.

As alterações do clima provocadas pelo aquecimento global constituem outro desafio que precisa ser enfrentado nas cidades. A emergência climática traz para as cidades o desafio de reorganização do espaço urbano, de forma a lidar com eventos extremos, bem como reduzir a emissão de gases do efeito estufa (GEEs). Nesse sentido, é importante incentivar processos construtivos que busquem estratégias de mitigação direcionadas a ações de carbono zero, e também mecanismos que contribuam para a adaptação da cidade aos efeitos negativos da mudança climática, sobretudo reduzindo risco de inundações e ondas de calor. Com isso, as emergências climáticas requalificam as agendas de forma a pautar a necessidade de intervenções sustentáveis e sustentabilidade em todo o viés de ações antrópicas para AGORA. Não se deve procrastinar, adiar para o FUTURO aquilo que já deveria ter sido feito para mitigar e adaptar.

O esforço para se alcançar a sustentabilidade ambiental na construção civil e nas atividades urbanas visa a diminuição dos impactos ambientais desses setores, por meio da redução das suas interações com o ambiente natural. A interação entre os dois ambientes é minimizada na mesma razão em que se diminui a quantidade de recursos consumidos, dos resíduos produzidos, de supressão de vegetação e da emissão de poluentes, dentre outros. Na mesma perspectiva, é preciso fomentar uma integração positiva ecossistêmica no ambiente antrópico, promovendo a manutenção da vegetação nativa existente e a expansão de sua utilização em ações de requalificação de espaços; ampliando a arborização e a geração e utilização de energia solar, para diversificar e otimizar nossa matriz energética; e incentivando que o cidadão participe de processos e ações relacionados à transição energética.

Os desafios para o setor da construção são diversos, porém, em síntese, consistem na redução e otimização do consumo de materiais e energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído.

É de entendimento comum que os governos municipais possuem grande potencial de atuação na temática das construções sustentáveis, uma vez que estão no seu escopo de competência os planos diretores, os licenciamentos, a aprovação de projetos, as emissões de alvarás de construção, as emissões de baixas e a fiscalização.

Para contribuir com tais iniciativas são essenciais um conjunto de prescrições adequadas à realidade brasileira abrangendo aspectos urbanísticos e edilícios.

A seguir, no âmbito da edificação em si e de sua integração com a esfera urbana, e das soluções de energia, de água e esgoto, e de mobilidade, são apresentadas alternativas que podem ser aplicadas por meio de uma abordagem integrada a todas as fases de uma construção sustentável que, em geral, compõem o ciclo de vida de um empreendimento, quais sejam: projeto, construção, operação/manutenção e demolição/deposição.

Na esfera da edificação e de sua integração com a cidade, estão:

- a adequação do projeto ao clima do local, minimizando o consumo de energia e propiciando adequadas condições de ventilação, iluminação e aquecimento naturais;
- a atenção para a orientação solar adequada, inclusive evitando-se a repetição do mesmo projeto em orientações diferentes, sem a realização dos estudos pertinentes;
- a minimização de supressão arbórea, e proteção das áreas vegetadas do município – incorporando as árvores como parâmetro de projeto;
- a utilização de coberturas verdes/áreas vegetadas sobre laje, aproveitando a disponibilidade de substrato para portes variados de vegetação;
- o desenvolvimento do projeto de ajardinamento, visando a ampliação dos serviços ecológicos;
- a adoção de soluções baseadas na natureza (SbNs), com decorrentes benefícios advindos dos serviços ecossistêmicos proporcionados.
- a escolha dos materiais de construção, priorizando a utilização de materiais disponíveis no local, pouco processados, não tóxicos, potencialmente recicláveis, culturalmente aceitos, propícios para a autoconstrução e para a construção em regime de mutirões, com conteúdo reciclado; e evitando o uso de, dentre outros exemplos, amianto, clorofluorcarbonetos (CFCs), hidroclorofluorcarbonetos (HCFCs), formaldeído, policloreto de vinila (PVC), arseniato de cobre cromado (CCA), dentre outros exemplos, pois são materiais químicos prejudiciais à saúde humana e a outros organismos que contribuem para biodiversidade ou para a qualidade do meio ambiente.
- a atenção para a redução e disposição adequada dos resíduos da construção civil, promovendo-se a reciclagem e reúso dos materiais.
- a valorização das áreas permeáveis com cobertura vegetal, dos recursos naturais e da adoção de SbNs no tratamento das áreas vegetadas e/ou passíveis de receber a vegetação;
- a requalificação de áreas urbanas visando à extensão de superfícies permeáveis e vegetadas;
- o uso de espécies nativas e o incentivo à biodiversidade;
- a possibilidade de integração com processos de produção de alimentos nas áreas vegetadas;

- a destinação de espaços para compostagem de resíduos orgânicos, e incentivo da adoção dos produtos dela gerados, na expansão das atividades relacionadas ao manejo das espécies vegetais;
- o uso de reciclados da construção civil.

Com relação à energia, pode-se citar:

- a utilização do coletor solar térmico para aquecimento de água;
- a implantação de usina de energia fotovoltaica, com possibilidade de se injetar na rede pública a energia excedente produzida.
- a utilização de dispositivos economizadores de energia;
- a substituição de equipamentos cuja utilização implique em grande consumo energético e elevado potencial poluidor, por outros de melhor desempenho.

No âmbito das águas e esgoto, tem-se:

- a coleta e utilização de águas pluviais;
- o controle na fonte do escoamento superficial;
- a utilização de dispositivos economizadores de água;
- o reúso de águas, isto é, o tratamento adequado de águas residuárias no local, para possibilitar o seu aproveitamento.

Por fim, no que se refere à mobilidade, estão:

- a implantação de ocupações que viabilizem a ampliação da mobilidade ativa;
- a adequação das edificações para possibilitar a recarga elétrica de veículos, favorecendo a substituição de frota por veículos de baixa emissão de GEEs;
- a adequação das atividades para promover a minimização de deslocamentos e transporte, com vistas à redução de emissões de GEEs desse subsetor.

É essencial entender que a sustentabilidade não é um objetivo a ser alcançado ou uma situação estanque, mas sim um processo dinâmico, um caminho a ser continuamente seguido.

Os princípios básicos de uma construção sustentável estão relacionados à qualidade ambiental interna e externa, que deverá considerar a maior ocupação possível do terreno com áreas permeáveis vegetadas e com SbNs, proporcionando a aferição de maiores benefícios advindos de suas funções ecossistêmicas. Nessa avaliação, encontram-se a biodiversidade, a redução do consumo de energia, a redução de resíduos, a redução do consumo de água, o aproveitamento de condições e recursos naturais locais, o gerenciamento dos resíduos sólidos (reciclar, reutilizar e reduzir), e a inovação. A partir dessas premissas, propõem-se algumas reflexões:

- tendo em vista que a cidade é sistematicamente construída, demolida e reerguida, consumindo recursos naturais e gerando resíduos, fundamental se faz adotar soluções construtivas que permitam maior flexibilidade na construção, propiciando fácil adaptação às mudanças de uso do ambiente ou do usuário, no decorrer do tempo, e assim evitando reformas ou demolições;

- a conformação original do terreno geralmente não é preservada, e o que se vê atualmente é a utilização de subsolos com grandes remoções de terra - muitas vezes com rebaixamento de lençol freático - para alocação de vagas de garagem, sendo que esse perfil de utilização repercute em vários outros impactos para a cidade, e ainda acaba por incentivar o uso do veículo privado, comprometendo a circulação, a qualidade do ar, aumentando a temperatura e elevando os níveis de ruído;
- o adensamento é importante para tornar a cidade mais eficiente em termos de uso da infraestrutura, e de se evitar a expansão da mancha urbana que compromete as áreas de preservação e mananciais, porém o que se vê é cada vez mais a priorização de áreas destinadas à acomodação de veículos.

Os parâmetros selecionados na atual revisão do Selo são aqueles entendidos institucionalmente de objetiva validação, para que este instrumento não signifique processo de extrema complexidade ou subjetividade, dando margem à inoperância, ou que ele seja um dificultador para validações.

Sendo assim, existem outras dimensões de sustentabilidade, bem como outras ações e intervenções naquelas aqui estabelecidas, que não estão parametrizadas para pontuação com fins de obtenção desta certificação, mas que são de reconhecida importância na temática, sendo, portanto, recomendadas. Pode-se trazer como exemplos algumas já citadas neste capítulo introdutório: a arquitetura bioclimática, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental no âmbito global da gestão dos empreendimentos, e outras ações relacionadas à redução de resíduos.

A seguir são apresentadas informações relativas aos mecanismos/dispositivos/medidas considerados para ponderação com fins a obtenção do SELO BH SUSTENTÁVEL, conforme a modalidade de interesse. Essas ponderações podem auxiliar na percepção da importância que cada elemento possui no contexto da busca pela sustentabilidade.

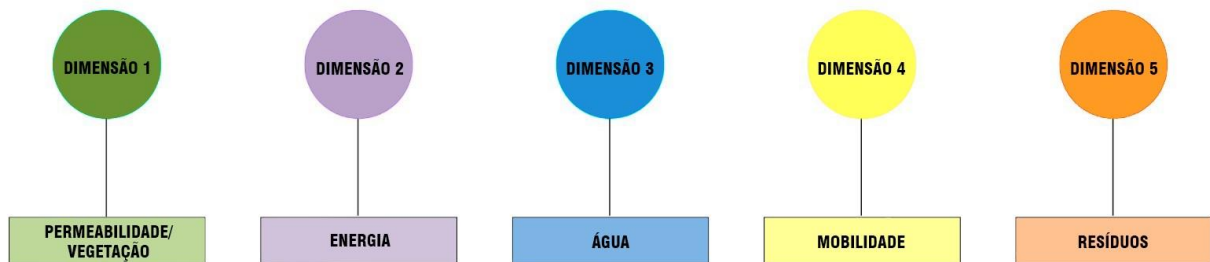
3 ORIENTAÇÕES BÁSICAS

3.1 Principais etapas do programa

O empreendimento participante do Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental – SELO BH SUSTENTÁVEL, vai receber certificação em uma das quatro modalidades: bronze, prata, ouro ou diamante, conforme o número de pontos alcançados e a quantidade mínima de dimensões a serem contempladas em seu projeto de sustentabilidade.

As dimensões do Selo totalizam cinco, a saber: 1- Permeabilidade/Vegetação; 2- Água; 3- Energia; 4- Mobilidade e 5- Resíduos sólidos (Figura 3).

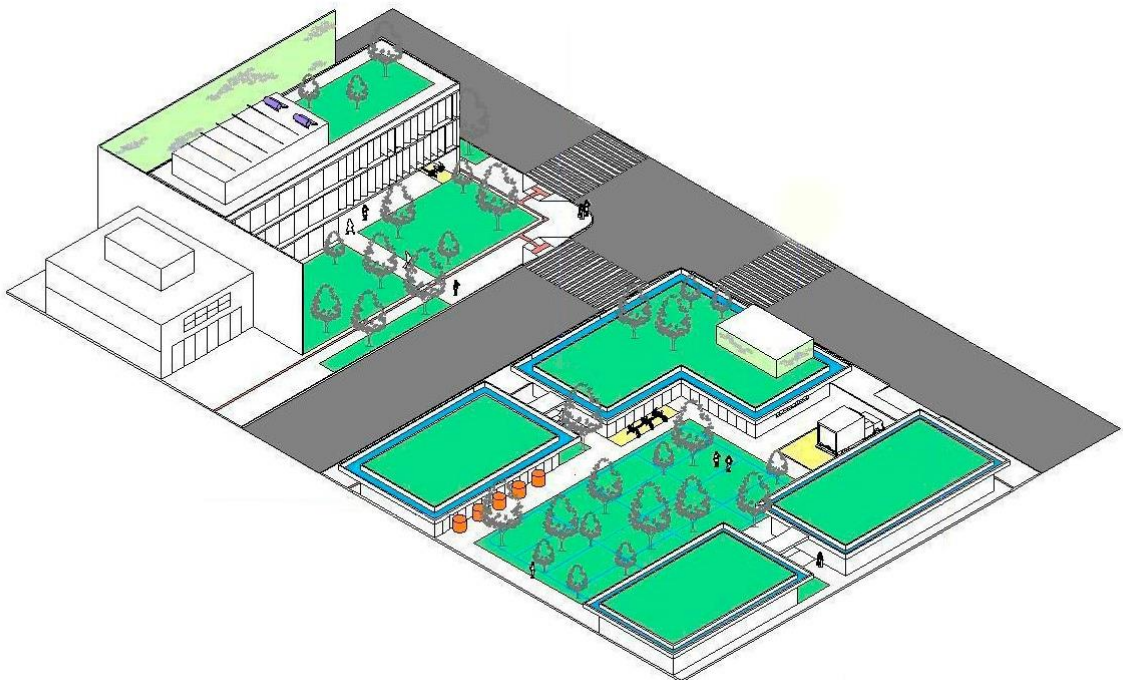
Figura 3 – Organograma das dimensões.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para ilustrações que serão apresentadas no detalhamento dos parâmetros adotou-se uma edificação-base (Figura 4) para fins de favorecer a comunicação. É importante reiterar que os parâmetros propostos permitem a certificação de empreendimentos com ocupações e usos diversos da proposta na base ilustrativa, sendo que o desenho desta política pública está de fato adaptada a portes, padrões, modalidades e tipologias distintas de empreendimentos.

Figura 4 – Vista geral das edificações-base para as demais ilustrações.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Os parâmetros e pontuações constam nas planilhas do SELO BH SUSTENTÁVEL, que têm, por sua vez, duas possibilidades de ingresso ao programa:

- **Grupo A** - constituído por empreendimentos referentes a edificações existentes, cujos projetos arquitetônicos tenham sido licenciados⁶ anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, a saber: Lei nº 2.662, de 29 de dezembro de 1976; Lei nº 4.034, de 15 de março de 1955; Lei nº 7166, de 27 de agosto de 1996; Lei nº 8.137, de 21 de dezembro de 2000; e Lei nº 9.959, de 20 de julho de 2010; ou de alguma outra lei anterior aplicável ao processo de licenciamento edilício (Tabela 1);
- **Grupo B** - constituído por empreendimentos referentes a edificações cujos projetos arquitetônicos tenham sido licenciados sob vigência da Lei Municipal nº 11.181, de 8 de agosto de 2019, e que poderão incorporar medidas de sustentabilidade desde a fase de sua elaboração e planejamento, que poderão ser incluídas no próprio processo de licenciamento (Tabela 2).

As planilhas apresentam as dimensões, os eixos, os códigos de identificação dos parâmetros, as descrições dos parâmetros e a pontuação. Cada dimensão é segregada pelos eixos apresentados a seguir.

1 – Dimensão Permeabilidade/Vegetação: 1.1 Permeabilidade; 1.2 Vegetação; 1.3 Adoção de Espaço Público e Áreas Verdes; 1.4 Preservação da vegetação arbórea existente no terreno anteriormente à ocupação (somente Grupo B);

2 – Dimensão Energia: 2.1 Mecanismos Economizadores; 2.2 Geração de Energia no Empreendimento; 2.3 Substituição de equipamentos ou *retrofit* com fins de redução de emissões de poluentes atmosféricos.

3 - Dimensão Água: 3.1 Aproveitamento de água; 3.2 Dispositivos economizadores de água.

4 - Dimensão Mobilidade: 4.1 Incentivo à modalidade ativa; 4.2 Incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis; 4.3 Logística urbana;

5 - Dimensão Resíduos: 5.1 Incentivo à não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular; 5.2 Incentivo à implantação da logística reversa; 5.3 Incentivo à não geração, redução e manejo

⁶ Art. 339 - O licenciamento de obras de parcelamento do solo ou de edificação, bem como a instalação de atividades econômicas, é condicionado ao atendimento às normas previstas nesta lei e na legislação pertinente.

§ 1º - A implantação dos parcelamentos do solo e a construção das edificações deverão corresponder ao projeto aprovado pelo órgão municipal responsável pela política de regulação urbana.

§ 2º - O exercício de atividade não residencial depende de prévio licenciamento, por intermédio de Documento Municipal de Licença - DML - específico ou ALF.

§ 3º - O exercício da atividade não residencial deverá ocorrer em conformidade com os termos do DML ou do ALF, especialmente aqueles referentes às atividades licenciadas, à área utilizada e às restrições ou condições específicas de funcionamento.

§ 4º - É responsabilidade do empreendedor a garantia do exercício das atividades econômicas com o cumprimento das medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias atribuídas a elas por esta lei ou no processo de licenciamento urbanístico ou ambiental, bem como com o atendimento às condições de segurança previstas na legislação pertinente.

adequado dos resíduos e economia circular; 5.4 Banco de alimentos, incentivo à não geração; 5.5 Incentivo à reciclagem; 5.6 Incentivo à reciclagem Gerenciamento de resíduos da construção civil (somente Grupo B).

Tabela 1 – Dimensão, eixo, parâmetro e pontuação – Grupo A: medidas de Sustentabilidade para empreendimentos licenciados anteriormente à Lei Municipal Nº 11.181/2019.

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
1. DIMENSÃO PERMEABILIDADE E VEGETAÇÃO	1.1 Permeabilidade	Projeto arquitetônico licenciado na vigência da Lei nº 7166/1996, ou de suas modificações, Lei nº 8.137/2000 e Lei nº 9.959/2010, que não considerou a aplicação do § 2º de seu art. 50		
		A1.1.1	Acréscimo de mais de 1% (um por cento) a 10% (dez por cento) em relação à taxa de permeabilidade – TP – exigida pela lei de referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	15
		A1.1.2	Acréscimo de mais de 10% (dez por cento) e de até 30% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida pela Lei de Referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	20
		A1.1.3	Acréscimo de mais de 30% (trinta por cento) e de até 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida pela Lei de Referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	30
		A1.1.4	Acréscimo de mais de 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida pela Lei de Referência, conforme zoneamento. (Nota 1A)	40
		Projeto arquitetônico licenciado na vigência da Lei nº 7.166/1996, ou de suas modificações, Lei nº 8.137/2000, e Lei nº 9.959/2010, que considerou a aplicação parcial do § 2º de seu art. 50		
		A1.1.5	TP em solo natural acima de 10%, em empreendimentos cuja edificação fez uso parcial do artigo 50 da Lei 7166/1996 com alterações (Nota 2A)	10
		Projeto arquitetônico licenciado anteriormente à Lei nº 7166/1996, em que não havia exigência de taxa de permeabilidade mínima.		
		A1.1.6	TP de mais de 10% (dez por cento) a até 20% (vinte por cento) (Nota 1A)	15
		A1.1.7	TP de mais de 20% (vinte por cento) a até 30% (trinta por cento) (Nota 1A)	25
		A1.1.8	TP de mais de 30% (trinta por cento) (Nota 1A)	30
	1.2 Cobertura vegetal	A1.2.1	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 100m ² (cem metros quadrados) e de até 50m ² (cinquenta metros quadrados)	10
		A1.2.2	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 50m ² (cinquenta metros quadrados) e de até 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados)	20
		A1.2.3	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 25m ² (vinte e cinco metros quadrados) e de até 12m ² (doze metros quadrados).	30
		A1.2.4	Parede Verde entre 20 a 50 m ² - densa de vegetação, em área externa e sem estar sob a projeção de cobertura.	5
		A1.2.5	Parede Verde acima de 51 m ² - densa de vegetação e em área externa e sem estar sob a projeção de cobertura.	10
		A1.2.6	Índice de diversidade de Shannon-Weaver 1,0 - 2,0 (Nota 3A)	5
		A1.2.7	Índice de diversidade de Shannon-Weaver 2,0 - 3,0 (Nota 3A)	10
		A1.2.8	Índice de diversidade de Shannon-Weaver > 3,0 (Nota 3A)	15
		A1.2.9	Implantação de faixa ajardinada na(s) calçada(s) (Nota 4A)	10
	1.3 Adoção de espaço público e de áreas verdes	A1.3.1	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m ² a 500 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	10
		A1.3.2	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m ² a 1000 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante - previsão somente de manutenção	20
		A1.3.3	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001m ² a 2000m ² , conforme parceria firmada entre adotante e PBH no âmbito do Programa Adoro BH – previsão somente de manutenção.	30
		A1.3.4	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante - previsão somente de manutenção	35
		A1.3.5	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m ² a 500 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante – previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção	20
		A1.3.6	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m ² a 1000 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	30
		A1.3.7	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m ² a 2000 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção	40
		A1.3.8	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m ² , conforme Programa Adoro BH firmado entre PBH e adotante - previsão implantação/reforma e manutenção	50
		A1.3.9	Implantação de refúgio climático em área pública, constando de bebedouro, haste nebulizadora, placa de sinalização, bancos, arborização para sombreamento (existente ou a implantar) e área permeável vegetada.	25

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
2. DIMENSÃO ENERGIA	2.1 Mecanismos economizadores	A2.1.1	Elevadores inteligentes	5
		A2.1.2	Elevador elétrico com sistema regenerativo	5
		A2.1.3	Elevador com sistema de stand-by	5
		A2.1.4	Lâmpada LED em todos os pontos de iluminação	5
		A2.1.5	Lâmpada em área externa com alimentação própria de energia solar	5
		A2.1.6	Sensor de presença nas áreas comuns e/ou temporizadores fotoelétricos e/ou relés nas áreas comuns	5
	2.2 Geração de energia no empreendimento	A2.2.1	Usina fotovoltaica projetada para geração energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção acima de 81%.	50
		A2.2.2	Usina fotovoltaica projetada para geração energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 41 a 80%	40
		A2.2.3	Usina fotovoltaica projetada para geração energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 20 a 40%.	30
		A2.2.4	Aquisição de energia elétrica de fazendas solares com créditos suficientes para suprir a demanda do empreendimento.	10
		A2.2.5	Uso de energia solar para aquecimento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) da água quente consumida – NBR 7.198.	30
	2.3 Substituição de equipamentos ou retrofit com fins de redução de emissões de poluentes	A2.3.1	Substituição do fluido refrigerante com vistas ao atendimento ao estabelecido no Protocolo de Montreal – retrofit de equipamentos ou substituição.	30
		A2.3.2	Substituição de caldeira por unidades alimentadas por fontes com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar.	30

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
3. DIMENSÃO ÁGUA	3.1 Aproveitamento de água	A3.1.1	Sistema de aproveitamento de água pluvial conforme NBR 15.527 e demais normas e referências validadas	40
		A3.1.2	Sistema de aproveitamento de águas residuárias para consumo não potável no empreendimento.	40
	3.2 Dispositivos economizadores de água	A3.2.1	Bacia sanitária com caixa acoplada de único acionamento	3
		A3.2.2	Bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento	5
		A3.2.3	Válvula de descarga com dupla possibilidade de acionamento	3
		A3.2.4	Arejadores ou pulverizadores nas torneiras das instalações sanitárias.	5
		A3.2.5	Torneira com fechamento automático	5
		A3.2.6	Chuveiro com redutor de pressão (Nota 5A)	5
		A3.2.7	Sistema de irrigação de áreas vegetadas automatizada	20

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
4. DIMENSÃO MOBILIDADE	4.1 Incentivo à modalidade ativa	A4.1.1	Implantação de pelo menos, uma vaga para bicicleta a cada duas unidades habitacionais, para residenciais unifamiliares, multifamiliares e usos mistos.	20
		A4.1.2	Implantação de pelo menos, uma vaga para bicicleta a cada cinco vagas de veículos leves, para edificações de uso comercial e industrial	20
		A4.1.3	Implantação vagas para bicicletas - Atendendo ao critério de no mínimo 10% das vagas para veículos leves, para edificações comerciais - com número de vagas para veículos leves, superior a 400 un.	20
		A4.1.4	Vestiário de apoio ao ciclista em edificações comerciais ou industrial.	40
		A4.1.5	Implantação de paraciclos ou bicicletário em área de fruição pública ou no afastamento frontal, desde que abertos ao uso público, em proporção mínima de uma vaga para bicicleta para cada 100m ² (cem metros quadrados) de terreno.	10
	4.2 Incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis	A4.2.1	Ponto de carga de veículo elétrico em pelo menos 5% (cinco por cento) das vagas do empreendimento	10

	4.3 Logística urbana	A4.3.1	Disponibilização de espaços para instalação de centros de entregas de compras realizadas pela Internet, aberto a todos.	20
--	----------------------	--------	---	----

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
5. DIMENSÃO RESÍDUOS	5.1 Incentivo à não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular	A5.1.1	Apresentação e Implantação do PGRSE para empreendimentos classificados como de impacto na referência da SLU. (Nota 6A)	30
		A5.1.2	Implantação, <i>in loco</i> , de sistema de reciclagem de resíduos sólidos orgânicos que tenha a capacidade de tratar os referidos resíduos gerados na edificação, sendo vedada a disposição inadequada dos produtos, priorizando o uso do composto na manutenção paisagística.	30
	5.2 Incentivo à implantação da logística reversa	A5.2.1	Instalação de ecopontos / pontos de entrega para implementação dos sistemas de Logística Reversa - SLR.	10
	5.3 Incentivo à não geração, redução e manejo adequado dos resíduos e à econ. circular	A5.3.1	Práticas de Educação Ambiental e Mobilização social correlacionadas à gestão dos resíduos sólidos (segregação, armazenamento ou reciclagem).	10
	5.4 Banco de alimentos - incentivo à não geração	A5.4.1	Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano. Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 7A)	20
		A5.4.2	Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano e outras doações (materiais de higiene, limpeza, utensílios culinários, etc.). Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 7A)	23
	5.5 Incentivo à reciclagem	A5.5.1	Instalação de contenedores destinados à separação de material reciclável e comprovação de destinação dos resíduos para a reciclagem.	10

Nota 1A: É necessário apresentar o projeto arquitetônico devidamente licenciado. Caso trate-se de empreendimento de impacto deverão ser informadas as exigências de permeabilidade constantes no processo de Licenciamento Ambiental - LA - ou, no caso de Licenciamento Urbanístico (LU), constantes no Parecer do Licenciamento Urbanístico (PLU). Para possibilitar a análise do parâmetro, deverá ser apresentado memorial descritivo de cálculo, bem como a planta com o diagrama de áreas permeáveis com o correspondente quadro de quantitativos referentes tanto ao que foi licenciado quanto ao *as built* da situação atual existente no lote. Não pontuarão aqueles empreendimentos localizados em zoneamentos específicos e ADE que exigiam a aplicação de TP mínima.

Nota 2A: Poderão pontuar neste parâmetro as edificações que fizeram uso do § 2º do Art. 50, que, porém, preservaram, no mínimo, 10% de área em solo natural vegetada. Para tal, deverão ser apresentados os documentos solicitados na Nota 1A no que couber, e observadas as excepcionalidades nos casos de LA ou LU.

Nota 3A: O índice de biodiversidade de Shannon-Weaver só será considerado para empreendimentos cuja projeção de área vegetada e arborizada for superior a 300 m², em áreas contíguas ou conectadas.

Nota 4A: As faixas gramadas passíveis de serem consideradas na pontuação são as implantadas por interesse do proprietário de agregar medida de sustentabilidade. Não serão consideradas aquelas implementadas compulsoriamente por licenciamento edilício, ambiental ou urbanístico, bem como aquelas implementadas pelo poder público ou por força de compensação ambiental. Serão consideradas as faixas que atendam uma área mínima de 5,0 m² e que sejam implantadas em uma extensão máxima permitida pelos condicionantes locais e legais.

Nota 5A: O empreendimento precisará adotar redutores de pressão em todos os chuveiros, assegurado um quantitativo mínimo de seis unidades. Não caberá a utilização deste dispositivo em chuveiros alimentados por rede de água em baixa pressão, com risco de prejudicar o funcionamento dos mesmos. Ou seja, será passível de validação técnica a utilização deste dispositivo para fins de certificação.

Nota 6A: Plano acompanhado de ART ou RRT, comprovante de destinação ambientalmente adequada por categoria de resíduo (MTR). Poderão pontuar empreendimentos de uso não residencial e misto, de uso residencial multifamiliar, de prestação de serviços, e comércios em operação.

Nota 7A: Para efetivar esse parâmetro, deverá ser assinado junto à SUSAN/PBH, o termo de doação, com vigência de 24 meses, no qual constará a periodicidade e a forma de entrega das doações que serão analisadas junto ao empreendimento.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SMMA, BHTrans, SLU e SUSAN.

Tabela 2 – Dimensão, eixo, parâmetro e pontuação – Grupo B: medidas de Sustentabilidade para empreendimentos licenciados sob a vigência da Lei Municipal Nº 11.181/2019.

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
1. DIMENSÃO PERMEABILIDADE E VEGETAÇÃO	1.1 Permeabilidade	B1.1.1	Acréscimo de 10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento) em relação à taxa de permeabilidade – TP – exigida (Nota 1B).	10
		B1.1.2	Acréscimo de mais de 30% (trinta por cento) e de até 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida (Nota 1B).	20
		B1.1.3	Acréscimo de mais de 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida (Nota 1B).	30
	1.2 Cobertura Vegetal	B1.2.1	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 100 m ² (cem metros quadrados) e de até 50 m ² (cinquenta metros quadrados).	10
		B1.2.2	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 50 m ² (cinquenta metros quadrados) e de até 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados).	20
		B1.2.3	Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados) e de até 12 m ² (cinquenta metros quadrados).	30
		B1.2.4	Parede Verde entre 20 m ² (vinte metros quadrados) a 50 m ² - densa de vegetação, em área externa e sem estar sob projeção de cobertura.	5
		B1.2.5	Parede Verde acima de 51 m ² (cinquenta e um metros quadrados) - densa de vegetação e em área externa e sem estar sob projeção de cobertura.	10
		B1.2.6	Índice de diversidade de Shannon-Weaver 1,0 - 2,0 (Nota 2B).	5
		B1.2.7	Índice de diversidade de Shannon-Weaver 2,0 - 3,0 (Nota 2B).	10
		B1.2.8	Índice de diversidade de Shannon-Weaver > 3,0 (Nota 2B).	15
		B1.2.9	Área vegetada sobre laje com substrato maior que 20 cm (vinte centímetros) ou igual a 50 cm (cinquenta centímetros), em área superior a 10% (dez por cento) da área do terreno. A vegetação deverá ser composta de forrageiras, arbustivas e arbóreas, conforme potencial disponibilizado pela altura do substrato (Nota 3B).	10
		B1.2.10	Área vegetada sobre laje com substrato maior a 50 cm (cinquenta centímetros), em área superior a 10% (dez por cento) da área do terreno. A vegetação deverá ser composta de forrageiras, arbustivas e arbóreas, conforme potencial disponibilizado pela altura do substrato (Nota 3B).	15
		B1.2.11	Implantação de faixa ajardinada na(s) calçada(s) (Nota 4B)	10
	1.3 Adoção de Espaço Público e de Áreas Verdes	B1.3.1	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m ² (duzentos metros quadrados) a 500 m ² (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	10
		B1.3.2	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m ² (quinhentos e um metros quadrados) a 1000 m ² (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	20
		B1.3.3	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m ² (mil e um metros quadrados) a 2000 m ² (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	30
		B1.3.4	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m ² (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	35
		B1.3.5	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m ² (duzentos metros quadrados) a 500 m ² (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	20
		B1.3.6	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m ² (quinhentos e um metros quadrados) a 1000 m ² (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	30
		B1.3.7	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m ² (mil e um metros quadrados) a 2000 m ² (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	40
		B1.3.8	Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m ² (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	50
		B1.3.9	Implantação de refúgio climático em área pública, constando de bebedouro, haste nebulizadora, placa de sinalização, bancos, arborização para sombreamento (existente ou a implantar) e área permeável vegetada.	25

	1.4 Preservação da vegetação arbórea existente no terreno anteriormente à ocupação	B1.4.1	Preservação da vegetação arbórea existente no lote acima de 10% (dez por cento) até a 20% (vinte por cento). Número mínimo de 5 (cinco) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	10
		B1.4.2	Preservação da vegetação arbórea existente no terreno acima de 20% (vinte por cento) até a 50% (cinquenta por cento). Número mínimo de 5 (cinco) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	20
		B1.4.3	Preservação da vegetação arbórea existente no terreno acima de 50% (cinquenta por cento). Número mínimo de 10 (dez) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	30

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
2. DIMENSÃO ENERGIA	2.1 Mecanismos economizadores	B2.1.1	Elevadores inteligentes.	5
		B2.1.2	Elevador elétrico com sistema regenerativo.	5
		B2.1.3	Elevador com sistema de <i>stand-by</i> .	5
		B2.1.4	Lâmpada LED em todos os pontos de iluminação.	5
		B2.1.5	Lâmpada em área externa com alimentação própria de energia solar.	5
		B2.1.6	Sensor de presença nas áreas comuns e/ou temporizadores fotoelétricos e/ou relés nas áreas comuns.	5
	2.2 Geração de energia no empreendimento	B2.2.1	Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção acima de 81% (oitenta e um por cento).	50
		B2.2.2	Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 41% (quarenta e um por cento) a 80% (oitenta por cento).	40
		B2.2.3	Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento).	30
		B2.2.4	Aquisição de energia elétrica de fazendas solares com créditos suficientes para suprir a demanda do empreendimento.	10
		B2.2.5	Uso de energia solar para aquecimento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) da água quente consumida – NBR 7.198.	30
	2.3 Substituição de equipamentos ou <i>retrofit</i> com fins de redução de emissões de poluentes atmosféricos	B2.3.1	Substituição do fluido refrigerante com vistas ao atendimento ao estabelecido no Protocolo de Montreal - <i>retrofit</i> de equipamentos ou substituição.	30
		B2.3.2	Substituição de caldeira por unidades alimentadas por fontes com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar.	30

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
3. DIMENSÃO ÁGUA	3.1 Aproveitamento de água	B3.1.1	Sistema de aproveitamento de água pluvial conforme NBR 15.527 e demais normas e referências validadas.	40
		B3.1.2	Sistema de aproveitamento de águas residuárias para consumo não potável no empreendimento.	40
	3.2 Dispositivos economizadores de água	B3.2.1	Bacia sanitária com caixa acoplada de único acionamento.	3
		B3.2.2	Bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento.	5
		B3.2.3	Válvula de descarga com dupla possibilidade de acionamento.	3
		B3.2.4	Arejadores ou pulverizadores nas torneiras das instalações sanitárias.	5
		B3.2.5	Torneira com fechamento automático.	5
		B3.2.6	Chuveiro com redutor de pressão. (Nota 6B)	5
		B3.2.7	Sistema de irrigação de áreas vegetadas automatizado.	20

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
4. DIMENSÃO MOBILIDADE	4.1 Incentivo à Modalidade Ativa	B4.1.1	Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 02 (duas) unidades habitacionais, para residências unifamiliares, multifamiliares e usos mistos.	20
		B4.1.2	Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 05 (cinco) vagas de veículos leves, para edificações de uso comercial e industrial.	20
		B4.1.3	Implantação vagas para bicicletas, atendendo ao critério de, no mínimo, 10% (dez por cento) das vagas para veículos leves, para edificações comerciais, com número de vagas para veículos leves, superior a 400 (quatrocentas) unidades.	20
		B4.1.4	Vestibário de apoio ao ciclista em edificações comerciais ou industriais.	40
		B4.1.5	Implantação de paraciclos ou bicicletário em área de fruição pública ou no afastamento frontal, desde que abertos ao uso público, em proporção mínima de 01 (uma) vaga para bicicletas para cada 100m ² (cem metros quadrados) de terreno.	10

	4.2 Incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis	B4.2.1	Ponto de carga de veículo elétrico em pelo menos 5% (cinco por cento) das vagas do empreendimento.	10
	4.3 Logística urbana	B4.3.1	Disponibilização de espaços para instalação de centros de entregas de compras realizadas pela internet, abertos a todos.	20

DIMENSÃO	EIXO	CÓDIGO	PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
5. DIMENSÃO RESÍDUOS	5.1 Incentivo à não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular	B5.1.1	Apresentação e implantação do PGRS para empreendimentos classificados como de impacto na referência da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) (Nota 7B).	30
		B.5.1.2	Implantação, <i>in loco</i> , de sistema de reciclagem de resíduos sólidos orgânicos que tenha a capacidade de tratar os referidos resíduos gerados na edificação, sendo vedada a disposição inadequada dos produtos, priorizando o uso do composto na manutenção paisagística.	30
	5.2 Incentivo à implantação da logística reversa	B5.2.1	Instalação de Ecopontos / pontos de entrega para implementação dos Sistemas de Logística Reversa - SLR.	10
	5.3 Incentivo à não geração, redução e manejo adequado dos resíduos e à economia circular	B5.3.1	Práticas de Educação Ambiental e Mobilização Social correlacionadas à gestão dos resíduos sólidos (segregação, armazenamento ou reciclagem).	10
	5.4 Banco de alimentos - Incentivo à não geração	B5.4.1	Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano. Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos (Nota 8B).	20
		B5.4.2	Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano e outras doações (materiais de higiene, limpeza, utensílios culinários, etc.). Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos (Nota 8B).	23
	5.5 Incentivo à reciclagem	B5.5.1	Instalação de contenedores destinados à separação de material reciclável e comprovação de destinação dos resíduos para a reciclagem.	10
	5.6 Gerenciamento de resíduos da construção civil	B5.6.1	Desenvolvimento e implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, devidamente comprovado por meio de relatórios e pelos MTRs (Manifesto de Transporte de Resíduos).	50

Nota 1B: Deverá ser apresentado memorial descritivo de cálculo, bem como a planta com o diagrama de áreas permeáveis com o correspondente quadro de quantitativos referentes tanto ao que foi licenciado quanto ao *as built* da situação atual existente no lote, de forma que permita a análise do parâmetro. Os documentos deverão comprovar o atendimento do parâmetro e a correlacionada pontuação. Caso trate-se de empreendimento de impacto, deverão ser informadas as exigências de permeabilidade constantes no processo de licenciamento ambiental (LA) ou, no caso de licenciamento urbanístico (LU), constantes do parecer do licenciamento urbanístico (PLU).

Nota 2B: O índice de biodiversidade de Shannon-Weaver só será considerado para empreendimentos cuja projeção de área vegetada e arborizada for superior a 300 m², em áreas contíguas ou conectadas.

Nota 3B: o objetivo de pontuação deste item refere-se exclusivamente à cobertura vegetal associada à espessura do substrato. Neste sentido espera-se portes diferenciados e riqueza de diversidade. Não serão consideradas unidades cuja vegetação consista somente em forrageiras.

Nota 4B: As faixas gramadas passíveis de serem consideradas na pontuação são as implantadas por interesse do proprietário de agregar medida de sustentabilidade. Não serão consideradas aquelas implementadas compulsoriamente por licenciamento edilício, ambiental ou urbanístico, bem como aquelas implementadas pelo poder público ou por força de compensação ambiental. Serão consideradas as faixas que atendam uma área mínima de 2,0 m² e que sejam implantadas em uma extensão máxima permitida pelos condicionantes locais e legais.

Nota 5B - Não será considerada, para efeito da certificação nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, a vegetação que foi preservada por força de legislação específica aplicável (Área de Preservação Permanente, Mata Atlântica, etc.) ou por determinação no processo de licenciamento.

Notas 6B - O empreendimento precisará adotar redutores de pressão em todos os chuveiros, assegurado um quantitativo mínimo de seis

unidades. Não caberá a utilização deste dispositivo em chuveiros alimentados por rede de água em baixa pressão, com risco de prejudicar o funcionamento dos mesmos. Ou seja, será passível de validação técnica a utilização deste dispositivo para fins de certificação.

Nota 7B - Plano acompanhado de ART ou RRT, comprovante de destinação ambientalmente adequada por categoria de resíduo (MTR). Poderão pontuar empreendimentos de uso não residencial e misto, de uso residencial multifamiliar, de prestação de serviços, e comércios em operação.

Nota 8B - Para efetivar esse parâmetro, deverá ser assinado junto à SUSAN/PBH, o termo de doação, com vigência de 24 meses, no qual constará a periodicidade e a forma de entrega das doações que serão analisadas junto ao empreendimento.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SMMA, BHTrans, SLU e SUSAN.

Para a elaboração do processo de certificação, o empreendedor deverá identificar os parâmetros viáveis de serem atendidos e incorporados para totalização dos pontos e verificação da modalidade de Selo a ser pleiteada. Desse processo deverá constar a relação das práticas ambientais já adotadas ou a serem adotadas no empreendimento.

O empreendedor deverá cadastrar e protocolar sua proposta no Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental - SELO BH SUSTENTÁVEL, no [Portal de Serviços da PBH](#), acompanhada de memorial descritivo e de cálculo, plantas e demais documentos que fundamentem e comprovem o atendimento de todos os parâmetros que se pretende pontuar, conforme referências e normatizações pertinentes, devidamente assinados pelos responsáveis técnicos com atribuições específicas para o objeto em questão.

O memorial contemplando o detalhamento técnico das medidas a serem adotadas será analisado pela equipe técnica da SMMA, da SLU, da BHTrans e da SUSAN, conforme dimensões e parâmetros propostos pelo solicitante no processo de certificação, bem como pela Auditoria. Para as devidas verificações e comprovações serão realizadas vistorias técnicas e interfaces com outros órgãos, se necessário.

Consecutivamente, será emitido um Relatório Técnico concluindo pela viabilidade ou não da certificação do empreendimento, condicionada à implantação ou à adequação de todas as práticas, mecanismos, equipamentos, dispositivos e intervenções propostas. Após a implantação dos mecanismos, equipamentos, dispositivos propostos e a realização da Auditoria de Conformidade, o empreendedor receberá um Atestado de Certificação no qual figurará o respectivo Selo Ambiental concedido para o empreendimento.

3.2 Pré-requisitos para participação no Programa

Estão habilitados a participar do Programa os empreendimentos públicos e privados, residenciais, comerciais, prestação de serviços e industriais, localizados no município de Belo Horizonte que tenham alvará de localização e funcionamento (ALF) e/ou regularidade edilícia. Os residenciais, em razão de não possuírem ALF, estarão habilitados a participar do Programa com a devida comprovação de regularidade de licenciamento edilício.

As edificações licenciadas anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 poderão ser certificadas, caso observem e/ou agreguem os parâmetros especificados na planilha relativa ao Grupo A, conforme Tabela 1. Os parâmetros da dimensão Permeabilidade objetivam valorizar os esforços de se extrapolar a taxa de permeabilidade compulsória determinada na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo - LPOUS - vigente à época da aprovação do projeto. Trata-se de um parâmetro de extrema relevância ambiental e urbanística por propiciar a expansão de área permeável e a implantação de vegetação significativa e estar associado à redução do escoamento superficial das águas pluviais e a outros benefícios.

As edificações cujos projetos arquitetônicos tenham sido licenciados sob a vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 poderão se certificar com base nos parâmetros estabelecidos na planilha relativa ao Grupo B, conforme Tabela 2. A certificação para essas edificações possibilita que os projetos e intervenções desse

empreendimento, desde a fase de planejamento, sejam baseados na sustentabilidade. Sendo assim, é importante que as medidas implementadas também na fase de execução da obra, como o gerenciamento dos resíduos da construção civil, sejam documentadas para possibilitar a necessária rastreabilidade dos resíduos conforme Orientações Técnicas e Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

Os empreendimentos que estão ou foram submetidos ao Licenciamento Ambiental ou Licenciamento Urbanístico deverão estar em conformidade com os processos e com as obrigações neles estabelecidas.

Acrescenta-se como pré-requisito para certificação a não existência de pendências relativas ao licenciamento e/ou fiscalização ambiental.

Reitera-se que o Certificado tem o viés voluntário de valorizar o que se agrega suplementarmente como medida de sustentabilidade, os esforços e iniciativas que vão além das compulsórias. Também é objetivo do Selo promover visibilidade às ações que convergem com aquelas estabelecidas no Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa - PREGEE- e com outros planos estabelecidos no âmbito da Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, atuando pedagogicamente na sensibilização da sociedade e das instituições para implementação efetiva de ações em escalas distintas no território.

3.3 As Modalidades, Pontuações e Pré-requisitos

A Certificação contempla quatro modalidades de selo: Bronze, Prata, Ouro e Diamante.

Para possibilitar a certificação, o empreendedor deverá assegurar a implantação e manutenção das medidas de sustentabilidades parametrizadas em planilha, conforme apresentado na Tabela 1 para empreendimentos que foram licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A -, e na Tabela 2 para empreendimentos que tenham sido licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

A Tabela 3 apresenta as pontuações mínimas a serem alcançadas em cada modalidade, bem como a quantidade mínima de dimensões a serem contempladas. O objetivo é buscar a integralidade da sustentabilidade do empreendimento, por meio da incorporação de uma gama de ações em diversos aspectos ambientais.

Tabela 3 – Pontuação mínima para cada modalidade do Selo.

Modalidade do Selo	Pontuação Mínima	Observações
Bronze	100	A pontuação deverá ser alcançada implantando medidas de sustentabilidade no mínimo em 3 (três) dimensões.
Prata	125	A pontuação deverá ser alcançada implantando medidas de sustentabilidade no mínimo em 3 (três) dimensões.
Ouro	150	A pontuação deverá ser alcançada implantando medidas de sustentabilidade no mínimo em 4 (quatro) dimensões.
Diamante	175	É compulsória nesta modalidade a pontuação em todas as dimensões.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para todos os novos empreendimentos que tenham sido ou venham a ser licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019, incentiva-se a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), parâmetro estabelecido na Dimensão Resíduos Sólidos.

A Certificação terá validade de 2 (dois) anos, nos quais deverão ser mantidos todos os mecanismos em plena operacionalização.

4 DIMENSÕES E PARÂMETROS

4.1 Dimensão Permeabilidade e Vegetação (A1 e B1)

É necessário eliminar a clivagem entre natureza e cidade que parece afetar, ainda hoje, alguns interlocutores que influenciam a formação de políticas públicas. A existência de montanhas, lençóis subterrâneos, florestas, cinturões verdes, lagos, pássaros, etc. em cidades indica a necessidade de um olhar que perceba o conjunto de recursos naturais inevitavelmente, independentemente de quão artificial uma cidade possa parecer.

Nesse sentido, é necessário destacar a constituição de certas ecologias especificamente intraurbanas, onde outras formas de vida – não humanas – coexistem com as diversas atividades antrópicas.

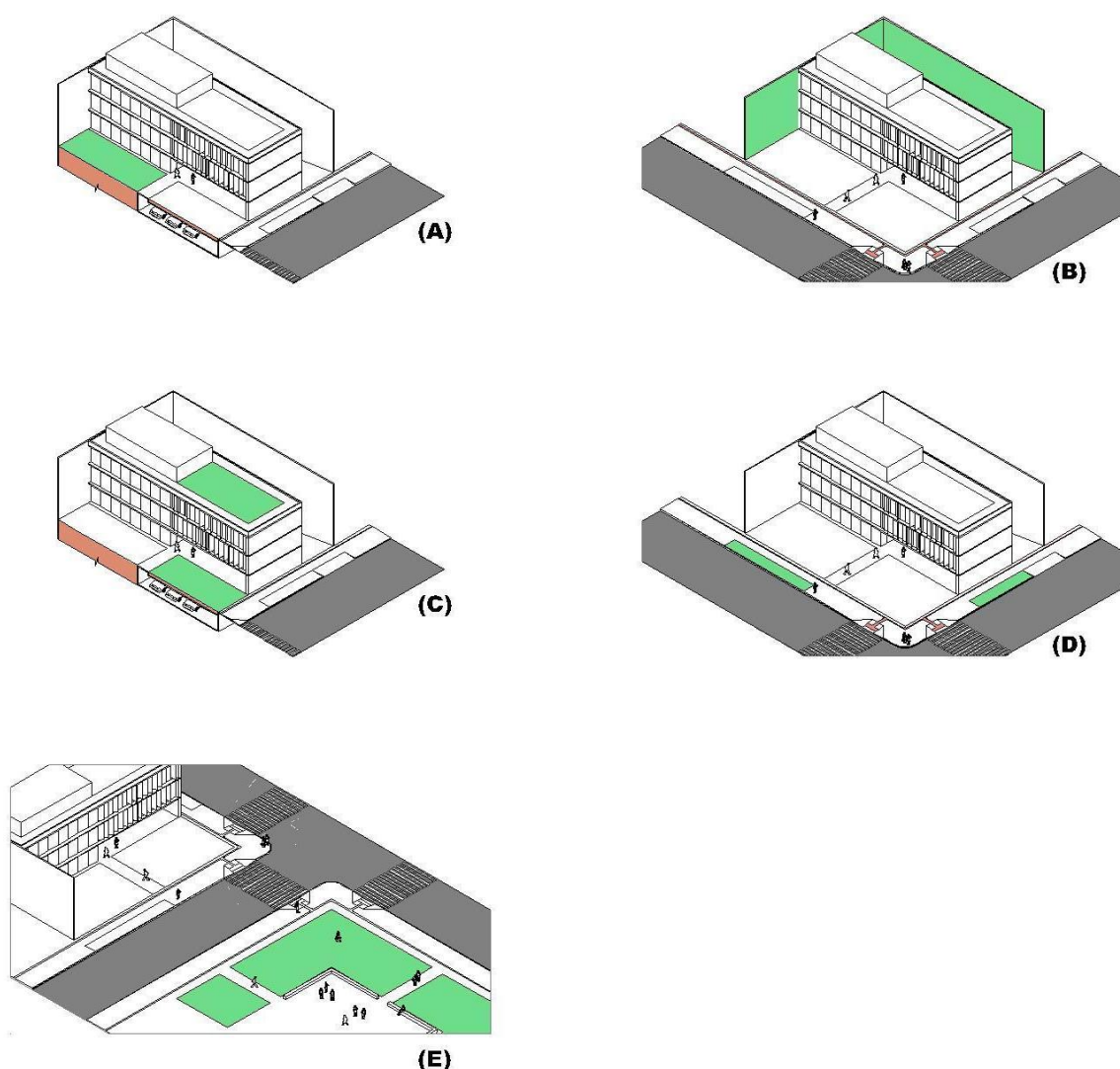
O impacto ambiental e urbanístico causado pela perda da cobertura vegetal natural e da permeabilidade do solo é um problema enfrentado pela maioria das cidades brasileiras. Na busca de mais vagas para estacionamento de veículos e/ou aumento da área edificável, a interceptação, a infiltração das águas pluviais no solo e a evapotranspiração são progressivamente reduzidas, e o escoamento superficial incrementado. Esse é um dos aspectos que proporcionam os eventos de inundação decorrente da urbanização das cidades. Trata-se de uma dimensão de extrema relevância para o município de Belo Horizonte, cuja população sofre pelos eventos de cheias e inundações em todos os períodos chuvosos, bem como de ondas de calor, demandando mitigações e compensações em todo o território. Sendo assim, as medidas estabelecidas nesta dimensão visam cooperação para a adaptação da cidade aos eventos extremos pluviométricos. Os aspectos ambientais fomentados nesses parâmetros favorecem também o alívio das zonas de calor, além dos diversos aspectos ecológicos relacionados ao estímulo de uma vegetação mais expressiva, bem como incremento de vegetação arbórea.

A manutenção de cobertura vegetal cumpre também um papel social, sendo que a sua redução sistemática causa um desequilíbrio entre o direito individual e a função social da propriedade.

A Lei Municipal nº 7166/1996 – LPOUS, e suas modificações, estabeleceram taxa de permeabilidade mínima conforme zoneamento proposto. No entanto, segundo o que dispunha o parágrafo 2º do art. 50, era permitida em alguns zoneamentos a impermeabilização de até 100% da área do lote destinado à edificação, compensado e substituído o percentual relativo à taxa de permeabilidade (TP) com a implantação de jardineira sobre laje, além de caixa de retenção de água pluvial. Este dispositivo foi amplamente utilizado resultando na consideração de uma TP de 0% em muitos lotes ocupados. Neste SELO BH SUSTENTÁVEL, pretende-se valorizar os empreendimentos licenciados anteriormente à Lei Municipal nº 11.181/2019, que asseguraram a área em solo natural vegetada (área permeável) no lote mesmo diante da possibilidade legal existente de impermeabilizá-lo na totalidade de sua projeção. Para os projetos licenciados anteriormente à Lei Municipal nº 7.166/1996, para as quais não havia exigência de reserva de TP mínima serão também valorados aqueles que implantaram áreas permeáveis e vegetadas e as mantiveram. O PD em vigor, instituído pela Lei Municipal nº 11.181/2019, avançou ao estipular taxas mínimas de permeabilidade que não podem ser compensadas por quaisquer mecanismos, considerando percentuais mínimos de áreas permeáveis vegetadas a serem preservados variáveis de 20% até 95%, este nos casos específicos de espaços livres de uso público (ELUP).

Reconhecendo a importância da área permeável e da cobertura vegetal, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL estabelece incentivo aos empreendimentos que se propõem a preservar área permeável vegetada considerando valores superiores aos parâmetros estabelecidos na Lei Municipal nº 11.181/2019, e aproveitando todo o potencial para arborização e para implementar ajardinamento com biodiversidade. O Selo considera as seguintes tipologias de intervenção associadas a esse parâmetro: área vegetada sobre terreno natural, parede vegetada ou jardim vertical, área vegetada sobre laje, faixas ajardinadas nos passeios, e adoção de espaço público com área vegetada (Figura 5). Dentre elas, apenas as implantadas sobre terreno natural são consideradas permeáveis.

Figura 5 – Tipologias de áreas vegetadas contempladas pelo SELO BH SUSTENTÁVEL: (A) área vegetada sobre terreno natural; (B) parede ajardinada ou jardim vertical; (C) área vegetada sobre laje; (D) faixas ajardinadas nos passeios; e (E) adoção de espaço público com área vegetada.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

4.1.1 Permeabilidade

Reconhecendo a importância da área permeável e da cobertura vegetal associada a ela, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL estabelece incentivo aos empreendimentos que mantiveram a área permeável e vegetada em valores superiores aos parâmetros estabelecidos nas legislações pertinentes ao licenciamento edilício.

A taxa de permeabilidade (TP) para fins desta certificação é a relação entre a área permeável, que permite a infiltração de água no solo (livre de qualquer cobertura) e a área do lote.

Para edificações existentes licenciadas anteriormente à vigência da Lei nº 11.181/2019 - Grupo A, a pontuação relativa a TP obedecerá ao disposto na Tabela 4. Para edificações que tenham sido licenciadas na vigência da Lei nº 11.181/2019 - Grupo B - a pontuação se dará conforme Tabela 5.

Tabela 4 – Solução A1.1 - Parâmetros de área em terreno natural dotada de vegetação e arborização em área de uso comum - Empreendimentos existentes licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
<i>Projeto arquitetônico licenciado na vigência da Lei nº 7166/1996, ou de suas modificações, Lei nº 8137/2000 e Lei nº 9959/2010, que não considerou a aplicação do § 2º de seu art. 50.</i>	
A1.1.1 Acréscimo de mais de 1% (um por cento) a 10% (dez por cento) em relação à taxa de permeabilidade (TP) exigida pela lei de referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	15
A1.1.2 Acréscimo de mais de 10% (dez por cento) e de até 30% (trinta por cento) em relação à TP exigida pela lei de referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	20
A1.1.3 Acréscimo de mais de 30% (trinta por cento) e de até 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida pela lei de referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	30
A1.1.4 Acréscimo de mais de 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida pela lei de referência, conforme zoneamento (Nota 1A).	40
<i>Projeto arquitetônico licenciado na vigência da Lei nº 7.166/1996, ou de suas modificações, Lei nº 8.137/2000, e Lei nº 9.959/2010, que considerou a aplicação parcial do § 2º de seu art. 50.</i>	
A1.1.5 TP em solo natural acima de 10% (dez por cento), em empreendimentos cuja edificação fez uso parcial do artigo 50 da Lei nº 7166/1996 com alterações (Nota 2A).	10
<i>Projeto arquitetônico licenciado anteriormente às Leis nºs a 7166/1996, em que não havia exigência de taxa de permeabilidade mínima.</i>	
A1.1.6 TP de mais de 10% (dez por cento) a até 20% (vinte por cento) (Nota 1A).	15
A1.1.7 TP de mais de 20% (vinte por cento) a até 30% (trinta por cento) (Nota 1A).	25
A1.1.8 TP de mais de 30% (trinta por cento) (Nota 1A).	30

Nota 1A: É necessário apresentar o projeto arquitetônico devidamente licenciado. Caso trate-se de empreendimento de impacto deverão ser informadas as exigências de permeabilidade constantes no processo de Licenciamento Ambiental - LA - ou, no caso de Licenciamento Urbanístico (LU), constantes no Parecer do Licenciamento Urbanístico (PLU). Para possibilitar a análise do parâmetro, deverá ser apresentado memorial descritivo de cálculo, bem como a planta com o diagrama de áreas permeáveis com o correspondente quadro de quantitativos referentes tanto ao que foi licenciado quanto ao *as built* da situação atual existente no lote. Não pontuarão aqueles empreendimentos localizados em zoneamentos específicos e ADE que exigiam a aplicação de TP mínima.

Nota 2A: Poderão pontuar neste parâmetro as edificações que fizeram uso do § 2º do Art. 50, que, porém, preservaram, no mínimo, 10% de área em solo natural vegetada. Para tal, deverão ser apresentados os documentos solicitados na Nota 1A no que couber, e observadas as excepcionalidades nos casos de LA ou LU.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 5 – Solução B1.1 – Parâmetros de área em terreno natural dotada de vegetação e arborização em área de uso comum - Empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181 de 2019- Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B1.1.1 Acréscimo de 10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento) em relação à taxa de permeabilidade(TP) exigida (Nota 1B).	10
B1.1.2 Acréscimo de mais de 30% (trinta por cento) e de até 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida (Nota 1B).	20
B1.1.3 Acréscimo de mais de 50% (cinquenta por cento) em relação à TP exigida (Nota 1B).	30

Nota 1B: Deverá ser apresentado memorial descritivo de cálculo, bem como a planta com o diagrama de áreas permeáveis com o correspondente quadro de quantitativos referentes tanto ao que foi licenciado quanto ao *as built* da situação atual existente no lote, de forma que permita a análise do parâmetro. Os documentos deverão comprovar o atendimento do parâmetro e a correlacionada pontuação. Caso trate-se de empreendimento de impacto, deverão ser informadas as exigências de permeabilidade constantes no processo de licenciamento ambiental (LA) ou, no caso de licenciamento urbanístico (LU), constantes do parecer do licenciamento urbanístico (PLU).

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

O parâmetro permeabilidade é categorizado em quatro blocos distribuídos, sendo três deles reunidos no Grupo A, e um, abrigado no Grupo B. O primeiro deles reúne projetos arquitetônicos licenciados na vigência da Lei nº7166/1996 – e suas modificações –, que não consideraram a aplicação do § 2º de seu art. 50, e se distribui em quatro níveis em relação à taxa de permeabilidade (TP) exigida: 1) acréscimo de mais de 1% a 10%; 2) acréscimo de mais de 10% a 30%; 3) acréscimo de mais de 30% a 50%; e 4) acréscimo de mais de 50%. A Figura 6 exemplifica, por meio desse grupo, a dinâmica de pontuação por um comparativo positivo quando se tem a maior quantidade possível de área permeável para além das exigências legais.

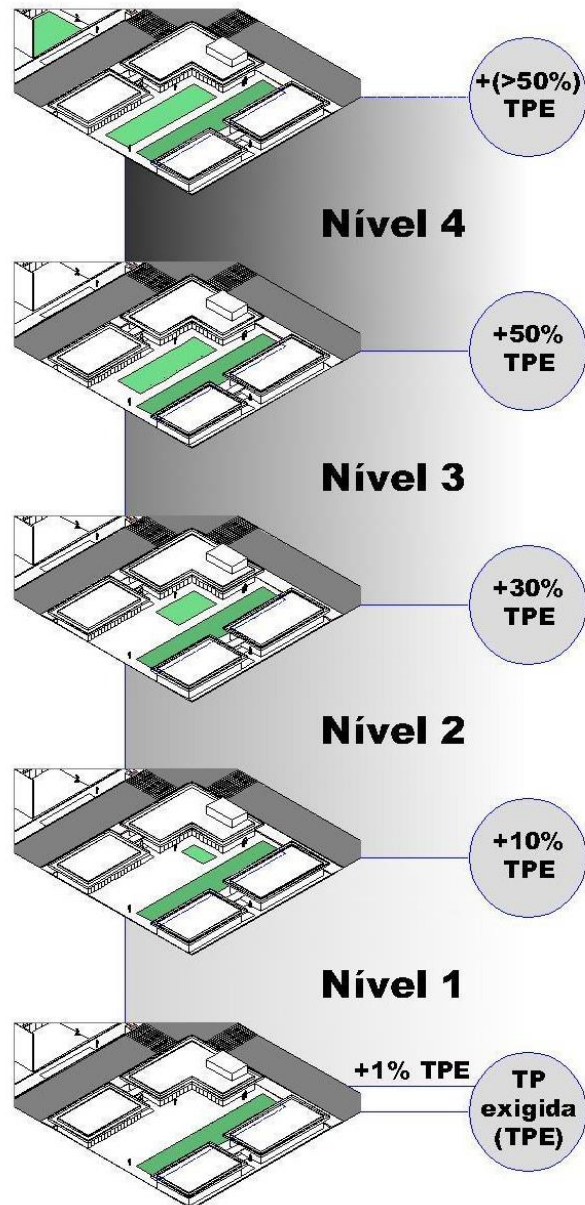
O segundo bloco corresponde a projetos arquitetônicos que consideraram parcialmente o § 2º do art. 50 da Lei nº7166/1996 – e suas modificações –, e abriga apenas um nível: taxa de permeabilidade em solo natural acima de 10%.

O terceiro bloco, por sua vez, diz respeito aos projetos arquitetônicos licenciados anteriormente à Lei nº7166/1996, quando não havia exigência de taxa de permeabilidade mínima. Neste caso, existem três níveis de pontuação possíveis em relação à taxa de permeabilidade: 1) de mais de 10% a até 20%; 2) de mais de 20% a até 30%; e 3) superior a 30%.

Por fim, o quarto bloco refere-se aos projetos arquitetônicos licenciados sob a vigência da Lei Municipal nº 11.181 de 2019, e contempla três níveis de pontuação em relação à TP exigida: 1) acréscimo de 10% a 30%; 2) acréscimo de mais de 30% a 50%; e 3) acréscimo de mais de 50%.

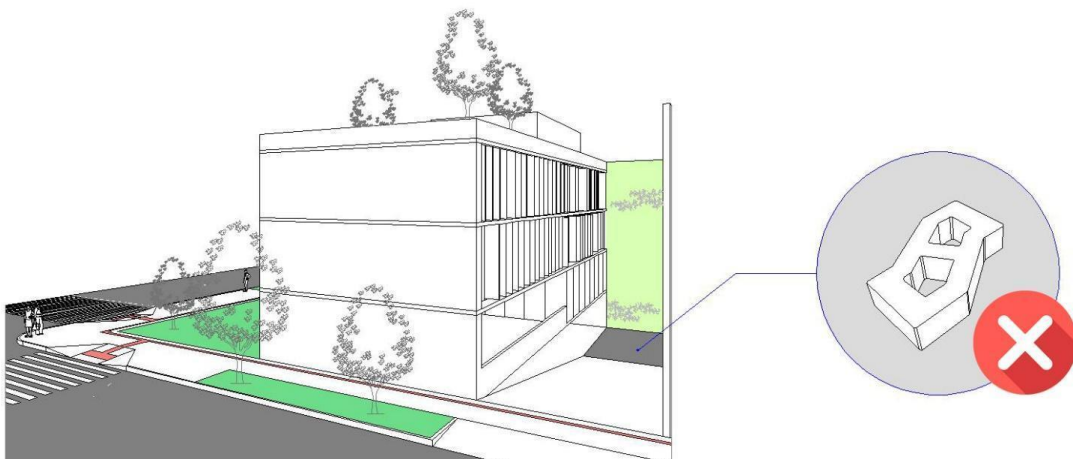
Para efeitos práticos de validação no âmbito deste Selo, não serão consideradas áreas permeáveis aquelas revestidas por placas de concreto vazadas ou por piso intertravado vazado de concreto, ou qualquer composição similar desse tipo, independentemente de haver vegetação nos orifícios dos blocos. Também não serão considerados pisos de concreto permeável ou outro material que não seja terreno natural dotado de vegetação (Figura 7).

Figura 6 – Níveis de permeabilidade em projetos arquitetônicos licenciados na vigência da Lei nº7166/1996 que não consideraram a aplicação do § 2º de seu art. 50.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA 2024).

Figura 7 – Piso intertravado vazado de concreto - não é considerado piso permeável para fins desta certificação.



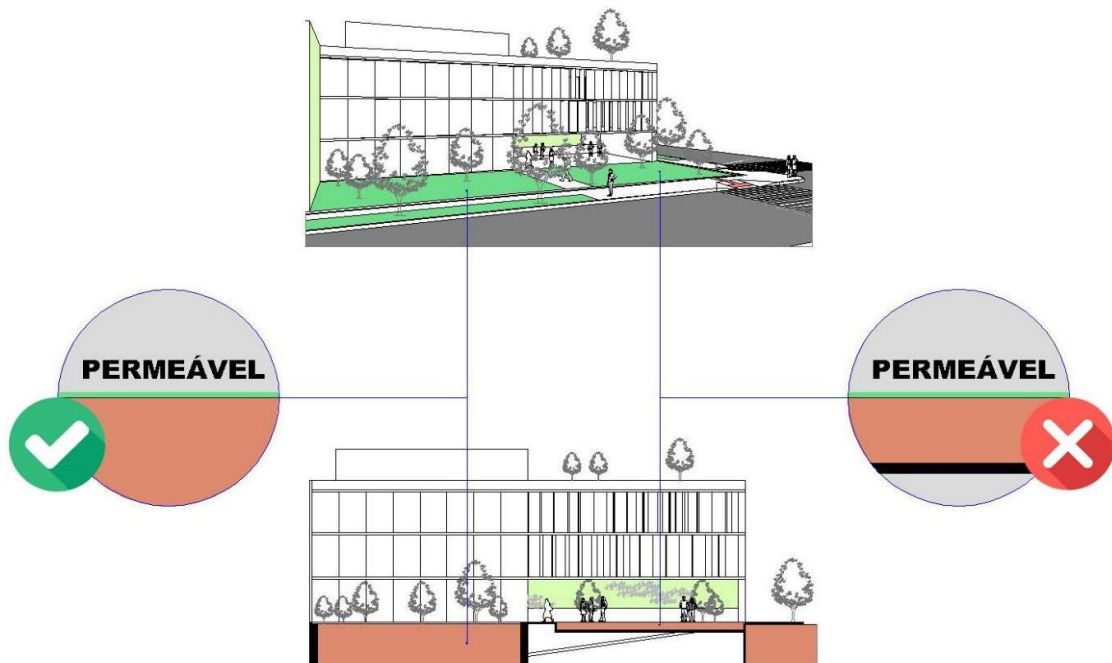
Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Da mesma forma, também não são consideradas permeáveis aptas para a solicitação do Selo:

- as áreas vegetadas sobre laje (Figura 8);
- as áreas sob projeção de qualquer tipo de cobertura (lajes, terraços em balanço, pergolados e saliências, bem como brises, abas, floreiras, vigas e ornamentos de fachada, beirais, marquises), mesmo que em ângulo de 45°;
- as áreas adjacentes ou internas a trilha de rodas, exceto se houver proteção lateral, permanente, que impeça a saída do veículo do piso impermeável, o qual deverá ter largura de 80 cm; a largura da área permeável entre trilhas deverá ser de 70 cm.

Por isso, é importante a apresentação do *as built* arquitetônico da edificação solicitante, apresentando desenhos tanto em planta quanto em cortes.

Figura 8 – Comparativo entre área ajardinada em solo natural e em jardim sobre laje - Perspectiva e corte: a primeira é permeável e a segunda, não.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

4.1.2 Cobertura Vegetal

Para desenvolvimento e implantação do projeto de cobertura vegetal deverão ser considerados as seguintes recomendações:

- introduzir elementos arbóreos, arbustivos, herbáceos e forrageiros nas áreas vegetadas;
- priorizar espécies arbóreas nativas e atrativas à avifauna;
- privilegiar o plantio de árvores de portes compatíveis com as áreas disponíveis, devendo ser consideradas inserções de pequeno e médio portes;
- introduzir ao máximo o plantio de árvores nos jardins sobre laje em porte compatível com a altura de substrato;

- criação de áreas vegetadas e demais utilização de Soluções baseadas na Natureza (SbN) que acompanhem a fitofisionomia da vegetação nativa nos arredores imediatos ou próximos ao lote, além de preservar e enfatizar a topografia natural do terreno, tirando partido de suas características;
- criação de espaços com alta biodiversidade, capazes de se conectar com ou se aproximar de fragmentos florestais, e de áreas de vegetação nativa e/ou expressiva, propiciando a geração e o fomento de serviços ecossistêmicos (alimentação e atração de polinizadores, conforto térmico, absorção de água pluvial etc.), por meio da implantação de projetos de ajardinamento paisagísticos que não busquem unicamente a geração de conjuntos de fruição estética.

Para fins de parametrização e certificação foram estabelecidos os seguintes parâmetros:

- Densidade arbórea nas áreas vegetadas (sobre solo natural e sobre laje);
- Área de jardim vertical;
- Vegetação incluindo espécimes arbóreos em jardins sobre laje, com porte da vegetação e densidade compatíveis com a espessura do substrato;
- Índice de diversidade da vegetação;
- Implantar faixas gramadas no(s) passeio(s) adjacentes, desde que não tenha sido compulsório ou intervenção do poder público;
- Fomentar a adoção de áreas verdes públicas; e
- Implantar refúgio climático em logradouro público ou ELUP, constando de bebedouro, haste nebulizadora, placa de sinalização, bancos, arborização para sombreamento (existente ou a implantar) e área permeável vegetada.

As tabelas 6 e 7 apresentam os parâmetros considerados para cobertura vegetal, conforme estratificação proposta para esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL e marcos legais de intervenção. Para os empreendimentos existentes licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), não está prevista a pontuação de plantios específicos em jardins sobre lajes, visto que estas soluções eram admitidas na Lei Municipal nº 7.166/1996, e nas suas modificações, a título de compensação ao atendimento à TP mínima exigida.

Tabela 6 – Solução A1.2 - Parâmetros de Cobertura vegetal - Empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A1.2.1 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 100 m ² (cem metros quadrados) e de até 50 m ² (cinquenta metros quadrados).	10
A1.2.2 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 50 m ² (cinquenta metros quadrados) e de até 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados).	20
A1.2.3 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 25m ² (vinte e cinco metros quadrados) e de até 12 m ² (doze metros quadrados).	30
A1.2.4 Parede verde entre 20 m2 (vinte metros quadrados) a 50 m2 (cinquenta metros quadrados) - densa de vegetação, em área externa e sem estar sob a projeção de cobertura.	5
A1.2.5 Parede verde acima de 51 m2 (cinquenta e um metros quadrados) - densa de vegetação e em área externa e sem estar sob a projeção de cobertura.	10
A1.2.6 Índice de diversidade de Shannon-Weaver 1,0 - 2,0 (Nota 3A).	5
A1.2.7 Índice de diversidade de Shannon-Weaver 2,0 - 3,0 (Nota 3A).	10
A1.2.8 Índice de diversidade de Shannon-Weaver > 3,0 (Nota 3A).	15
A1.2.9 Implantação de faixa ajardinada na(s) calçada(s) (Nota 4A).	10

Nota 3A: O índice de biodiversidade de Shannon-Weaver só será considerado para empreendimentos cuja projeção de área vegetada e arborizada for superior a 300 m², em áreas contíguas ou conectadas.

Nota 4A: As faixas gramadas passíveis de serem consideradas na pontuação são as implantadas por interesse do proprietário de agregar medida de sustentabilidade. Não serão consideradas aquelas implementadas compulsoriamente por licenciamento edilício, ambiental ou urbanístico, bem como aquelas implementadas pelo poder público ou por força de compensação ambiental. Serão consideradas as faixas que atendam uma área mínima de 2,0 m² e que sejam implantadas em uma extensão máxima permitida pelos condicionantes locais e legais.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 7 – Solução B1.2 – Parâmetros de Cobertura vegetal - Empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B1.2.1 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 100 m ² (cem metros quadrados) e de até 50 m ² (cinquenta metros quadrados).	10
B1.2.2 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 50 m ² (cinquenta metros quadrados) e de até 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados).	20
B1.2.3 Razão da área ajardinada (permeável e jardins sobre laje) pela quantidade de árvores inferior a 25 m ² (vinte e cinco metros quadrados) e de até 12 m ² (cinquenta metros quadrados).	30
B1.2.4 Parede Verde entre 20 m ² (vinte metros quadrados) a 50 m ² - densa de vegetação, em área externa e sem estar sob projeção de cobertura.	5
B1.2.5 Parede Verde acima de 51 m ² (cinquenta e um metros quadrados) - densa de vegetação e em área externa e sem estar sob projeção de cobertura.	10
B1.2.6 Índice de diversidade de Shannon-Weaver 1,0 - 2,0 (Nota 2B).	5
B1.2.7 Índice de diversidade de Shannon-Weaver 2,0 - 3,0 (Nota 2B).	10
B1.2.8 Índice de diversidade de Shannon-Weaver > 3,0 (Nota 2B).	15
B1.2.9 Área vegetada sobre laje com substrato maior que 20 cm (vinte centímetros) ou igual a 50 cm (cinquenta centímetros), em área superior a 10% (dez por cento) da área do terreno. A vegetação deverá ser composta de forrageiras, arbustivas e arbóreas, conforme potencial disponibilizado pela altura do substrato (Nota 3B).	10
B1.2.10 Área vegetada sobre laje com substrato maior a 50 cm (cinquenta centímetros), em área superior a 10% (dez por cento) da área do terreno. A vegetação deverá ser composta de forrageiras, arbustivas e arbóreas, conforme potencial disponibilizado pela altura do substrato (Nota 3B).	15
B1.2.11 Implantação de faixa ajardinada na(s) calçada(s) (Nota 4B).	10

Nota 2B: O índice de biodiversidade de Shannon-Weaver só será considerado para empreendimentos cuja projeção de área vegetada e arborizada for superior a 300 m², em áreas contíguas ou conectadas.

Nota 3B: o objetivo de pontuação deste item refere-se exclusivamente à cobertura vegetal associada à espessura do substrato. Neste sentido espera-se portes diferenciados e riqueza de diversidade. Não serão consideradas unidades cuja vegetação consista somente em forrageiras.

Nota 4B: As faixas gramadas passíveis de serem consideradas na pontuação são as implantadas por interesse do proprietário de agregar medida de sustentabilidade. Não serão consideradas aquelas implementadas compulsoriamente por licenciamento edilício, ambiental ou urbanístico, bem como aquelas implementadas pelo poder público ou por força de compensação ambiental. Serão consideradas as faixas que atendam uma área mínima de 2,0 m² e que sejam implantadas em uma extensão máxima permitida pelos condicionantes locais e legais.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Porém, na Tabela 7, relativa a empreendimentos licenciados sob a vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), será valorizada a inserção de solução de plantios sobre lajes, desde que com espessuras de substratos que possibilitem a inclusão de vegetação arbustiva e arbórea (Figura 11), uma vez que esta lei não permite mais a substituição de área permeável por este tipo de jardim. Sendo assim, eles se tornam um importante elemento de Solução baseada na Natureza (SbN) a ser, suplementarmente, considerada.

Para orientação de um projeto de ajardinamento e de vegetação do empreendimento, a SMMA desenvolveu uma orientação técnica (ver Anexo A) que pode ser acessada no sítio eletrônico smma.pbh.gov.br / aba Documentos para Download / aba Roteiros Técnicos ou no link abaixo:

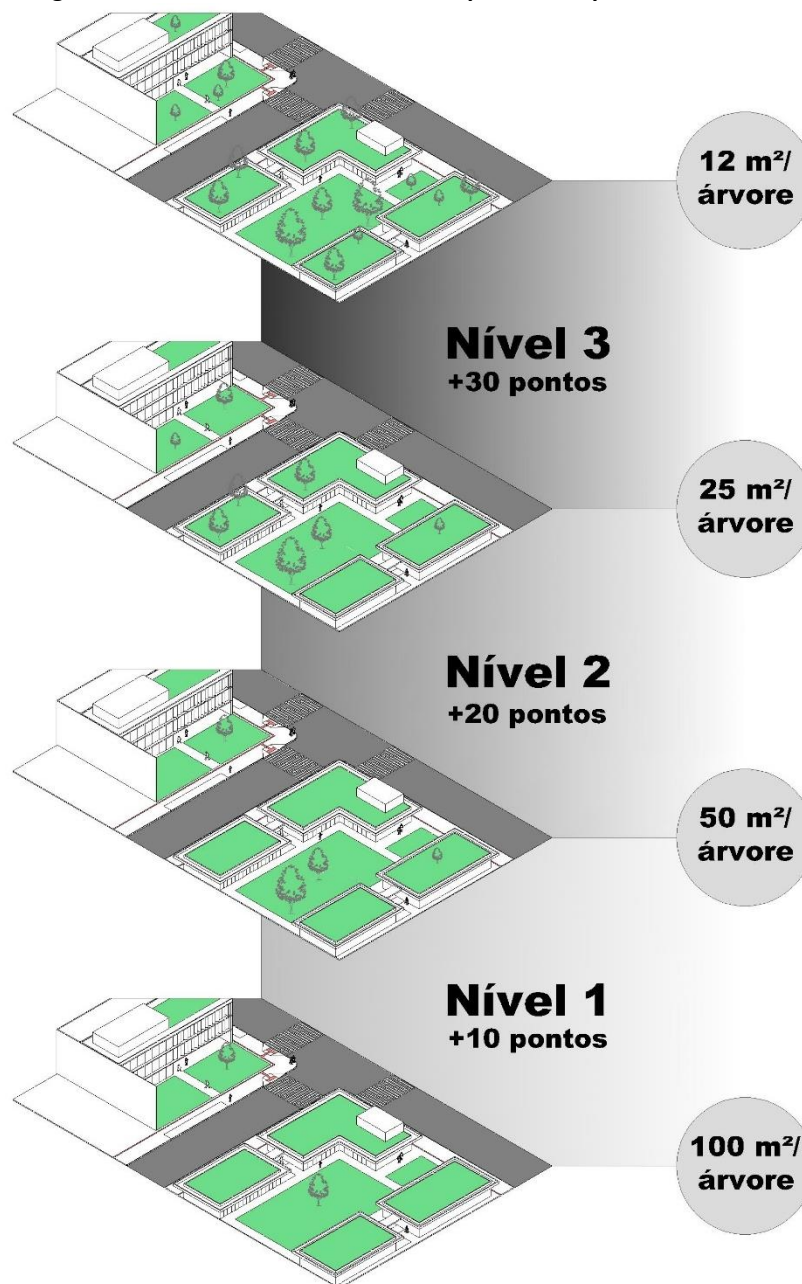
https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_ajardinamento.pdf

Para validação de todos os parâmetros relativos à vegetação e ajardinamento, deverá ser observada a mencionada Orientação Técnica, no que couber.

Vegetação arbórea

A razão da área ajardinada pela quantidade de árvores é um parâmetro que expressa densidade da área vegetada por elementos arbóreos, tendo sido categorizado em três níveis: 1) inferior a 100 m² a até 50 m²; 2) inferior a 50 m² a até 25 m² e 3) inferior a 25 m² a até 12 m² (A1.2.1, A1.2.2, A1.2.3, B1.2.1, B1.2.2 e B1.2.3) (Figura 9). Esse parâmetro pretende estimular o plantio de exemplares arbóreos inclusive nos jardins sobre laje, conforme disponibilidade de altura de substratos. As árvores cumprem importante papel para desenvolvimento da fauna, bem como para atenuação de ondas de calor, redução de poluentes atmosféricos, captura de CO₂, e intervenção no ciclo hidrológico (fenômeno de interceptação), com redução do escoamento superficial, sendo importante disseminá-las em toda extensão de terreno.

Figura 9 – Níveis de densidade arbórea pontuados pelo SELO BH SUSTENTÁVEL.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para proposta de consideração da vegetação arbórea, deverão ser observados os critérios dispostos na orientação técnica (ver Anexo A) para projeto de ajardinamento (link disponível a seguir), no que couber.

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_ajardinamento.pdf

Para avaliação do parâmetro, deverá ser apresentado projeto de plantio ou levantamento cadastral do ajardinamento com a locação e identificação dos exemplares arbóreos, bem como o memorial descritivo e de cálculo que correlacione o parâmetro e a pontuação com a arborização estabelecida.

Paredes Verdes

Parede verde ou jardim vertical são nomes atribuídos às superfícies verticais destinadas ao desenvolvimento de jardins. No caso do Selo, só serão considerados os inseridos em áreas externas e fora de projeção de coberturas, para que possam desempenhar funções ecossistêmicas e bioclimáticas. Para pontuação desses parâmetros, definiu-se áreas como mínimas para pontuar por m², com fins de estimular quantitativos relevantes de áreas vegetadas.

O projeto da parede verde deverá contemplar critérios de biodiversidade e outros mencionados na Orientação Técnica para projeto de Ajardinamento, disponibilizado no link acima.

Nesses parâmetros (A1.2.4, A1.2.5, B1.2.4 e B1.2.5), pretende-se estimular a inserção de paredes verdes, que apresentem dimensões significativas, principalmente para possibilitar a ampliação de vegetação nos empreendimentos.

Áreas vegetadas sobre Laje

Áreas vegetadas sobre laje ou Jardins sobre laje ou telhados verdes são importantes medidas mitigadoras para a impermeabilização do solo. Destacam-se entre seus benefícios:

- retardam ganhos e perdas de calor, por exemplo, em climas quentes, em períodos nos quais a temperatura pode atingir 30°C ou mais no verão, a superfície dos telhados pode atingir 80°C. Essas altas temperaturas impactam diretamente os ambientes internos e externos da edificação. O aumento da temperatura externa nos telhados contribui para reação química que cria o ozônio atmosférico baixo, componente básico do *smog*. Na parte interna da edificação, faz-se necessário utilizar um sistema de refrigeração para dotar o ambiente com condições de conforto térmico a permitir utilização pelos seus ocupantes. Com o emprego dessas soluções sobre laje, a camada de vegetação e o ar preso na camada de solo melhoram a performance térmica do edifício. Tem-se uma carga térmica reduzida dentro do edifício, reduzindo-se a reflexão de calor para a atmosfera, propiciando a criação de um microclima mais saudável na superfície do telhado, o que repercute no próprio sistema construtivo, com o aumento de sua vida útil. O telhado é capaz de reduzir em até 10°C a temperatura interna do ambiente, propiciando a diminuição de até 25% dos gastos energéticos com refrigeração nos dias quentes;
- são uma solução alternativa para controle na fonte do escoamento superficial, visto que agem com muita eficiência para amortecimento da precipitação, reduzindo o escoamento superficial com alteração do hidrograma de cheia do empreendimento. Pode compor uma matriz de alternativas tecnológicas para este fim no âmbito do empreendimento, contribuindo para redução das inundações pela impermeabilização;
- o solo, as plantas e o ar atuam como isolante contra o som. O substrato tende a bloquear frequências de som mais baixas, e as plantas as frequências mais altas. Um telhado verde com uma camada de

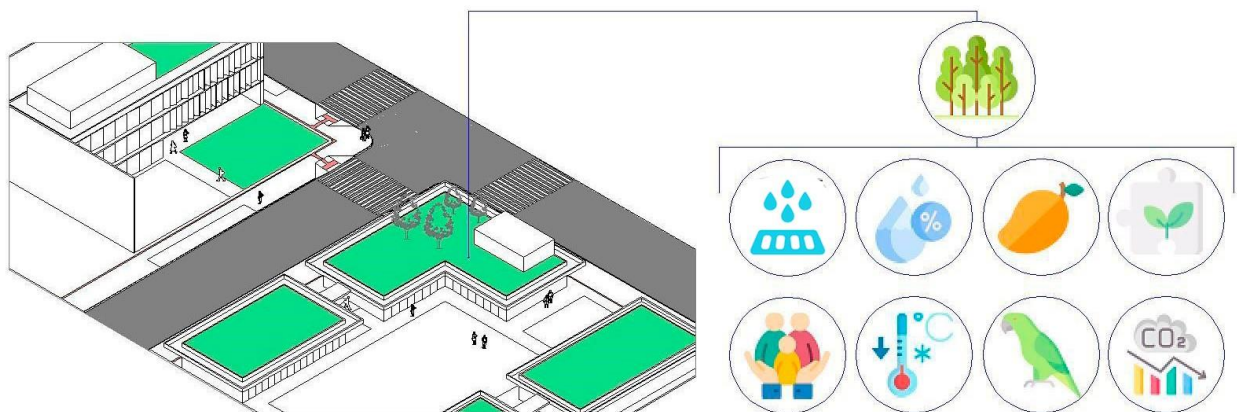
substrato de 12 cm de profundidade pode reduzir o som em 40 decibéis ao passo que uma unidade com 20 cm pode reduzir o som entre 46 e 50 decibéis;

- a introdução de vegetação arbórea - espécies lenhosas - proporciona maior eficácia, no que tange à redução da poluição atmosférica, bem como aos próprios fenômenos ligados à alteração do hidrograma de cheia;
- favorecem a evapotranspiração e o incremento de umidade, atenuando assim as ilhas de calor;
- contribuem para o restabelecimento da cobertura vegetal propiciando condições favoráveis para suporte de alimentação, nidificação e abrigo para a avifauna.

Uma das questões relevantes ao se discutir essas soluções na perspectiva não só da amenização do calor e redução do escoamento superficial, encontra-se na promoção de uma vegetação de maior porte e de maior biodiversidade, como componente ecológica (Figura 10). Nesse sentido, a altura do substrato foi considerada parâmetro relevante para o desenvolvimento de exemplares arbóreos. Alturas mínimas da ordem de 40 cm podem propiciar o plantio de espécies arbóreas, podendo variar a altura ao longo da projeção de área, concentrando maiores alturas no entorno radicular do elemento, configurando morrotes. Para incentivo de uma vegetação mais relevante foram propostas duas escalas de alturas de substrato, entre 20 e 50 cm e acima de 50 cm, sendo que em ambos, a vegetação deverá ter um porte e densidade proporcional ao substrato proposto (Figura 11). Não faz sentido, nesta perspectiva que se propõe a parametrização, unidades cobertas somente por vegetação forrageira. Sendo assim as unidades deverão ser compostas por vegetação forrageira, arbustivas e arbóreas. O projeto de ajardinamento deverá ser desenvolvido em observância da orientação técnica (ver Anexo A) disponibilizada no sítio da PBH, link disponibilizado a seguir.

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_ajardinamento.pdf.

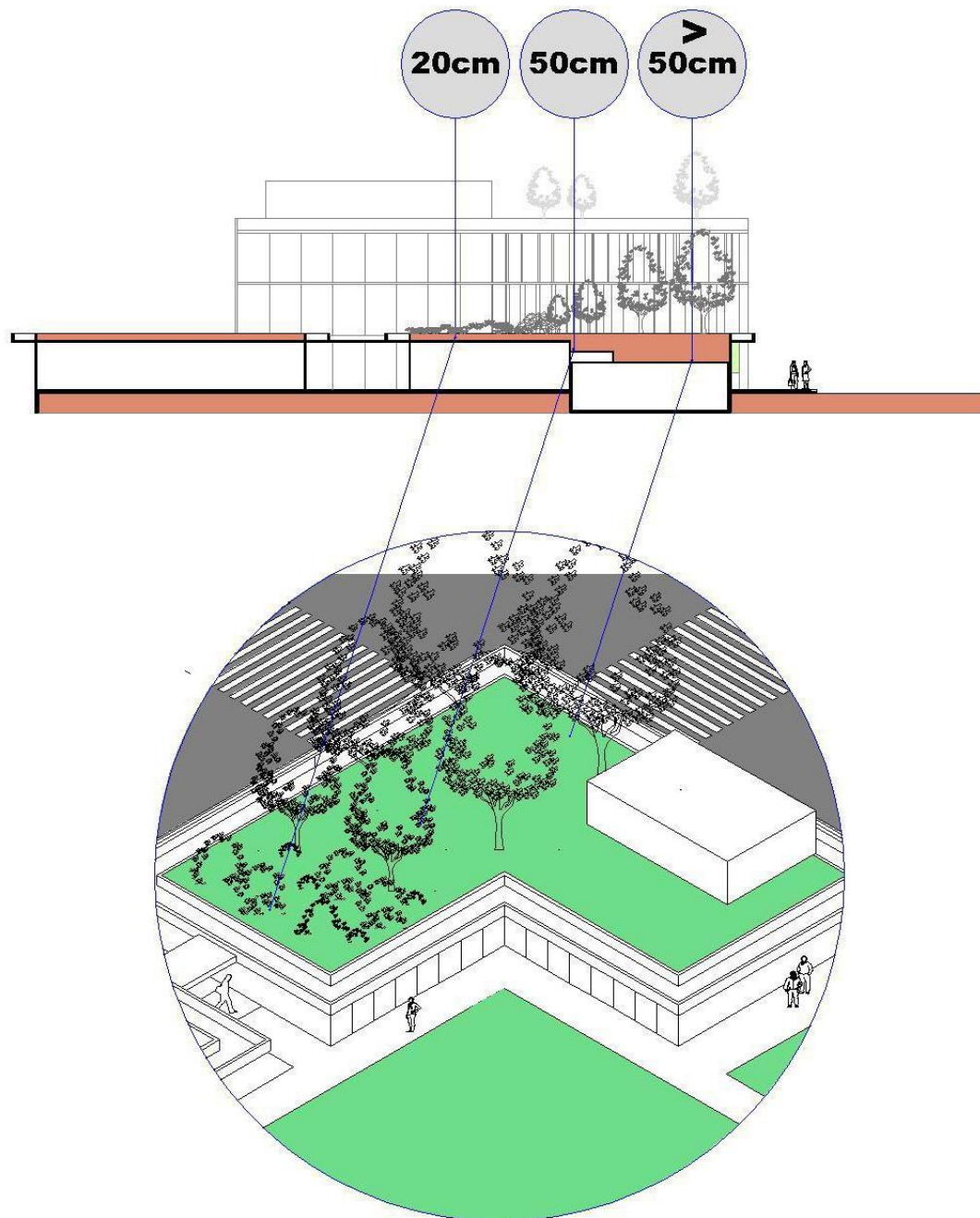
Figura 10 – Benefícios associados à massa arbórea implantada sobre laje: redução da temperatura; redução do escoamento superficial, contribuindo para redução de inundações por impermeabilização; suporte de alimentação à fauna, nidificação e abrigo a avifauna; umidificação do ar; sequestro de CO₂; consiste em soluções baseadas na natureza, que leva à qualidade de vida da população.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

As unidades vegetadas sobre laje a serem computadas nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL deverão ocupar área superior a 10 % da área do terreno. Só serão pontuados nos empreendimentos cujo projeto arquitetônico tenha sido licenciado sob a vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 e que tenham vegetação composta de espécies forrageiras, complementarmente ao emprego de exemplares arbustivos e arbóreos.

Figura 11 – Relação entre a profundidade do substrato sobre laje e a possibilidade de plantio de diferentes portes de vegetação: quanto mais profundo o substrato, maior é a possibilidade de implantação de árvores.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Caso exista mais de uma unidade, com alturas de substrato distintas compondo os dois parâmetros propostos – B1.2.9 e B1.2.10 -, só será pontuada uma vez. Nessa condição, deverá ser aferida a área que compõe cada parâmetro (B1.2.9 e B1.2.10), sendo considerada a pontuação daquele parâmetro com maior área de projeção. No entanto, para efeito de quantitativo de área para assegurar os 10% da área do terreno na unidade, poderão ser totalizadas todas as unidades, considerada a altura mínima especificada na planilha.

As áreas vegetadas sobre laje, empregadas para compor o controle na fonte do escoamento superficial exigido no PD em vigor, poderão ser pontuadas nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, uma vez que no presente regulamento será valorada a vegetação associada. Só serão consideradas soluções com vegetação arbustiva e arbórea e que atendam às orientações constantes na orientação técnica dos projetos de

ajardinamento (ver Anexo A), que pode ser acessado no sítio eletrônico smma.pbh.gov.br / aba Documentos para Download / aba Roteiros Técnicos, ou no link abaixo:

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_ajardinamento.pdf

Índice de Shannon-Weaver

No âmbito dos municípios, os serviços do ecossistema são fundamentais para melhoria da qualidade de vida, ao promover processos ecológicos capazes de minimizar problemas advindos da urbanização. Existe uma correlação positiva entre aumento da provisão dos serviços do ecossistema e o incremento da diversidade biológica e, nesse sentido, torna-se estratégico a criação de condições para que os espaços urbanos tenham maior riqueza e abundância de espécies. Na perspectiva desta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, uma maneira de pensar na promoção da biodiversidade constitui a adoção de projetos de ajardinamento e de revegetação que buscassem incorporar maior diversidade de espécies.

Para a avaliação da diversidade biológica existem vários índices e metodologias aplicadas com o objetivo de estimar o número de espécies em ecossistemas, áreas agrícolas ou empreendimentos. Nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, optou-se pelo emprego do Índice Shannon-Weaver, por ser um parâmetro de simplicidade de cálculo e por considerar o grau de uniformidade na abundância das espécies. Em suma, a diversidade estimada no índice Shannon considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. O índice é dado pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

H' = Índice de Shannon-Weaver

p_i = Número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie/número total de indivíduos amostrados.

S = número total de espécies amostradas.

$\ln$ = logaritmo de base neperiana.

Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade. Nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, é considerada uma categorização empírica dividindo a pontuação em três níveis, conforme apresentado nas tabelas 6 e 7 (A1.2.6, A1.2.7, A1.2.8, B1.2.6, B1.2.7 E B1.2.8).

O memorial descritivo e de cálculo para validação deste parâmetro deverá ter como base a apresentação da planta cadastral de toda a vegetação do empreendimento, tanto as localizadas em áreas permeáveis quanto em áreas vegetadas sobre laje.

Faixas ajardinadas

As faixas ajardinadas, gramadas e arborizadas são áreas permeáveis de solo recortadas ao longo dos passeios (superfícies impermeáveis urbanas) adjacentes ao empreendimento.

Esses elementos estimulam a manutenção e o plantio de árvores urbanas, podendo funcionar como uma rede multifuncional de unidades microclimáticas, permeáveis e vegetadas, de maneira a reestruturar o mosaico da paisagem e assegurar a qualidade de vida urbana (FERNANDES et al., 2022) (Figura 12 – a,b).

Com isso, juntamente com amenização da temperatura frente as ondas de calor, vêm outros benefícios: essas estruturas também melhoram as condições de subsistência das árvores e viabilizam a biodiversidade

na cidade; diminuem o escoamento superficial da água, aliviando o sistema de drenagem pluvial urbano; possibilitam a disposição de equipamentos de lazer e permanência; e promovem o embelezamento urbano. As árvores também atuam na qualidade do ar, absorvendo poluentes e gás carbônico. Por isso, é incentivado o plantio de unidades arbóreas nessas áreas.

Figura 12 – Faixas ajardinadas ao longo dos passeios, formando uma rede multifuncional sustentável.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para pontuar no âmbito do Selo, as faixas ajardinadas instaladas ao longo do passeio do empreendimento deverão ter sido implementadas pelo empreendedor para configurar medida de sustentabilidade ao empreendimento por iniciativa própria ou motivada, não podendo ser pontuadas aquelas faixas gramadas pré-existentes realizadas por força do licenciamento edilício, ambiental ou urbanístico, bem como não serão pontuadas aquelas implantadas por proposta do poder público em outros programas e políticas, bem como aquelas resultantes de compensação ambiental de outros empreendimentos. Para efeito de pontuação serão consideradas as faixas em dimensão de no mínimo cinco metros quadrados (5,00 m²), estarem em projeção (quantidade) máxima possível que as condições dos respectivos passeios permitirem, e preferencialmente incorporando o(s) indivíduo(s) arbóreo(s) já existente(s) ou introduzindo novos.

O requerente deverá apresentar o projeto arquitetônico-urbanístico das faixas para análise da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, enviando, em formato PDF, também para o e-mail geasu@pbh.gov.br os seguintes documentos:

- 1) Planta baixa *as built* de todo o passeio referente ao empreendimento, com a alocação de todos os elementos existentes, tais como rampas, piso tátil, arborização – e seus respectivos berços –, placas de sinalização, e mobiliário em geral, incluindo tampas de inspeção de instalações diversas;
- 2) Planta baixa do projeto arquitetônico-urbanístico e paisagístico da(s) faixa(s) ajardinada(s), indicando a sua implantação exata, bem como o seu dimensionamento, e a disposição e identificação das espécies vegetais previstas para o local;
- 3) Breve memorial descritivo, abordando a identificação e características das vias adjacentes e o contexto do entorno imediato, sendo acompanhado de ao menos cinco (05) fotos estratégicas do(s) local(is) previsto(s) para a implantação da(s) faixa(s) ajardinada(s).

A solicitação de permissão para a implantação de faixa ajardinada pode ser feita por meio do link <https://servicos.pbh.gov.br/servicos/i/5e5d4de2e1bf5e706bf48464/5dc8470253fd6b5bbd99185f/servicos+alvara-dispensa-para-execucao-de-obra-em-logradouro-publico>. O projeto das faixas também precisa passar pelo conhecimento e aprovação da BHTRANS. A Secretaria de Meio Ambiente, por meio da Gerência de Ações para Sustentabilidade, fará a interface com esse órgão.

As faixas ajardinadas devem respeitar as orientações da Cartilha Ilustrativa do Padrão de Passeios de Belo Horizonte e do Código de Posturas do Município de Belo Horizonte, regido pela Lei 8.616/2003, por sua vez, regulamentada pelo Decreto 14.060/2016.

A implantação da faixa ajardinada deverá ser sucedida de apoio à manutenção da vegetação, por meio de regamento, substituição de vegetação forrageira e arbustiva quando necessária. O manejo da arborização

dar-se-á pelo poder público, conforme preconizado na legislação. Essa medida além de proporcionar os serviços ecossistêmicos supramencionados, incorpora o belo ao entorno do empreendimento e assegura a amenização das temperaturas fomentando a mobilidade ativa.

4.1.3 Adoção de Espaço Públicos e de Áreas Verdes.

Programa Adoro BH

O Programa Adoro BH, regulamentado por meio do Decreto nº 18.268, de 06 de março de 2023, tem como finalidade estimular e promover termos de cooperação entre o poder executivo e a sociedade civil para implantação, reforma ou manutenção de espaços públicos ou áreas verdes.

O Decreto define em seu art. 3º, incisos I e II:

“I – espaços públicos: praças, parques, largos, espaços livres de uso público, equipamentos destinados a práticas ambientais, quarteirões fechados, rotatórias, canteiros separadores de pistas, baixios de viaduto, pistas de caminhada e ciclovias, incluindo adjacências, ou qualquer outro elemento que integre ou se localize no logradouro público ou seja acessível a partir dele;

II – áreas verdes: áreas ajardinadas, passíveis de ajardinamento ou nas quais predomina vegetação ou formações sucessoras, que integram os espaços públicos ou bens culturais [...]”

Com fins de fomentar a sustentabilidade por meio também da integração entre espaços públicos e empreendimentos, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL reconhece como importante ação a possibilidade de adoção de áreas verdes localizadas na área de influência do empreendimento, que possam ampliar áreas permeáveis vegetadas e incrementar a diversidade. Sendo assim, para efeito de pontuação na dimensão Permeabilidade e Vegetação só poderão ser adotados espaços públicos que contenham áreas ajardinadas ou passíveis de ajardinamento, como praças, parques, rotatórias, canteiros separadores de pistas. Os parâmetros com suas respectivas pontuações foram estratificados por área ajardinada ou passível de ajardinamento, em m², do espaço público a ser adotado, bem como por escopo de serviço previsto no convênio consideradas: i) adoções somente para manutenção e ii) adoções para implantação ou reforma e manutenção.

O empreendedor interessado deverá selecionar área verde na área de influência do empreendimento, conforme disponibilizado pela PBH por meio de consulta ao *site*. Para pontuação do parâmetro, deverão ser atendidas e observadas as disposições no Decreto nº 18.268/2023, e ter sido firmado termo de compromisso com o município. Não serão passíveis de pontuação as adoções oriundas de compensação definida em processo de licenciamento ambiental.

Implantação de refúgio climático

O refúgio climático considerado no âmbito deste Selo é o conceitualmente proposto pela GEASU/SMMA. Trata-se de um conjunto que pode ser visto como uma ferramenta que combina elementos hídricos e de descanso em torno ou agrupados com unidades arbóreas (Figuras 13 – a, b, c, d). Além disso, consiste em potencial elo entre o urbano e o ambiental, de forma a alinhar a permanência e a convivência no espaço público urbano aos benefícios das árvores para as necessidades humanas.

Figura 13 – Refúgio climático e seus contextos de implantação.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Os componentes do refúgio climático estão associados a uma série de atributos importantes no âmbito da adaptação às mudanças climáticas, bem como da gentileza urbana (Quadro 1) (Figura 14). Dentre esses atributos, destaca-se a água enquanto importante ator nessa discussão: essa proposta de espaço urbano dialoga com as preocupações do Plano Local de Ação Climática de Belo Horizonte (PLAC-BH), manifestadas também nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, quanto à questão da universalização do acesso à água potável.

E a água não está presente apenas para consumo no alívio da sede e na hidratação, ela também vem como agente de resfriamento na forma de névoa. Esse é outro tópico caro ao refúgio climático, que se preocupa com as ondas de calor – cada vez mais frequentes – e com quadros de tempo extremamente seco. Aqui, cabe falar da ação conjunta com os mecanismos evaporativos e o sombreamento propiciados pelas árvores, que, por sua vez, ainda contribuem para a melhoria da qualidade do ar e para o sequestro de gás carbônico.

Outro aspecto importante levado em consideração pelo refúgio climático, e que também se relaciona à água, é a questão da drenagem urbana. Pensada para funcionar em rede e em escala, essa ferramenta prevê a abertura de pisos permeáveis e vegetados onde hoje encontram-se pavimentos impermeáveis, reduzindo o escoamento superficial. Essa medida conversa com práticas que salientam a importância dos serviços ecossistêmicos para a viabilização de uma cidade mais segura, resiliente e sustentável.

A caminhabilidade também encontra respaldo na proposta de refúgio climático da GEASU/SMMA. Trazer esse conceito é relevante, considerando-se que, no município de Belo Horizonte, não é incomum contextos que implicam num número considerável de pedestres que caminham sem a proteção de um corredor de sombra, sem a possibilidade de se sentar para descansar, bem como beber água, e a uma longa distância de um parque ou espaço público com características de espaço de resfriamento urbano.

O conceito de caminhabilidade está, portanto, relacionado à vitalidade urbana, a comunidades saudáveis, e à sustentabilidade, e tem como uma de suas características básicas um ambiente que tanto modere as bruscas alterações no clima, como traga um alívio à massiva interferência do homem no espaço urbano. Trata-se de mais uma melhoria urbana para fomentar o modal ativo, que é uma importante ação para minimizar as emissões de gases de efeito estufa decorrentes do transporte individual motorizado. Além disso, ele está também associado a indicadores relativos à atratividade e à segurança viária, dentre outros.

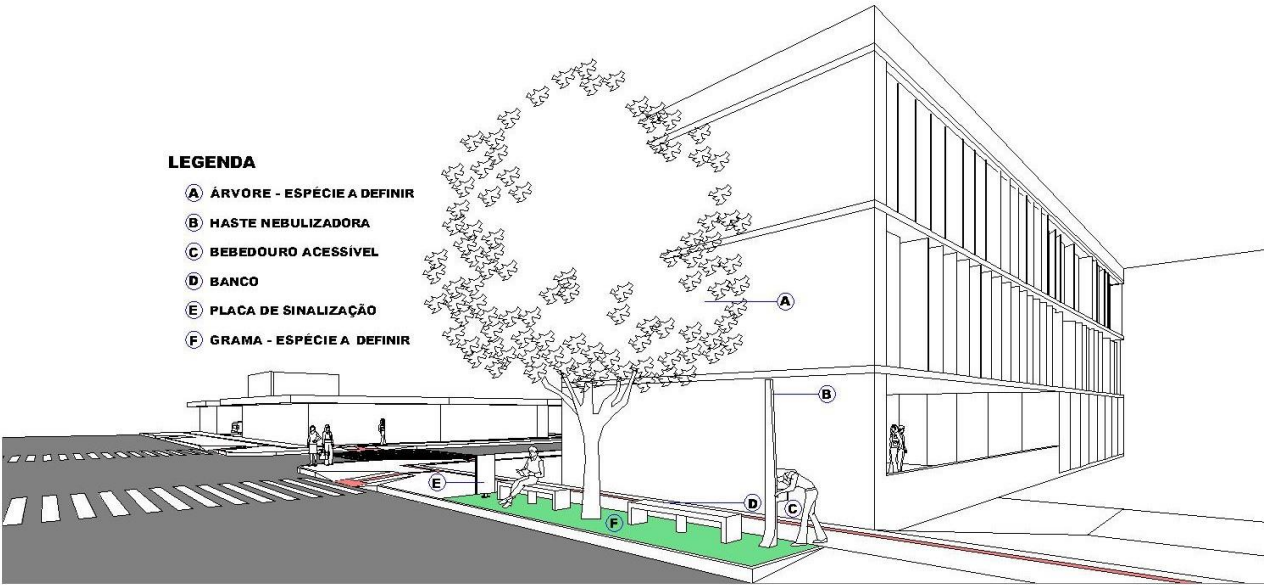
Por fim, o refúgio climático foi pensado também como importante ferramenta de comunicação e conscientização da população quanto às mudanças climáticas.

Quadro 1 – Refúgio climático: atributos e componentes.

Atributo	Componente
Drenagem sustentável	Piso gramado
Descanso e permanência	Bancos
Água potável acessível	Bebedouro
Resfriamento	Haste nebulizadora
Resfriamento e sombreamento	Árvores e vegetação
Comunicação	Placa de sinalização

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Figura 14 – Componentes do refúgio climático.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

As Tabelas 8 e 9 apresentam a síntese da pontuação por parâmetro que atende a empreendimentos existentes licenciados anteriormente à vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo A), e a empreendimentos licenciados na vigência desta lei (Grupo B), respectivamente.

Tabela 8 – Solução A1.3 - Parâmetros de adoção de áreas verdes - Empreendimentos existentes licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A1.3.1 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m2 (duzentos metros quadrados) e 500 m2 (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	10
A1.3.2 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m2 (quinhentos e um metros quadrados) e 1000 m2 (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	20
A1.3.3 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m² (mil e um metros quadrados) e 2000 m² (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	30
A1.3.4 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m2 (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	35
A1.3.5 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m2 (duzentos metros quadrados) e 500 m2 (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH – previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	20

A1.3.6 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m2 (quinhentos e um metros quadrados) e 1000 m2 (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	30
A1.3.7 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m2 (mil e um metros quadrados) e 2000 m2 (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	40
A1.3.8 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m2 (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão implantação/reforma e manutenção.	50
A1.3.9 Implantação de refúgio climático em área pública, constando de bebedouro, haste nebulizadora, placa de sinalização, bancos, arborização para sombreamento (existente ou a implantar) e área permeável vegetada.	25

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 9 – Solução B1.3 - Parâmetros de adoção de áreas verdes - Empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B1.3.1 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m2 (duzentos metros quadrados) a 500 m2 (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	10
B1.3.2 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m2 (quinhentos e um metros quadrados) a 1000 m2 (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	20
B1.3.3 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m2 (mil e um metros quadrados) a 2000 m2 (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH- previsão somente de manutenção.	30
B1.3.4 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m2 (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão somente de manutenção.	35
B1.3.5 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 200 m2 (duzentos metros quadrados) a 500 m2 (quinhentos metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH – previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	20
B1.3.6 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 501 m2 (quinhentos e um metros quadrados) a 1000 m2 (mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	30
B1.3.7 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento entre 1001 m2 (mil e um metros quadrados) a 2000 m2 (dois mil metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão de implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	40
B1.3.8 Adoção de espaço público com área ajardinada ou passível de ajardinamento acima de 2001 m2 (dois mil e um metros quadrados), conforme Programa Adoro BH, firmado entre adotante e PBH - previsão implantação e manutenção ou reforma e manutenção.	50
B1.3.9 Implantação de refúgio climático em área pública, constando de bebedouro, haste nebulizadora, placa de sinalização, bancos, arborização para sombreamento (existente ou a implantar) e área permeável vegetada.	25

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para análise e validação da pontuação deverão ser apresentadas: i) planta do espaço público adotado, com identificação das áreas ajardinadas ou passíveis de ajardinamento, e acompanhada de quadro de quantitativos de áreas em m², para possibilitar enquadramento no parâmetro; ii) apresentação da locação da área adotada com a indicação da correlação com a área de influência do empreendimento; iii) escopo dos

\ serviços a serem realizados, conforme convênio firmado nos moldes do Programa Adoro BH; e iii) documento comprobatório de se ter sido firmado o convênio.

4.1.4 Preservação da vegetação arbórea existente no terreno anteriormente à ocupação

O SELO BH SUSTENTÁVEL, ao valorizar a preservação da arborização existente na área que antecede a ocupação, configura um convite aos empreendedores, técnicos, projetistas e cidadãos, a considerar os indivíduos arbóreos como parâmetro no desenvolvimento do projeto arquitetônico e nos demais projetos executivos, com vistas à preservação da vegetação. É fundamental que, na ótica da sustentabilidade da ocupação do território, a arborização não seja tratada somente na perspectiva de plantio de árvores, mas sobretudo na preservação, no manejo adequado e nos cuidados. As árvores possibilitam inúmeros serviços ecossistêmicos: atração de animais polinizadores; aumento da umidade; suporte à alimentação da fauna; permeabilidade do solo; abrangência comunitária e benefícios à saúde e à qualidade de vida; redução da temperatura; aumento da biodiversidade; redução de CO₂ atmosférico; redução de escoamento superficial (Figura 15). E a supressão delas consiste em relevante impacto ao meio biótico e também ao meio físico, em algumas situações de elevada magnitude e de caráter irreversível, devendo, portanto, ser minimizada e evitada. Algumas espécies levam tempo significativo para se desenvolver, e em sua plena maturidade possibilita maior sombreamento, interceptação das precipitações pluviométricas, captura de poluentes e suporte para fauna. Sendo assim, deve-se envidar esforços para preservação no âmbito do parcelamento e ocupação, bem como nas intervenções para implantação da infraestrutura urbana.

Sendo assim, propõe-se parâmetros configurados por percentuais de árvores existentes que foram preservadas no local de origem quando da implantação do empreendimento e realização das obras, conforme estabelecido na Tabela 10, para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019. Busca-se incentivar que os projetos de ocupação sejam desenvolvidos com minimização de supressões, considerando não somente os aspectos quantitativos, mas sobretudo os qualitativos. Os transplantes de árvores não serão computados devido a quase nulidade de sucessos, bem como aquelas consideradas mortas e/ou em estado fitossanitário ruim.

Para validação da pontuação, deverão ser apresentados: cadastro da vegetação com quadro de identificação, e indicação das espécies suprimidas conforme autorização de supressão; e memorial descritivo e de cálculo para adequação ao parâmetro.

Figura 15 – Benefícios associados à manutenção do conjunto arbóreo preexistente no terreno no qual será edificado: fomentar que o projeto arquitetônico e seus complementares incorporem ao máximo as árvores existentes, evitando supressões.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Tabela 10 – Solução B1.4 - Parâmetros de preservação de vegetação arbórea pré-existente à área de ocupação – para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B1.4.1 Preservação da vegetação arbórea existente no lote acima de 10% (dez por cento) até a 20% (vinte por cento). Número mínimo de 5 (cinco) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	10
B1.4.2 Preservação da vegetação arbórea existente no terreno acima de 20% (vinte por cento) até a 50% (cinquenta por cento). Número mínimo de 5 (cinco) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	20
B1.4.3 Preservação da vegetação arbórea existente no terreno acima de 50% (cinquenta por cento). Número mínimo de 10 (dez) indivíduos arbóreos preservados (Nota 5B).	30

Nota 5B - Não será considerada, para efeito da certificação nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, a vegetação que foi preservada por força de legislação específica aplicável (Área de Preservação Permanente, Mata Atlântica, etc.) ou por determinação no processo de licenciamento.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

4.2 Dimensão Energia (A2 e B2)

Na dimensão energia foram estabelecidos parâmetros referentes às seguintes soluções:

- Mecanismos economizadores;
- Geração de energia por fontes alternativas, limpas e renováveis no empreendimento;
- Substituição de equipamentos ou *retrofit* para redução de emissão de poluentes primários.

4.2.1 Mecanismos Economizadores

Economizar e tornar mais eficiente o consumo de energia por meio da redução do desperdício, da utilização de dispositivos economizadores e gerenciadores (Figura 16), e da adoção de novas tecnologias renováveis de geração, aumenta a segurança energética e diminui a necessidade de expansão do sistema elétrico público, reduzindo-se a necessidade de se investir na ampliação de hidrelétricas e termelétricas, que causam impactos ambientais significativos. Nessa dimensão foi introduzida a substituição de equipamentos com vistas à redução de emissão de poluentes atmosféricos, tendo em vista o reconhecimento da necessidade de incentivos para possibilitar os necessários *retrofits* de algumas instalações.

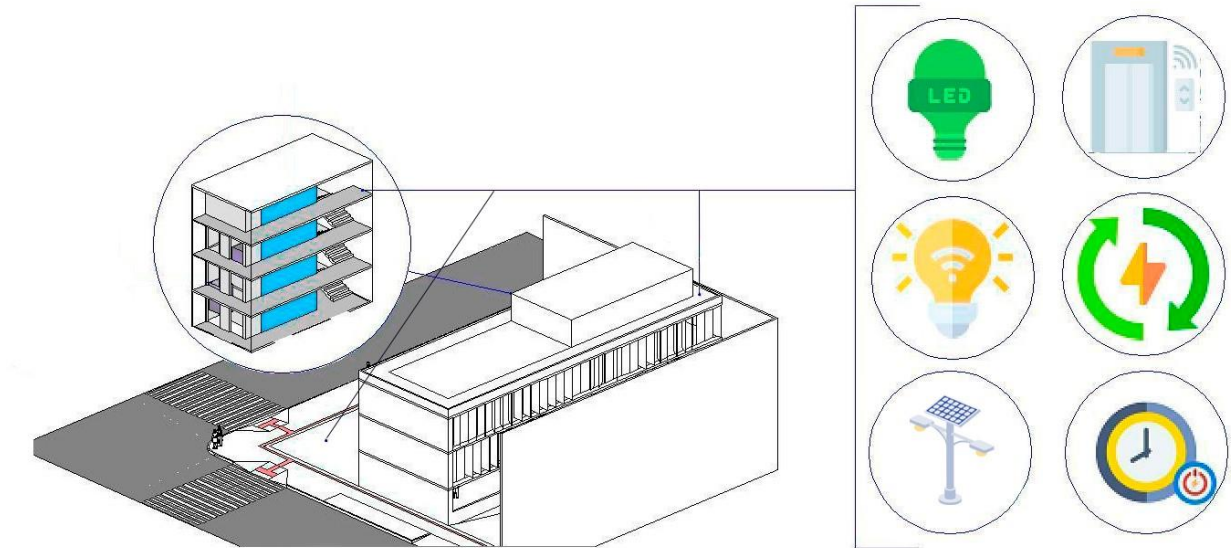
As tabelas 11 e 12 apresentam os parâmetros de mecanismos economizadores que podem ser contemplados na certificação, com a correlata pontuação para os empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo A) e para aqueles licenciados na vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo B) , respectivamente.

Tabela 11 – Solução A2.1 - Parâmetros de mecanismos economizadores de energia - para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A2.1.1 Elevadores inteligentes.	5
A2.1.2 Elevador elétrico com sistema regenerativo.	5
A2.1.3 Elevador com sistema de stand-by.	5
A2.1.4 Lâmpada LED em todos os pontos de iluminação.	5
A2.1.5 Lâmpada em área externa com alimentação própria de energia solar.	5
A2.1.6 Sensor de presença nas áreas comuns e/ou temporizadores fotoelétricos e/ou relés nas áreas comuns.	5

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Figura 16 – Mecanismos economizadores da dimensão energia.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Tabela 12 – Solução B2.1 - Parâmetros de mecanismos economizadores de energia - para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B2.1.1 Elevadores inteligentes	5
B2.1.2 Elevador elétrico com sistema regenerativo	5
B2.1.3 Elevador com sistema de stand-by	5
B2.1.4 Lâmpada LED em todos os pontos de iluminação	5
B2.1.5 Lâmpada em área externa com alimentação própria de energia solar	5
B2.1.6 Sensor de presença nas áreas comuns e/ou temporizadores fotoelétricos e/ou relés nas áreas comuns	5

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

a) Elevadores elétricos com baixo consumo de energia

Calcular precisamente o consumo de energia específico de cada elevador é um tanto complexo devido à quantidade de variáveis, tais como carga de cada viagem; número de partidas; tipo do equipamento e, até mesmo, a forma de utilização dos usuários. Contudo, o custo de energia elétrica do elevador corresponde em torno de 6% dos gastos de um condomínio. Num edifício residencial típico com dois elevadores, o consumo atinge valores entre 1800 a 2700 Kwh, o que equivale ao consumo de cerca de 50 geladeiras. Elevadores podem ser modernizados e reduzir em até 40% os gastos de energia.

Os elevadores elétricos são aqueles com menor consumo de energia se comparados aos de acionamento hidráulico e mecânico. Atualmente já está em desuso os mecanismos que não seja o elétrico. Sendo assim, os edifícios novos seguramente irão adquirir a modalidade de elevadores elétricos, por corrente alternada. No entanto, como este selo é um convite ao *retrofit*, é oportuno mencionar as inovações que podem ser incorporadas nesta modalidade de adequação. Já têm sido incluídas em itens de série das versões atuais de equipamento as lâmpadas de LED para iluminação das cabines. Existem alguns opcionais possíveis de acordo com o projeto que podem trazer diferencial redução de consumo, sendo eles:

a.1) Elevador com sistema de stand-by

O consumo de energia elétrica medido no modo de espera representa de 4,2% a 95,3% do consumo total, dependendo do perfil de uso do empreendimento. Os equipamentos com espera em stand-by têm um considerável potencial de economia de energia.

a.2) Elevador com sistema regenerativo

Trata-se de um sistema que controla bidirecionalmente o fluxo de energia entre a rede elétrica e o motor do elevador. Em resumo, este sistema reaproveita para a edificação a energia devolvida pelo motor do elevador, ao invés de desperdiçá-la em forma de calor, como ocorre no sistema convencional.

Existe atualmente no mercado mecanismo disponível para todas as faixas de velocidade, e inclusive para modernização de unidades existentes.

a.3) Elevadores com comando inteligente

Empreendimentos que têm cabines de elevador próximas podem ter acionamento com comando inteligente para economizar energia. Nessa possibilidade, o quadro de comandos realiza uma escolha inteligente com vias a minimizar deslocamentos.

O acionamento inteligente implica em se programar o elevador para atender apenas o usuário que esteja mais próximo durante o seu percurso, evitando assim o desgaste do equipamento e economizando energia para o deslocamento das cabines.

b) Lâmpadas de LED

O nome LED significa *light emitting diode*, ou seja, trata-se de um diodo emissor de luz. As lâmpadas que apresentam esta tecnologia são muito mais eficientes do que as incandescentes e as fluorescentes, pois produzem a mesma quantidade de luz, em lúmens, utilizando bem menos energia. Além disso, a geração de calor durante esse processo é praticamente nula, o que contribui para economia energética com a redução de cargas para o sistema de climatização.

Enquanto uma lâmpada incandescente gasta cerca de 60 W para produzir uma determinada quantidade de lúmens, um conjunto de LED precisa de apenas 20 W para produzir a mesma quantidade. Outra grande vantagem das lâmpadas de LED é que elas são muito mais resistentes do que as outras aqui mencionadas, apresentando maior vida útil.

c) Sensores de presença

São equipamentos que detectam a movimentação de pessoas através da reflexão de radiação infravermelha, produzindo o acionamento e o apagamento de lâmpadas enquanto durar a movimentação, evitando-se o desperdício de consumo. Apesar de serem chamados de sensores de movimento, na verdade, são sensores de variação de temperatura e são calibrados para a temperatura do corpo humano. Eles são chamados infravermelhos passivos, pois somente captam variações de irradiação de luz infravermelha (variações de temperatura) no ambiente.

Todos os objetos emitem certa quantidade de luz infravermelha e uma mudança repentina no ambiente como, por exemplo, a entrada de uma pessoa altera essa quantidade de radiação, causando o acionamento da iluminação. O tempo que a luz se manterá acesa pode ser configurado conforme a necessidade.

A economia proporcionada pela utilização dos sensores de presença é diretamente proporcional ao tempo que a lâmpada ficará acesa se não tiver o sensor. Por exemplo, uma lâmpada que fica acesa durante 10 horas por dia, com o sensor de presença passa a ser utilizado durante 4 horas diárias. Temos então uma economia de 60%, ou seja, evitaria essas 6 horas por dia de desperdício de energia. Vale lembrar que os sensores de presença não devem ser instalados em locais de intensa movimentação de pessoas, pois isso irá reduzir a vida útil das lâmpadas e reatores.

d) Temporizadores de iluminação

Temporizadores de iluminação são dispositivos que permitem manter a iluminação acesa, por um período de tempo, sendo acionados por um interruptor eletrônico temporizado com ajuste de segundos ou até minutos. Consistem em unidades indicadas para comandar as lâmpadas de ambientes de acesso comum como corredores de andares de prédios, antessalas, garagens, entre outros.

Da mesma forma que os sensores de presença, a economia é proporcional ao tempo que as lâmpadas ficariam acesas se não houvesse o dispositivo.

e) Relé fotoelétrico

O relé fotoelétrico, também conhecido como fotocélula, é um dispositivo de controle que possui a função de acender e apagar uma única lâmpada, ou circuito de iluminação, de acordo com o nível de luz do ambiente. Isto permite que uma lâmpada seja ligada e desligada automaticamente, respectivamente quando o ambiente estiver com baixo nível de luz e quando o ambiente está com nível de luz suficiente.

A principal aplicação do relé fotoelétrico é o acionamento automático de circuitos de iluminação pública, áreas externas em condomínios e residências, *outdoors*, letreiros e fachadas luminosas, etc. Ele proporciona economia de energia principalmente nos sistemas de iluminação pública, pois automatiza o acendimento das lâmpadas de postes à noite, e impede que elas continuem acesas durante o dia.

f) Temporizadores para aparelhos elétricos

Temporizadores são dispositivos que ligam e desligam automaticamente aparelhos elétricos conforme uma determinada programação de tempo, economizando energia por reduzir o tempo de funcionamento desses equipamentos ao estritamente necessário. Podem ser utilizados em motores elétricos, sistemas de iluminação, equipamentos industriais, sistemas de irrigação de jardins, entre outros.

Deverá ser apresentado memorial descritivo relacionando os dispositivos economizadores de energia utilizados, com descrição dos pontos de locação (apresentar a planta de locação se necessário). No caso de edificações existentes em que serão feitos *retrofits*, *deve-se* descrever os equipamentos existentes e os novos, que associam o parâmetro a ser pontuado com a correspondente função de sustentabilidade. Além disso, devem ser apresentados os documentos que comprovem as características ambientais solicitadas nos itens, naqueles em que couber, bem como o laudo técnico comprobatório relacionando todos os mecanismos economizadores, com as relativas pontuações, e firmado por responsável técnico.

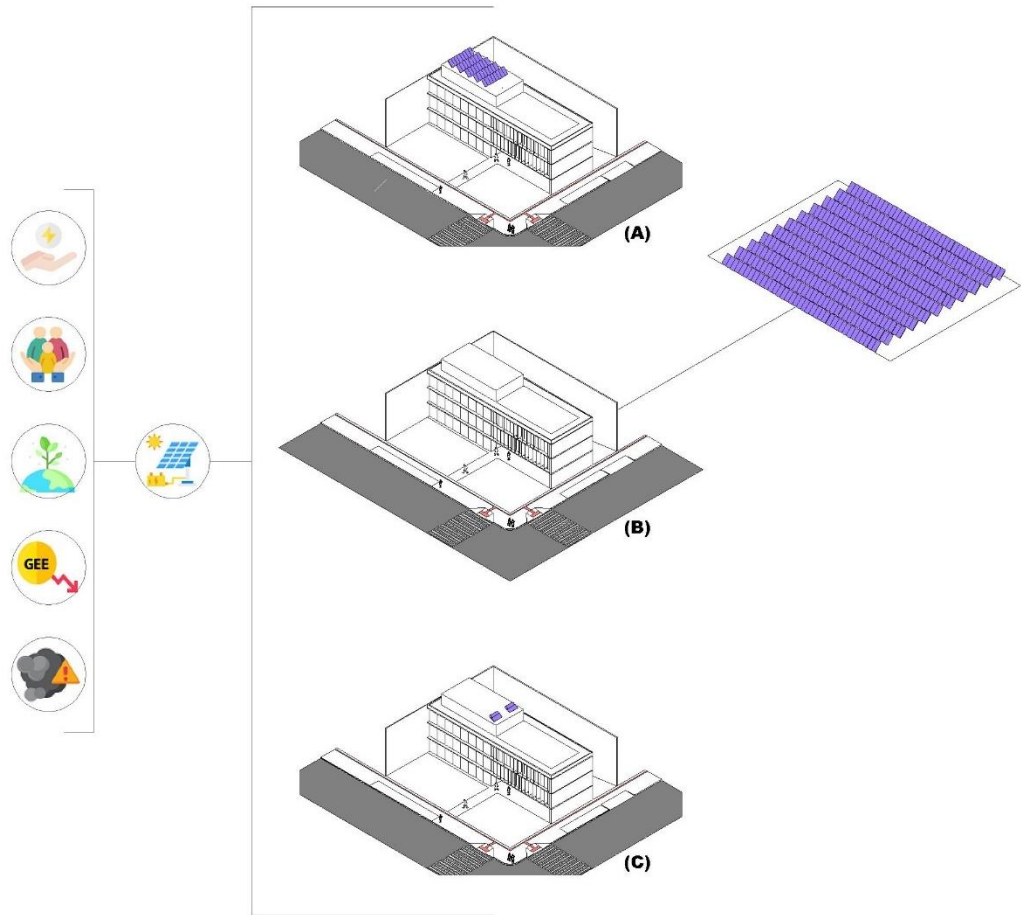
4.2.2 Geração de Energia no Empreendimento

A energia solar é gerada sem emitir GEE, sendo uma energia alternativa, limpa e renovável. A ampliação e diversificação dos sistemas e fontes de geração de energia ajuda a contribuir na sustentabilidade de nossa matriz energética (Figura 17), que ainda é altamente dependente das precipitações pluviométricas e dos regimes fluviométricos, competindo com outras demandas para uso da água. Não raramente, em função da ocorrência de períodos de escassez hídrica, demanda-se o acionamento de fontes térmicas de energia, que são altamente impactantes ao meio ambiente e responsáveis por significativas emissões de GEE. Os fenômenos associados às emergências climáticas tornam mais vulneráveis os sistemas dependentes dos regimes climáticos.

Por esses motivos, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL busca o reconhecimento de iniciativas no âmbito individualizado, reconhecendo a importância destas ações para a transição da matriz energética e para a redução de emissões de GEE e poluentes atmosféricos.

As tabelas 13 e 14 apresentam parâmetros da solução geração de calor e energia, via captação de radiação solar que, também, consideram a aquisição de energia de fazendas solares para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), e para os licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B).

Figura 17 – Benefícios associados à energia solar: por geração (A) na própria edificação e (B) em fazendas solares; e por (C) aquecimento de água a partir dessa fonte energética.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Tabela 13 – Solução A2.2 - Parâmetros de geração de calor e energia via captação de radiação solar - para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A2.2.1 Usa fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção acima de 81% (oitenta e um por cento).	50
A2.2.2 Usa fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 41% (quarenta e um por cento) a 80% (oitenta por cento).	40
A2.2.3 Usa fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento).	30
A2.2.4 Aquisição de energia elétrica de fazendas solares com créditos suficientes para suprir a demanda do empreendimento.	10
A2.2.5 Uso de energia solar para aquecimento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) da água quente consumida – NBR 7.198.	30

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 14 – Solução B2.2 - Parâmetros de mecanismos economizadores de energia - para empreendimentos licenciados sob a vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO
B2.2.1 Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção acima de 81% (oitenta e um por cento).	50
B2.2.2 Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 41% (quarenta e um por cento) a 80% (oitenta por cento).	40
B2.2.3 Usina fotovoltaica projetada para geração de energia elétrica com potencial de suprir a demanda do empreendimento, com produção de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento).	30
B2.2.4 Aquisição de energia elétrica de fazendas solares com créditos suficientes para suprir a demanda do empreendimento.	10
B2.2.5 Uso de energia solar para aquecimento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) da água quente consumida – NBR 7.198.	30

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Usinas Fotovoltaicas

Painéis solares fotovoltaicos são dispositivos compostos por células que convertem a energia da luz do sol em energia elétrica. Estas células criam uma diferença de potencial elétrico por ação da luz (seja do sol ou da edificação), fazendo a corrente elétrica fluir entre duas camadas com cargas opostas.

A geração de energia elétrica a partir da captação da radiação solar vem ganhando destaque, pois, além de se basear em uma fonte renovável, não produz danos ambientais da monta daqueles gerados ou por fontes poluidoras ou pela instalação de grandes represas e usinas.

A geração distribuída no Brasil foi instituída em 2012, por meio da resolução 482 da ANEEL. Ela permite que consumidores de energia elétrica possam gerar a própria energia através de fontes renováveis, como o sol, e transferir a energia excedente à rede das concessionárias de distribuição, gerando créditos energéticos que podem ser utilizados em até 60 meses. Trata-se, portanto, de uma medida de sustentabilidade que tem incentivo econômico para cogeração de energia.

Tratando-se do Selo, para consideração da pontuação relativa ao sistema de geração de energia elétrica por meio de usinas fotovoltaicas, deverá ser apresentado laudo baseado em memorial de cálculo que informe a compatibilidade das placas instaladas com a demanda de energia do empreendimento, conforme estabelecido nas Tabelas 13 e 14.

Legislação e normas aplicáveis:

- ABNT NBR 11704 – Sistemas Fotovoltaicos – Classifica os sistemas de conversão fotovoltaica de energia solar em elétrica.
- ABNT NBR 11876 – Módulos Fotovoltaicos – Especifica os requisitos exigíveis e os critérios para aceitação de módulos fotovoltaicos para uso terrestre.

Aquisição de energia elétrica de fazendas solares

Uma fazenda de energia solar constitui-se numa grande área com diversos painéis fotovoltaicos instalados, com a função de gerar energia a ser distribuída para outros locais, possibilitando que consumidores sem condição de instalar uma usina em sua propriedade adquiram energia limpa e renovável sob tarifas mais atrativas a partir da geração compartilhada.

Tratando-se do Selo, para a análise desta modalidade, deverão ser apresentados todos os documentos comprobatórios necessários, no que couber, além dos dispostos abaixo:

- Memorial descritivo e de cálculo e projeto que ateste o sistema implantado e o atendimento à demanda estimada do empreendimento, com fins de subsidiar adequado enquadramento no parâmetro;
- Laudo técnico firmado por responsável técnico assegurando a implantação e operacionalização da unidade, conforme memorial;
- Contrato com a Cemig no caso de implantação de usina fotovoltaica para interligação ao sistema público, objetivando a injeção da energia excedente;
- Contrato de aquisição de energia solar junto à empresa de fazenda solar, para atestar essa modalidade de intervenção.

Aquecedores solares

São sistemas utilizados para aquecer a água a partir da captação da radiação solar. O sistema é composto por uma placa de alumínio pintada de preto que fica em contato com uma tubulação, geralmente de cobre, estando este conjunto isolado termicamente por lã de vidro e enclausurado em uma área envidraçada. A radiação incidente sobre o coletor é absorvida pela placa e transmitida, por condução, para a tubulação de cobre. Como o vidro utilizado na cobertura da placa é opaco à radiação infravermelha, a energia emitida pela placa de alumínio fica retida no coletor, formando uma estufa e aumentando a eficiência do aquecimento.

Assim como os painéis fotovoltaicos, essa tecnologia não reduz o consumo de energia da residência, mas proporciona a autogeração, diminuindo significativamente a sobrecarga no sistema elétrico público.

É importante ressaltar que nos edifícios residenciais, os painéis solares são instalados na cobertura e, muitas vezes, ocorre o resfriamento da água dentro da tubulação quando não está em uso. Com isso, os usuários dos andares mais baixos têm que abrir o registro e aguardar a eliminação de toda essa água e a chegada de água aquecida causando desperdícios. Uma solução para esse problema, chamada de “retorno de prumada”, é a instalação de uma tubulação extra que faz o retorno da água para o reservatório, permitindo que a água esteja sempre aquecida.

Legislação e normas aplicáveis:

- ABNT NBR 15569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Estabelece os requisitos de projeto e instalação para o Sistema de Aquecimento Solar (SAS), considerando aspectos de concepção, dimensionamento, arranjo hidráulico, instalação e manutenção, onde o fluido de transporte é a água.
- ABNT NBR 15747-1 – Sistemas coletores térmicos e seus componentes – Coletores Solares. Parte 1 - Estabelece os requisitos gerais de durabilidade, confiabilidade, segurança e desempenho térmico dos coletores solares de aquecimento de líquidos, inclusive as disposições para a avaliação das conformidades com esses requisitos.
- ABNT NBR 15747-2 – Sistemas coletores térmicos e seus componentes – Coletores Solares. Parte 2 - Especifica os métodos de ensaio para a validação dos requisitos de durabilidade, confiabilidade e segurança e desempenho térmico dos coletores solares de aquecimento de líquidos, especificados

4.2.3 Substituição de Equipamentos ou *Retrofit* com fins de redução de emissões de poluentes atmosféricas

Com o foco também em questões de grande relevância para o controle ambiental em atividades econômicas, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL incorpora a oportunidade de pontuar os empreendimentos de prestação de serviços e indústrias que processam melhorias do sistema de refrigeração com adequação do gás refrigerante, com vistas ao atendimento do Protocolo de Montreal. Outra iniciativa pontuada é a substituição de caldeira obsoleta por outra que utilize fonte com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar.

As tabelas 15 e 16 apresentam parâmetros das soluções A2.3 e B2.3: respectivamente, equipamentos ambientalmente adequados para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), e para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B).

Tabela 15 – Solução A2.3 - Parâmetros de equipamentos ambientalmente adequados para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A2.3.1 Substituição do fluido refrigerante com vistas ao atendimento ao estabelecido no Protocolo de Montreal - <i>retrofit</i> de equipamentos ou substituição.	30
A2.3.2 Substituição de caldeira por unidades alimentadas por fontes com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar.	30

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 16 – Solução B2.3 - Parâmetros de equipamentos ambientalmente adequados para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B2.3.1 Substituição do fluido refrigerante com vistas ao atendimento ao estabelecido no Protocolo de Montreal - <i>retrofit</i> de equipamentos ou substituição.	30
B2.3.2 Substituição de caldeira por unidades alimentadas por fontes com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar.	30

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Substituição do fluido refrigerante

Os regulamentos do Protocolo de Montreal sobre as substâncias destruidoras da camada de ozônio (SDO) levou à eliminação do consumo de clorofluorcarbonos (CFCs) como refrigerantes nos países industrializados. Em 2007, o Protocolo de Montreal iniciou uma nova fase voltada para a eliminação da produção e consumo das SDOs, conhecidas como hidroclorofluorcarbonos - HCFCs. Por meio da Decisão XIX/6, os estados partes do Protocolo de Montreal estabeleceram um novo cronograma, mais acelerado, iniciando-se com congelamento do consumo em 2013, equivalente à média de consumo dos anos 2009 e 2010, seguido por uma redução escalonada até a eliminação completa em 2040.

O setor de serviços de refrigeração e ar condicionado responde por 82% do consumo de HCFC-22 do Brasil, e, portanto, é um dos principais focos de atuação do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs.

Outra preocupação ambiental relativa a esses refrigerantes é o seu acentuado potencial de aquecimento global (GWP), conhecido como “efeito estufa”, e isto também se aplica aos substitutos dos CFCs e HCFCs, os chamados hidrofluorcarbonos (HFCs). Por essa razão, são incluídos na lista das substâncias alvejadas pelo Protocolo de Quioto. Tal situação levou ao aumento da utilização de “antigos refrigerantes”, os refrigerantes naturais, entre eles o dióxido de carbono (CO₂), a amônia (NH₃) e os hidrocarbonetos (R600a, R290, R1270, etc.). Ultimamente foram desenvolvidas novas tecnologias e aplicações nos vários setores da refrigeração

para tornar viável o uso desses refrigerantes. Como refrigerantes naturais, eles não afetam a camada de ozônio (PDO=0), e também possuem GWP quase nulo, quando comparados aos refrigerantes sintéticos.

Devem ser levadas em consideração também outras características químicas das substâncias a serem utilizadas, tais como toxicidade e corrosividade, de forma assegurar as condições adequadas ocupacionais e ambientais (fonte: <https://www.protocolodemontreal.org.br>).

A atual versão do SELO BH SUSTENTÁVEL incorpora o parâmetro relativo à substituição dos equipamentos que utilizam os gases refrigerantes danosos ao meio ambiente, com o objetivo de promover a aceleração desta substituição, cooperando com a política determinada no protocolo de Montreal. Sendo assim, o empreendimento de atividade econômica (prestação de serviço ou comércio ou indústria) deverá promover a substituição de todos os equipamentos que estejam em desacordo com o estabelecido nessa política global.

Para consideração desse parâmetro na certificação, deverão ser apresentados:

- o plano de substituição de fluido refrigerante: esse documento deve conter a listagem de equipamentos que sofrerá *retrofit* ou substituição, bem como especificação dos fluidos recolhidos e fluidos alimentados. Em caso de substituição dos fluidos, estes deverão ser recolhidos e destinados adequadamente. Nesse sentido, as determinações do Protocolo de Montreal e a Resolução CONAMA 267/2000 deverão ser atendidas;
- os comprovantes da execução do plano apresentado.

Substituição de caldeira por unidades alimentadas por fontes com menor potencial de comprometimento da qualidade do ar

Em processos de combustão, ocorre reação da queima de algum combustível, geralmente combustíveis fósseis, gás natural e biomassa, e um comburente, geralmente gás oxigênio (O_2) por meio de uma fonte de ignição, como uma faísca. Dependendo da quantidade de oxigênio utilizada durante o processo de combustão, a queima costuma ser classificada como completa ou incompleta.

Na combustão completa, o combustível utilizado irá reagir totalmente com o oxigênio, liberando CO_2 , além de água (H_2O) e calor.

Já na combustão incompleta parte do combustível não é consumido, sendo então, oxidado. Assim é produzido também monóxido de carbono (CO) ou carbono (C), conhecido como fuligem. Estes, por sua vez, são considerados altamente poluentes.

O poder calorífico é definido como a quantidade de calor produzido pela combustão completa de uma unidade de massa de combustível.

Um combustível é constituído, sobretudo, de hidrogênio e carbono, tendo o hidrogênio o poder calorífico de 28.700 kcal/kg, enquanto que o do carbono é de 8.140 kcal/kg, e por isso, quanto mais rico em hidrogênio for o combustível, maior será o seu poder calorífico (SILVA e SILVA, 2008).

Considerando os combustíveis utilizados em caldeiras, existem três tipos de combustíveis quanto à forma física: os sólidos, os líquidos e os gasosos.

Dentre os combustíveis sólidos, os mais utilizados em processos térmicos do município de Belo Horizonte são lenhas e derivados. A qualidade da madeira para energia está relacionada à sua umidade e à sua massa específica. Quanto maior o teor de água na madeira, menor é o seu poder de combustão, resultado do

\ processo de evaporação da água que absorve energia no decorrer da combustão (RIBEIRO; VICARI, 2005). A combustão da madeira apresenta diversas fases: pré-aquecimento, secagem, pirólise, ignição, queima com chama, extinção da chama e incandescência (CASTRO, 2005).

Para cálculos práticos, levando-se em conta um teor de umidade de 0%, o poder calorífico inferior deste material pode ser considerado 4.500 kcal/kg (NOCK et al, 1975; KOLLMANN e CÔTÉ, 1968 apud GATTO et al. 2003).

Na prática, a combustão de lenha é difícil, pois ela precisará ser volatilizada para posteriormente queimar. Assim há emissão de quantidades significativas de particulados e CO, devido à sua queima incompleta.

Os combustíveis líquidos podem ser minerais ou não minerais. Os minerais são obtidos pela refinação do petróleo, destilação do xisto betuminoso ou hidrogenação do carvão. Dentre eles estão a gasolina, o óleo diesel e o óleo combustível. O óleo BPF é o mais utilizado em caldeiras a óleo, devido ao baixo custo em relação ao diesel. Estes combustíveis são formados por hidrocarbonetos (SERFATY, 2007).

Cada gota, desprezando-se o efeito das demais, à medida que se desloca no interior da câmara de combustão e atravessa regiões de temperaturas crescentes, vai se aquecendo e se evaporando, de tal forma que vai se formando à sua volta uma camada de mistura de ar primário, gases de combustão e vapor do líquido. Num dado ponto, considerado adequado de temperatura e de concentração, se dá a ignição da mistura gasosa. A partir daí se estabelece uma chama em torno da partícula, a qual passará a fornecer calor para que a gota continue evaporando. Após a ignição, à medida em que a gota se evapora, entre a zona de reação (interface O₂/combustível de alta temperatura, que se estabelece ao redor da gota) e a própria gota, parte das moléculas do combustível no estado vapor, encontrando condições propícias (alta temperatura e deficiência de O₂) sofrem craqueamento e polimerização simultânea, dando origem às partículas de fuligem (FILHO, R. V., 2017).

O óleo diesel é considerado um óleo combustível leve por apresentar viscosidade menor do que dos óleos pesados. Além disso, ele apresenta poder calorífico inferior de 10.200 kcal/kg, e teor de enxofre de 0,05 % (CTGAS, 2009; RAVATO, 2009).

Segundo a Petrobrás (2014), o óleo BPF, é um combustível que se origina do petróleo, também denominado de óleo combustível pesado ou residual, por se tratar de uma das partes que sobra do refino do petróleo durante o processo de destilação. O mesmo pode ser dividido em até 18 classes, divididas em 2 grupos, “A” para teores de enxofre entre 1% e 2,5%, e “B” para teores de enxofre até no máximo 1%. Outro fator que determina a classe é a viscosidade, que varia muito dependendo do petróleo que o originou, e também das misturas sofridas nas refinarias.

Atualmente, esse combustível é utilizado em larga escala no setor industrial, para o aquecimento de fornos, caldeiras e até alguns tipos de motores. Isso ocasiona uma grande emissão de poluentes atmosféricos, como SO_x e NO_x, que degradam consideravelmente a qualidade do ar, além de GEE, como CO₂. Contudo, é um material com alto poder calorífico, gerando em média 9.600 kcal/kg, segundo Adetec Caldeiras e Aquecedores (2018).

Em resumo, a combustão de óleo, em especial do BPF, gera quantidades significativas de SO_x e particulados. O diesel, com redução de quantidade de enxofre (S10), no entanto, pode sofrer a combustão em caldeiras, atendendo os limites legais de emissão.

Dentre os combustíveis gasosos utilizados em caldeiras, destacam-se o gás natural (GN) e o gás liquefeito de petróleo (GLP).

O GN é um combustível fóssil encontrado em rochas porosas no subsolo. Ele possui aplicações domésticas, industriais e automotivas, sendo composto por gases inorgânicos e hidrocarbonetos saturados, predominando o metano. A combustão do gás natural é limpa, isenta de fuligem e outros materiais que prejudicam o meio ambiente. Geralmente apresenta baixos teores de contaminantes como o nitrogênio, dióxido de carbono, a água e compostos de enxofre (PETROBRÁS, 2009). Além disso, ele apresenta poder calorífico inferior de 9.400 kcal/kg, massa específica de 0,7 kg/m³ e teor de enxofre de 70 mg/m³ (CTGAS, 2009; CONPET, 2009).

O GLP é mais conhecido popularmente no Brasil como gás de cozinha por sua ampla utilização na cocção. Normalmente comercializado em botijões em estado líquido, torna-se gasoso à pressão atmosférica e temperatura ambiente. Esse gás é de grande aplicabilidade como combustível, devido à facilidade de armazenamento e transporte a partir do seu engarrafamento em vasilhames (botijões, cilindros e outros) (PETROBRÁS, 2009). O GLP comercializado é composto pela combinação dos gases propano (50%) e butano (50%), apresentando poder calorífico inferior de 10.800 kcal/kg, massa específica de 500 kg/m³ e teor de enxofre de 140 mg/kg (INMETRO, 2009; ANP, 2004).

Assim, a combustão de gás tem maiores chances de realizar uma queima completa, já que se encontra na forma física adequada para tal. Por consequência, pode gerar emissões com menores teores de particulados e, portanto, com menor potencial de alteração na qualidade do ar, especialmente considerando que o município de Belo Horizonte se trata de um meio ambiente urbanizado, em que há diversos usos em uma mesma região, com frequentes conflitos.

Vale destacar que os particulados gerados em processos de combustão são os que têm maior potencial de prejuízos à saúde, devido ao seu reduzido tamanho. Além disso, servem de veículo para outras substâncias e microrganismos presentes na atmosfera, que podem agravar esse potencial danoso ao ser humano.

A proposta do SELO BH SUSTENTÁVEL tem como pilar e objetivo a minimização de emissões de poluentes atmosféricos em unidades que utilizem madeira ou outro combustível mais poluente. Sendo assim, o empreendedor deverá promover a substituição das caldeiras por outra com melhor desempenho, e alimentada por fontes que não comprometam a qualidade do ar.

Para análise do parâmetro para fins de certificação, deverão ser apresentados:

- o plano de substituição de combustível da caldeira: esse documento deve conter a especificação dos equipamentos que sofrerão alteração, as adequações necessárias para a substituição de combustível, bem como especificação dos combustíveis substituídos e em uso;
- os comprovantes da execução do Plano apresentado.

Os resíduos gerados na execução do plano deverão ser destinados adequadamente.

4.3 Dimensão Água (A3 e B3)

A água é um bem essencial à manutenção da vida. Encontra-se ameaçada frente à indisponibilidade locacional em determinadas regiões para atender às diversas demandas de uso, compondo a questão quantitativa de manejo desses recursos, e aos aspectos qualitativos, dado o crescimento populacional que, em decorrência, expõe esses recursos a contaminações diversas seja pelo uso doméstico, atividades agrícolas, pecuárias, industriais, dentre outros. Ademais, o cenário de mudanças climáticas tem ampliado duração intensidade e frequência dos eventos extremos de precipitação e de estiagem, comprometendo a segurança hídrica.

É extensa a gama de serviços proporcionados pelos recursos hídricos que contribuem para a redução da pobreza, para o crescimento econômico e para a sustentabilidade ambiental. Os benefícios advindos deles incluem a segurança alimentar e energética até a saúde humana e ambiental. A água possibilita melhorias no bem-estar social e no crescimento inclusivo, afetando os meios de subsistência de bilhões de pessoas.

Isso posto, é relevante envidar esforços para um consumo racional da água. Para a certificação relativa ao Selo, foram propostas medidas na linha do:

- aproveitamento das águas, por meio do uso das águas pluviais, adequado a qualquer tipologia de empreendimento, e do reaproveitamento das águas servidas para uso restrito aos empreendimentos no qual se realize atividade econômica, desde que atendidas a normatização pertinente;
- Implantação de mecanismos economizadores, indicada para qualquer tipologia de empreendimento.

4.3.1 Aproveitamento de água

As Tabelas 17 e 18 apresentam as medidas de sustentabilidade parametrizadas na certificação para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/1979 (Grupo A), e para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/1979 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 17 – Solução A3.1 - Parâmetros de aproveitamento de água para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A3.1.1 Sistema de aproveitamento de água pluvial conforme NBR 15.527 e demais normas e referências validadas.	40
A3.1.2 Sistema de aproveitamento de águas residuárias para consumo não potável no empreendimento.	40

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 18 – Solução B3.1 - Parâmetros de aproveitamento de água para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2016 - Grupo B.

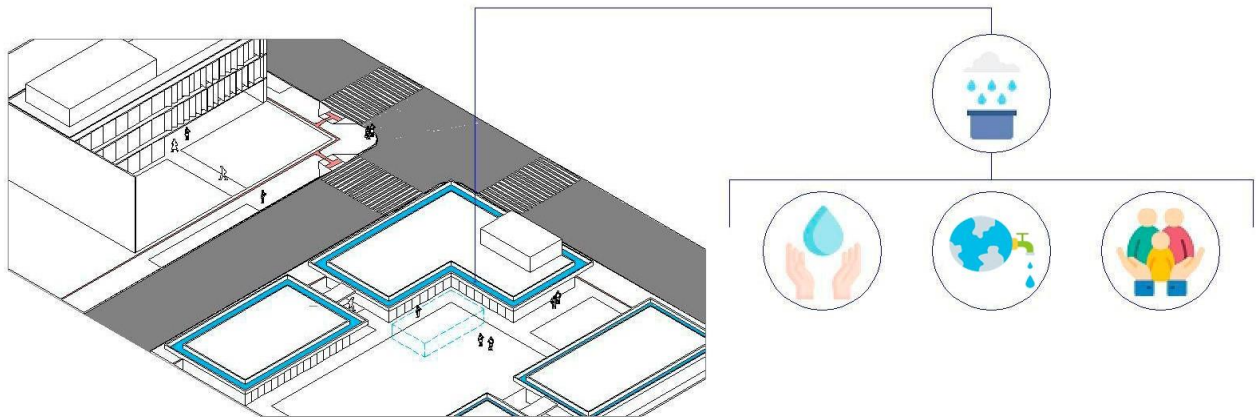
PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B3.1.1 Sistema de aproveitamento de água pluvial conforme NBR 15.527 e demais normas e referências validadas.	40
B3.1.2 Sistema de aproveitamento de águas residuárias para consumo não potável no empreendimento.	40

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Sistema de Aproveitamento de Água Pluvial

O aproveitamento de água pluvial é uma das alternativas eficientes para reduzir o consumo de água potável, e assim, melhorar a demanda sobre os recursos hídricos. Isso contribui para a mitigação dos impactos dos empreendimentos no sistema público de abastecimento, e para a segurança hídrica. A captação de água de chuva pode chegar a representar parcela significativa de redução no consumo de água potável (Figura 18). A água do sistema de aproveitamento só poderá ser utilizada para fins não potáveis, como na alimentação de vasos sanitários, irrigação, lavagem de piso, dentre outros.

Figura 18 – Benefícios associados ao aproveitamento de água pluvial: redução no consumo de água potável, favorecimento da segurança hídrica e benefícios à saúde e qualidade de vida.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

O projeto de aproveitamento específico de cada empreendimento deve observar o regime hídrico de Belo Horizonte e a normatização em vigor, sobretudo a norma ABNT NBR 15527:2019, “Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis — Requisitos”, remodelando o balanço hídrico do empreendimento por meio das definições de área de captação, reservação e pontos de utilização da água não potável.

Ademais, identificou-se a importância de estabelecer outros critérios além dos presentes na ABNT NBR 15527:2019, a fim de assegurar efetividade aos sistemas e melhor orientar as empresas projetistas e de consultoria para minimizar correções e retrabalhos. É premissa garantir ainda que os sistemas de recalque e hidráulicos das redes de água não potável estejam integrados e em perfeita interconexão.

Outra questão relevante é assegurar ao condomínio ou empreendimento que seja realizado treinamento para operação e manutenção do sistema.

Para orientar o desenvolvimento de projetos de aproveitamento de águas pluviais efetivos e condizentes com as referências técnicas, a SMMA desenvolveu uma orientação técnica (ver Anexo B) que pode ser acessada no sítio eletrônico: smma.pbh.gov.br / aba Documentos para Download / aba Roteiros Técnicos ou pelo link https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnico/Orient_projeto_aguas_pluviais_V2.pdf.

A unidade para ser considerada na certificação proposta neste Selo, deverá atender ao disposto na normatização e na orientação técnica indicada acima.

Sistema de Aproveitamento de Águas Residuárias

A utilização da água de reuso apresenta como principal vantagem a preservação da água potável para o atendimento de necessidades que exijam a sua potabilidade para o abastecimento humano. Além da preservação da água potável, há também a promoção da diminuição tanto da demanda sob os mananciais de água, quanto de descargas de efluentes nas águas superficiais e estações de tratamento públicas.

Dentro da classificação do reuso, ele pode ser potável e não potável. Para os casos a serem avaliados pelo SELO BH SUSTENTÁVEL, se adotará somente os reusos não potáveis, que possuem um potencial maior de aplicações, devido à facilidade de execução, não exigindo níveis elevados de tratamento.

Dentre os usos possíveis da água de reuso, relacionados na Deliberação Normativa CERH-MG Nº 65/20, podem-se citar:

- os usos urbanos: lavagem de praças, pátios, ruas e avenidas, estacionamentos e outros usos similares em áreas de acesso amplo ao público; lavagem de veículos comuns; descargas sanitárias em prédios comerciais e industriais; controle de poeira; e combate a incêndio;
- os usos para fins ambientais: aplicação de água para reuso em projetos de recuperação florística ou de áreas degradadas, para irrigação superficial e fertilização, localizada ou por aspersão, desde que o acesso a essas áreas seja controlado;
- os usos industriais: reuso de água em operações e processos industriais e de produção, na construção civil, e na mineração.

O reuso de água cinza em edificações é perfeitamente possível, desde que o sistema hidráulico da seja projetado ou readequado para este fim, evitando que a água reutilizada seja misturada água tratada. Dessa forma, evita-se da água de reuso para consumo direto, preparação de alimentos e higiene pessoal. É importante realizar também a separação e distinção das redes de coleta de água cinza (efluentes provenientes de tanques, banheiras, chuveiros, lavatórios e máquinas de lavar roupas) e água negra (esgoto sanitário doméstico, oriundos da cozinha e sanitários) de forma a dar destinação distintas.

Para que a água possa ser reutilizada, ela deve satisfazer a critérios recomendados ou padrões fixados pela Deliberação Normativa CERH-MG Nº 65/20.

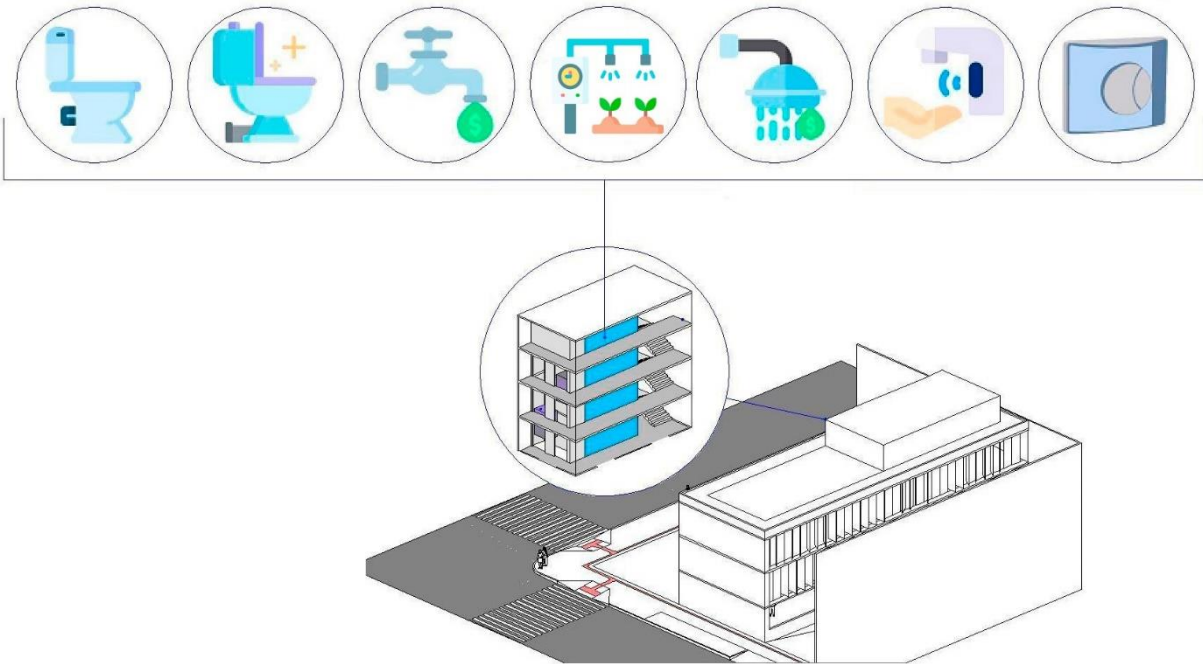
A ABNT NBR 13.969:1997, “Tanques sépticos – Unidades de Tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação” é outro norteador para o uso de águas de reuso, e deve ser observada para implantação de um sistema de aproveitamento de águas residuárias.

4.3.2 Dispositivos Economizadores de água

Equipamentos economizadores de água (Figura 19) são aqueles que funcionam com uma vazão reduzida, e evitam o desperdício que normalmente é associado a pressões elevadas na rede, retardo no fechamento dos equipamentos convencionais e mau uso das pessoas. As economias de água a partir destes tipos de dispositivos baseiam-se em três aspectos a serem otimizados:

- ✓ Menor consumo;
- ✓ Melhor desempenho;
- ✓ Menor influência da ação do usuário na economia de água.

Figura 19 – Mecanismos economizadores da dimensão água.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

As tabelas 19 e 20 apresentam parâmetros da solução A3.2 e B3.2 - Mecanismos economizadores de água para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), e para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/218 (Grupo B), respectivamente.

Para pontuar nos quesitos estabelecidos, torna-se necessário que em todos os pontos de consumo de água da edificação, encontre-se instalado o dispositivo em questão. Trata-se de uma pontuação que será aplicada para todo o conjunto de unidades implantadas. Por exemplo, para pontuar bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento, este tipo de mecanismo deverá estar presente em todas as unidades sanitárias do empreendimento resultando em 5 pontos.

Tabela 19 – Solução A3.2 - Parâmetros de mecanismos economizadores de água para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A3.2.1 Bacia sanitária com caixa acoplada de único acionamento.	3
A3.2.2 Bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento.	5
A3.2.3 Válvula de descarga com dupla possibilidade de acionamento.	3
A3.2.4 Arejadores ou pulverizadores nas torneiras das instalações sanitárias.	5
A3.2.5 Torneira com fechamento automático.	5
A3.2.6 Chuveiro com redutor de pressão. (Nota 5A)	5
A3.2.7 Sistema de irrigação de áreas vegetadas automatizado.	20

Nota 5A - O empreendimento precisará adotar redutores de pressão em todos os chuveiros, assegurado um quantitativo mínimo de seis unidades. Não caberá a utilização deste dispositivo em chuveiros alimentados por rede de água em baixa pressão, com risco de prejudicar o funcionamento dos mesmos. Ou seja, será passível de validação técnica a utilização deste dispositivo para fins de certificação.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Tabela 20 – Solução B3.2 - Parâmetros de mecanismos economizadores de água para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B3.2.1 Bacia sanitária com caixa acoplada de único acionamento.	3
B3.2.2 Bacia sanitária com caixa acoplada de duplo acionamento.	5
B3.2.3 Válvula de descarga com dupla possibilidade de acionamento.	3
B3.2.4 Arejadores ou pulverizadores nas torneiras das instalações sanitárias.	5
B3.2.5 Torneira com fechamento automático.	5
B3.2.6 Chuveiro com redutor de pressão. (Nota 6B)	5
B3.2.7 Sistema de irrigação de áreas vegetadas automatizado.	20

Nota 6B - O empreendimento precisará adotar redutores de pressão em todos os chuveiros, assegurado um quantitativo mínimo de seis unidades. Não caberá a utilização deste dispositivo em chuveiros alimentados por rede de água em baixa pressão, com risco de prejudicar o funcionamento dos mesmos. Ou seja, será passível de validação técnica a utilização deste dispositivo para fins de certificação.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Nas bacias sanitárias

Bacia sanitária com caixa acoplada

O uso de bacia sanitária dotada de sistema de descarga com volume nominal de seis litros e com duplo acionamento (3/6 L), além de reduzir o consumo de água proporciona:

- a redução de volume de esgotos a serem coletados e tratados, uma vez que contribui para a preservação da qualidade das águas;
- a redução de insumos utilizados na captação, no tratamento e na adução decorrentes do uso racional da água, tais como energia, sulfato de alumínio, cal, cloro, flúor e outros.

Caixa de descarga acoplada com válvula de descarga com dupla possibilidade de acionamento

Válvula de descarga com duplo acionamento: um, com um volume menor - em torno de 3,5 litros -, para dejetos líquidos; e outro, com um volume maior, para dejetos sólidos.

Tal sistema possui sistema de funcionamento hidráulico através de membrana que garante boa exatidão do volume de descarga. É de fácil manutenção e regulação, e se utilizadas corretamente, podem reduzir o consumo de água significativamente. A necessidade da espera do enchimento da caixa para liberar uma nova descarga evita acionamentos repetitivos desnecessários. As bacias sanitárias e válvulas mais antigas despejam entre 12 litros e 24 litros de água por descarga. Já os vasos com caixa acoplada diminuem esse volume para 6 litros.

Válvula de descarga com duplo acionamento

O consumo de água por acionamento utilizando-se a válvula de descarga de único acionamento varia de 10 a 15 litros de água, dependendo da pressão na rede e do ajuste da válvula. As de duplo acionamento podem economizar até 60 % de água, comparada com a de único acionamento, condicionada a uma boa regulação e atenção do usuário na escolha do adequado acionamento.

Nos lavatórios

- Arejadores: proporcionam a redução do consumo de água e maior conforto durante o uso, pela melhor dispersão do jato em torneiras. Em locais com pressão hidráulica superior a 40kPa e inferior a 100kPa, pode ser usado o arejador ou registro regulador de vazão. Nos locais com pressão hidráulica superior a 100 kPa, podem ser utilizados os dois dispositivos;

- **Pulverizadores:** são semelhantes aos arejadores, mas não têm orifícios laterais para introdução de ar, transformando os jatos de água em feixes menores, e reduzindo, assim, a vazão para valores entre 0,06 litros/segundo e 0,12 litros/segundo;
- **Torneira com fechamento automático:** após acionada por meio de pressão em sua parte superior, a saída de água permanece por um tempo curto, definido. A redução de consumo se dá por padronização do tempo de fechamento, minimizando o mau uso do consumidor em manter aberta a unidade.

Nos chuveiros e lavatórios

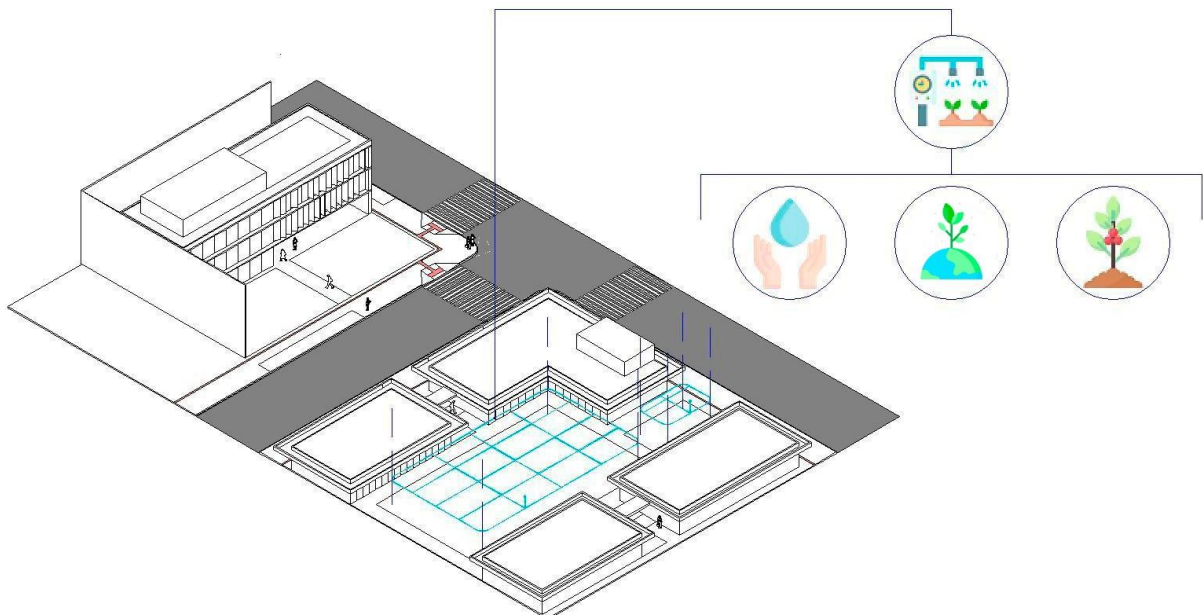
- **Redutor de pressão:** proporcionam a redução do consumo de água em pontos de utilização, por meio de redutor de pressão que induz a uma redução de vazão.

Para efeitos práticos de validação no âmbito deste Selo, apenas serão pontuadas neste item as edificações residenciais, e aquelas que comprovadamente tenham como essenciais para a função à qual estão designadas vestiários com uma quantidade de chuveiros em uso que dê sentido à pontuação, conforme definido na nota associada.

Sistema de irrigação automatizado

O sistema de irrigação automatizado permite a otimização dos cultivos e o atendimento mais preciso e eficiente das necessidades específicas das plantas em relação a parâmetros relacionados à umidade do solo, evitando, dessa maneira, tanto o excesso quanto a escassez de água. Destaca-se, no âmbito deste Selo, a economia de água propiciada por esse mecanismo (Figura 20).

Figura 20 – Benefícios associados ao emprego de sistema de irrigação automatizado: facilidade da manutenção da vegetação, redução do consumo de água potável; e promoção da sustentabilidade ambiental.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

4.4 Dimensão Mobilidade (A4 e B4)

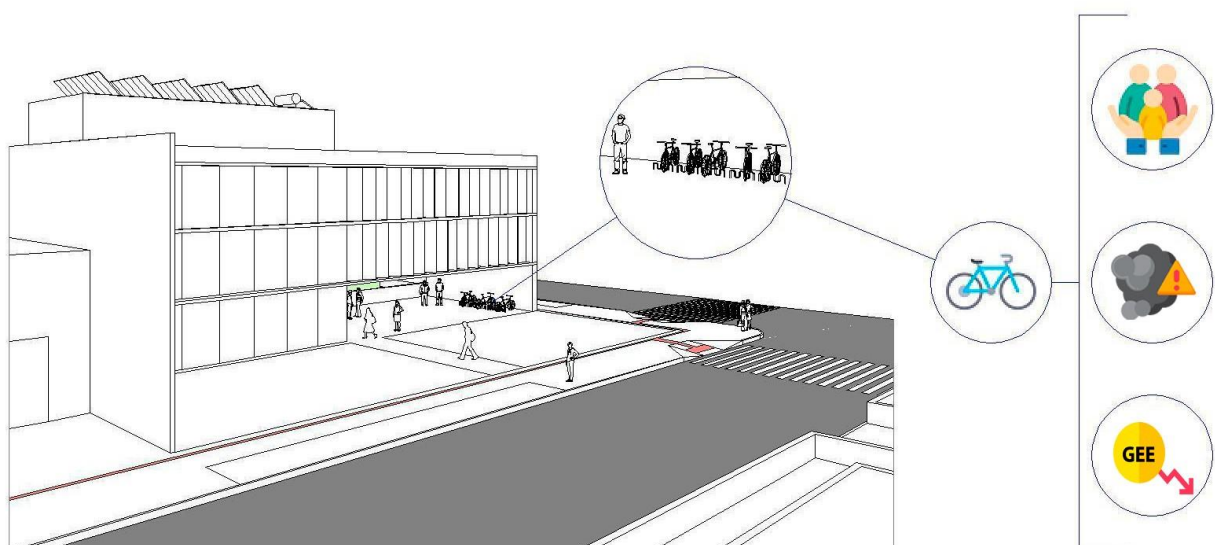
A mobilidade se constitui na principal atividade urbana responsável pela emissão de GEE em Belo Horizonte, contribuindo para a redução da qualidade do ar, além de consumir enormes extensões do espaço urbano para a criação de áreas de circulação de veículos e de estacionamento.

No que diz respeito às edificações e aos empreendimentos, ainda são reduzidas as possibilidades de ações no sentido de configurar sustentabilidade ambiental nesta dimensão. Sem a infraestrutura complementar, que compreende intervenções no âmbito das ocupações, não é possível estimular de fato a mobilidade ativa, bem como a substituição de fontes energéticas com a inserção da eletromobilidade. As intervenções propostas nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL consistem em fomentar esses itens. Complementarmente, também foi proposta ações na área de logística, para possibilitar redução de deslocamentos, atuando sinergicamente para favorecer aspectos urbanísticos, ambientais e econômicos na cidade.

4.4.1 Incentivo a mobilidade ativa

A mobilidade ativa tem um grande potencial de redução da emissão de GEE (Figura 21), desde que as bicicletas sejam utilizadas em viagens de curta e média distâncias, em substituição ao automóvel. Para tanto é importante que a infraestrutura viária e os locais de origem e destino ofereçam segurança respectivamente nos deslocamentos e para o estacionamento das bicicletas. Ademais, entende-se que é fundamental a oferta de vestiários com chuveiros nos locais de destino dos ciclistas, para que estes possam se recuperar da viagem.

Figura 21 – Benefícios associados à mobilidade ativa: redução de emissões de GEE; redução de emissões de poluentes atmosféricos; melhoria da qualidade de vida e saúde da população.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

As tabelas 21 e 22 apresentam os parâmetros de incentivo à mobilidade ativa para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Aqui, entende-se vaga como o local ou equipamento adequado para o estacionamento de bicicletas. Não se trata de definir vagas, por meio de pintura como se faz para veículos leves. O desenho arquitetônico deve apresentar os locais onde serão estacionadas as bicicletas, com área suficiente de suportes - horizontais ou verticais - para atender o número definido na tabela em questão. O interessado deve apresentar o desenho do modelo que será utilizado.

Tabela 21 – Solução A4.1 - Parâmetros de incentivo à mobilidade ativa para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A4.1.1 Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 02 (duas) unidades habitacionais, para residenciais unifamiliares, multifamiliares e usos mistos.	20
A4.1.2 Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 05 (cinco) vagas de veículos leves, para edificações de uso comercial e industrial.	20
A4.1.3 Implantação de vagas para bicicletas, atendendo ao critério de, no mínimo, 10% (dez por cento) das vagas para veículos leves, para edificações comerciais com número de vagas para veículos leves superior a 400 (quatrocentas) unidades.	20
A4.1.4 Vestiário de apoio ao ciclista em edificações comerciais ou industriais.	40
A4.1.5 Implantação de paraciclos ou bicicletário em área de fruição pública ou no afastamento frontal, desde que abertos ao uso público, em proporção mínima de 01 (uma) vaga para bicicletas para cada 100m ² (cem metros quadrados) de terreno.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

Tabela 22 – Solução B4.1 - Parâmetros de incentivo à mobilidade ativa para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B4.1.1 Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 02 (duas) unidades habitacionais, para residenciais unifamiliares, multifamiliares e usos mistos.	20
B4.1.2 Implantação de, pelo menos, 01 (uma) vaga para bicicleta a cada 05 (cinco) vagas de veículos leves, para edificações de uso comercial e industrial.	20
B4.1.3 Implantação de vagas para bicicletas, atendendo ao critério de, no mínimo, 10% (dez por cento) das vagas para veículos leves, para edificações comerciais com número de vagas para veículos leves superior a 400 (quatrocentas) unidades.	20
B4.1.4 Vestiário de apoio ao ciclista em edificações comerciais ou industriais.	40
B4.1.5 Implantação de paraciclos ou bicicletário em área de fruição pública ou no afastamento frontal, desde que abertos ao uso público, em proporção mínima de 01 (uma) vaga para bicicletas para cada 100m ² (cem metros quadrados) de terreno.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

4.4.2 Incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis

Eletromobilidade é um pilar importantíssimo na promoção de cidades inteligentes e resilientes a curto e médio prazos. O impacto prejudicial dos combustíveis fósseis na saúde da população torna o investimento em veículos elétricos uma aplicação que vai além da mobilidade, impactando diretamente áreas como saúde e meio ambiente. Trata-se de uma tendência mundial essa substituição de frota, e para fomentá-la, é necessário que a política pública identifique todos os eventuais gargalos para sua implementação, garantindo segurança e a boa operação para os usuários. Nesse sentido, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL incentiva que nas áreas de estacionamento das edificações sejam implantados equipamentos para recarga da bateria desses veículos.

As tabelas 23 e 24 apresentam parâmetro de incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 23 – Solução A4.2- Parâmetros de incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A4.2.1 Ponto de carga de veículo elétrico em pelo menos 5% (cinco por cento) das vagas para veículos leves do empreendimento.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

Tabela 24 – Solução B4.2 - Parâmetros de incentivo à diminuição do uso de combustíveis fósseis para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B4.2.1 Ponto de carga de veículo elétrico em pelo menos 5% (cinco por cento) das vagas para veículos leves do empreendimento.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

Para consideração deste parâmetro, deverão ser apresentados:

- o memorial descritivo que contemple o número de vagas total do empreendimento, e o percentual a ser atendido com pontos de carga;
- o projeto arquitetônico, com locação dos pontos de carga;
- o documento de aprovação da Cemig.

4.4.3 Logística Urbana

O comércio por meio da internet vem apresentando um crescimento acelerado. Por outro lado, existe alguma dificuldade para entrega dos produtos adquiridos, uma vez que, cada vez mais, os consumidores não estão presentes no domicílio no momento das entregas, levando ao retorno do produto. Isso poderia ser contornado, caso grandes empreendimentos comerciais ou de serviço, pudessem dispor de pequenas áreas para recebimento de pequenas encomendas, que seriam ali buscadas pelos compradores (Figura 22).

Figura 22 – Benefícios associados à logística urbana: redução de emissões de GEE, redução de emissões de poluentes atmosféricos, economia de recursos e estímulo a práticas comunitárias.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

As tabelas 25 e 26 apresentam parâmetro relativo a logística urbana para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), e para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 25 – Solução A4.3 - Parâmetro de logística urbana para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A4.3.1 Disponibilização de espaços para instalação de centros de entregas de compras realizadas pela internet, abertos a todos.	20

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

Tabela 26 – Solução B4.3- Parâmetro de logística urbana para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - GRUPO B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B4.3.1 Disponibilização de espaços para instalação de centros de entregas de compras realizadas pela internet, abertos a todos.	20

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela BHTrans.

4.5 Dimensão Resíduos (A5 e B5)

Belo Horizonte, município mais populoso e adensado de Minas Gerais, destaca-se também pela sua relevância econômica. Capital de estado, configura-se em um espaço privilegiado para o comércio e serviços - administração pública, serviços educacionais, hospitalares e culturais –, o que provoca uma dinâmica de constante renovação do tecido urbano.

O crescimento econômico e populacional, o incremento de produção e consumo, e o aumento da geração de resíduos sólidos estão diretamente relacionados. Dessa forma, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e especiais se transformou em um dos grandes desafios para a municipalidade.

A Lei Municipal nº 10.534/2012, que regulamenta o manejo adequado dos resíduos gerados na cidade, classifica dentre os resíduos sólidos, os resíduos domiciliares e os especiais. Os primeiros são aqueles provenientes de residências, e também de edifícios públicos e coletivos, e de comércio, serviços e indústrias, que apresentem as mesmas características dos provenientes de residências. Os resíduos especiais são aqueles que, “por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, ou por outras especificidades, requeiram procedimentos especiais para o seu manejo e destinação”. A responsabilidade pelo adequado manejo dos resíduos domiciliares é do poder público, enquanto o manejo dos resíduos especiais é de competência do próprio gerador.

É importante mencionar que, dentre os resíduos especiais, estão os eletroeletrônicos (cartuchos e *tonners*, lâmpadas, pilhas e baterias), medicamentos vencidos e óleos de cozinha, os quais são frequentemente gerados nos domicílios, tanto residenciais quanto comerciais, e equivocadamente misturados aos resíduos comuns e destinados aos aterros sanitários municipais.

Devem ser citados os altos custos per capita do fornecimento de serviços públicos de limpeza, a exemplo da tubulação da rede pluvial, recorrentemente obstruída pelo descarte irregular de resíduos. Mais diretamente relacionadas ao conceito de sustentabilidade estabelecido na lei municipal nº 11.181/2019, citam-se também as atividades da construção civil, importante segmento da indústria que apresenta relevante impacto ambiental, seja pelo alto consumo de recursos naturais e intensas modificações na paisagem, seja pelos resíduos produzidos nos canteiros de obras, potencialmente causadores de danos ao erário e à saúde públicos, quando dispostos de forma inadequada, como nas deposições clandestinas em lotes vagos.

O SELO BH SUSTENTÁVEL constitui-se, portanto, em oportunidade singular para a inclusão de medidas indutoras do desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes que permitam aos cidadãos uma

tomada de consciência sobre os impactos de suas escolhas, para que possam se tornar protagonistas de mudanças de comportamento.

4.5.1 Incentivo a não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular

A economia circular tem como princípio a eliminação de resíduos e poluição, a partir da dissociação entre o consumo de recursos naturais e a atividade econômica, encontrando-se diretamente relacionada aos sistemas de logística reversa. Trata-se de uma proposta de mudança sistêmica que visa construir resiliência em longo prazo, gerando oportunidades econômicas e de negócios, e proporcionando benefícios ambientais e sociais.

O objetivo desse arranjo consiste no conjunto de medidas que buscam redefinir a noção de crescimento, com foco em benefícios para toda a sociedade, a partir da valorização e recuperação dos resíduos com potencial de reciclagem e sua reinserção no ciclo de vida dos produtos, bem como a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, sempre no contexto da responsabilidade compartilhada.

A destinação dos resíduos deve se dar em conformidade com a legislação, notadamente as leis federais 14.026/2020, 12.305/2010 e 11.445/2007, bem como as resoluções aplicáveis do CONAMA. Todo o arcabouço legal indica que o tema ganhou maior repercussão nos últimos anos, e que as principais diretrizes estão estabelecidas, a exemplo do PMGIRS-BH e do Plano de Redução de Emissão de Gases de Efeito Estufa (PREGEE-BH).

Por outro lado, a inclusão prioritária socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis é uma premissa da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei 12.305/2010, e podem ser identificadas ações previstas ou realizadas com esse objetivo em diversas iniciativas governamentais de âmbito municipal. No nível estadual, para incentivar a triagem de materiais recicláveis presentes nos RSU, de maneira geral, e sua reintrodução no processo de produção, foi desenvolvido um instrumento econômico denominado Bolsa Reciclagem, pelo qual Minas Gerais remunera as cooperativas e associações de catadores por tonelada de papel, papelão, plásticos, metais e vidros que comprovadamente foram comercializados para as indústrias de reciclagem.

Observa-se também que a implementação da segregação dos resíduos da construção civil e volumosos (RCCV) na fonte pode representar também significativo potencial econômico para os catadores de materiais recicláveis, além da coleta e disposição de forma ambientalmente adequada, minimizando o impacto ambiental causado pelas deposições clandestinas e, por conseguinte, desonerando os cofres públicos por meio da responsabilização do gerador.

O poder público municipal tem um papel fundamental no disciplinamento do fluxo dos resíduos, podendo utilizar e criar instrumentos para valorizar a adequada gestão e gerenciamento dos resíduos, como ocorre com o SELO BH SUSTENTÁVEL.

As tabelas 27 e 28 apresentam parâmetro de solução de incentivo a não geração, ao reaproveitamento à economia circular para empreendimento licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 27 – Solução A5.1- Parâmetro de incentivo à não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A5.1.1 Apresentação e implantação do PGRS para empreendimentos classificados como de impacto na referência da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU). (Nota 6A)	30
A.5.1.2 Implantação, <i>in loco</i> , de sistema de reciclagem de resíduos sólidos orgânicos que tenha a capacidade de tratar os referidos resíduos gerados na edificação, sendo vedada a disposição inadequada dos produtos, priorizando o uso do composto na manutenção paisagística.	30

Nota 6A - Plano acompanhado de ART ou RRT, comprovante de destinação ambientalmente adequada por categoria de resíduo (MTR). Poderão pontuar empreendimentos de uso não residencial e misto, de uso residencial multifamiliar, de prestação de serviços, e comércios em operação.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

Tabela 28 – Solução B5.1- Parâmetro de incentivo à não geração, ao reaproveitamento dos resíduos e à economia circular para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.1.1 Apresentação e implantação do PGRS para empreendimentos classificados como de impacto na referência da Superintendência de Limpeza Urbana (SLU). (Nota 7B)	30
B.5.1.2 Implantação, <i>in loco</i> , de sistema de reciclagem de resíduos sólidos orgânicos que tenha a capacidade de tratar os referidos resíduos gerados na edificação, sendo vedada a disposição inadequada dos produtos, priorizando o uso do composto na manutenção paisagística.	30

Nota 7B - Plano acompanhado de ART ou RRT, comprovante de destinação ambientalmente adequada por categoria de resíduo (MTR). Poderão pontuar empreendimentos de uso não residencial e misto, de uso residencial multifamiliar, de prestação de serviços, e comércios em operação.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

Plano de Gerenciamento de Resíduos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é o documento que descreve as ações relativas ao gerenciamento dos resíduos, dentro e fora dos estabelecimentos, observadas suas características e seus riscos, com cuidados específicos para as etapas de segregação, acondicionamento e armazenamento, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas e com o seu estado físico. O documento abrange desde o descarte do material até a sua destinação final.

São passíveis de análise pela SLU dois tipos de Planos de Gerenciamento de Resíduos:

- **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS):** exigido pela legislação dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde;
- **Plano de Gerenciamento de Resíduos Especiais (PGRSE):** compreende os resíduos que, por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade ou por outras especificidades, requeiram procedimentos especiais para seu manejo e destinação, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Os empreendimentos em licenciamento ambiental ou urbanístico devem protocolar o PGRSE em sistema específico, conforme informado pela SMMA e pela SUPLAN, respectivamente. O PGRSE deve ser apresentado conforme diretrizes para elaboração da 15ª versão do plano, que pode ser acessado em

<https://servicos.pbh.gov.br/servicos/i/5e751228ea9b0e547c6d96a1/5dc8470253fd6b5bbd99185f/servicos+plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos-especiais-pgrse>, na aba “Material Informativo”.

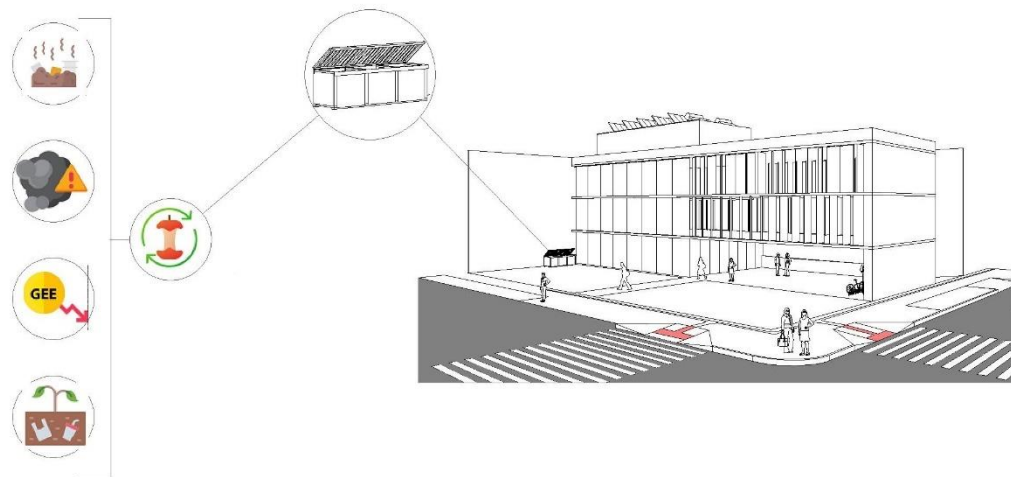
Caso o estabelecimento tenha a comprovação de apresentação e implantação de plano nos últimos quatro (4) anos, e não tenha passado por mudanças, deve apresentar à SMMA e já poderá receber o selo. Caso o PGRSE do estabelecimento tenha sido aprovado há mais de quatro (4) anos, ou tenha passado por alterações, será necessária realização de nova vistoria para verificação de implantação, ou nova análise e nova vistoria nos casos de mudanças.

Para fins de pontuação nesta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, não serão considerados aqueles que desenvolveram os planos compulsoriamente por força de lei, como por exemplo, os geradores de resíduos de serviços de saúde.

Reciclagem de resíduos sólidos orgânicos

Neste parâmetro, pretende-se incentivar a implantação de compostagem caseira, que consiste em uma das formas mais comuns de reciclagem de resíduos orgânicos. Trata-se de meta estabelecida pelo PMGIRS, e é uma alternativa sustentável, simples e eficaz para correta destinação de resíduos orgânicos. Essa iniciativa implicará em redução da destinação destes resíduos a aterros sanitários, consistindo-se também em redução de emissões de gases de efeito estufa (Figura 23).

Figura 23 – Benefícios associados à reciclagem de resíduos orgânicos por meio da compostagem: redução de aporte de resíduos ao aterro sanitário; redução de risco de contaminação do solo, água; redução de emissões de poluentes atmosféricos; redução de emissão de gases do efeito estufa, produção de composto orgânico que melhora a característica do solo sem risco ao meio ambiente.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

4.5.2 Incentivo à implantação da logística reversa

A logística reversa, nos termos da PNRS, foi definida como um sistema – sistema de logística reversa (SLR) -, que promove o retorno do produto pós-consumo ao próprio setor empresarial responsável pela sua importação, fabricação, distribuição e comercialização. O objetivo é a reinserção de resíduos nos próprios processos produtivos (ou de terceiros), permitindo a reutilização/reciclagem, ou então a destinação final adequada, sem ônus ao serviço público de limpeza. Dessa forma, tendo em vista sua crescente geração e/ou potencial poluidor, foram obrigados à implementação do sistema de logística reversa os envolvidos na cadeia dos seguintes produtos: embalagens em geral, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, eletroeletrônicos, pneus e medicamentos vencidos.

Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de acordos setoriais regulamentados e editados pelo poder público ou por termos de compromisso. Tem a finalidade de apresentar as tratativas firmadas entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

É sabido que, a implantação de SLR ultrapassa o nível do governo municipal, além de demandar ações integradas com envolvimento do setor produtivo e da sociedade civil. Com esse enfoque, o SELO BH SUSTENTÁVEL, com vistas ao incentivo do atendimento aos objetivos da lei, premia iniciativas de participação em SLR, por meio da instalação de ecopontos ou pontos de recebimento desses resíduos, cuja comprovação da destinação ambientalmente adequada seja devidamente atestada.

As tabelas 29 e 30 apresentam parâmetro de incentivo à implantação de logística reversa para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 29 – Solução A5.2 - Parâmetro de incentivo à implantação da logística reversa para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A5.2.1 Instalação de ecopontos / pontos de entrega para implementação dos sistemas de logística reversa (SLR).	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

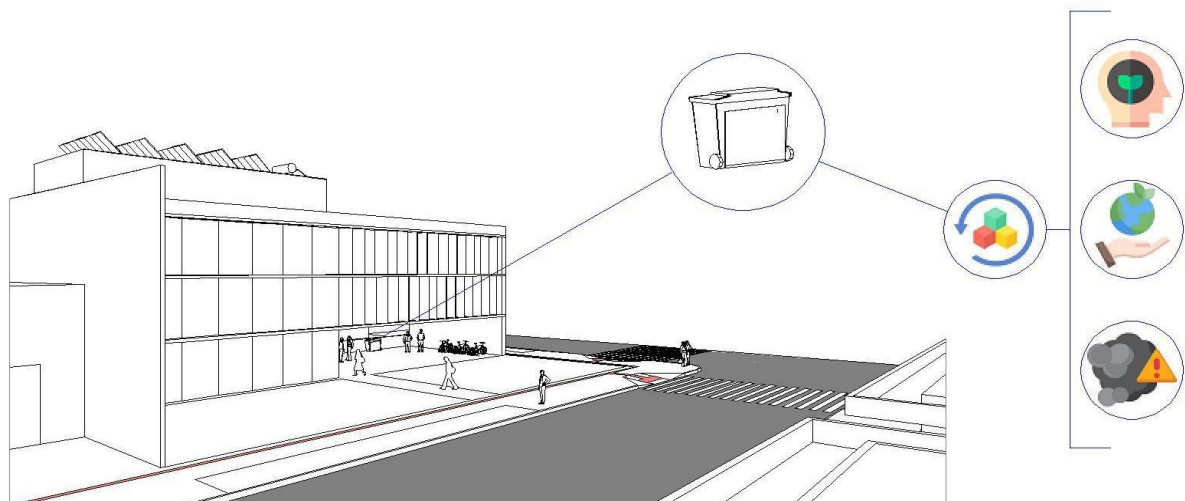
Tabela 30 – Solução B5.2- Parâmetro de incentivo à implantação da logística reversa para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.2.1 Instalação de ecopontos / pontos de entrega para implementação dos sistemas de logística reversa (SLR).	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU

Os estabelecimentos interessados nesse parâmetro deverão apresentar à SMMA comprovante de instalação dos ecopontos (Figura 24), conforme acordos setoriais vigentes, e deverão manter no estabelecimento comprovantes de destinação final adequada para conferência da fiscalização.

Figura 24 – Benefícios associados à logística reversa, atrelada à distribuição de ecopontos no empreendimento: conscientização, preservação da natureza e diminuição da poluição.



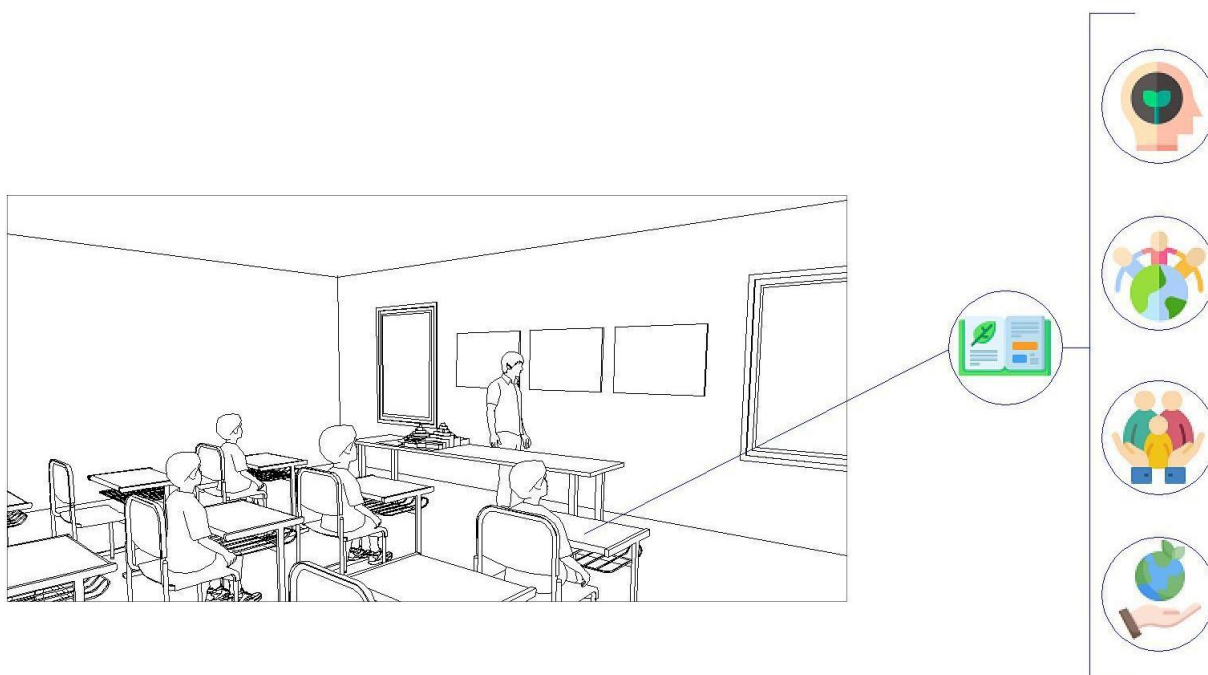
Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

4.5.3 Incentivo a não geração, à redução, e ao manejo adequado dos resíduos, e à economia circular

A PNRS concebe a educação ambiental como um dos instrumentos da gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Ao incorporar práticas de educação ambiental como um dos parâmetros de pontuação, o Selo reconhece a importância desses processos de formação para a mudança de comportamento dos cidadãos em relação aos resíduos.

Nesse sentido, a proposição das práticas a serem adotadas pelos empreendimentos postulantes a esta nova versão do SELO BH SUSTENTÁVEL deve se basear na definição de educação ambiental como um conjunto de processos destinados à construção de valores, conhecimentos, atitudes e competências para que indivíduos e coletividades consigam reconhecer os desafios ambientais cotidianos e, com base nessa formação, tomar as decisões mais adequadas à preservação do meio ambiente e da qualidade de vida (BRASIL, 1999) (Figura 25).

Figura 25 – Benefícios associados à educação ambiental: conscientização e incentivo a ações comunitárias em prol da preservação da natureza, levando à abrangência comunitária e a benefícios à saúde e à qualidade de vida



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Adicionalmente, o proponente deve considerar o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, segundo o qual, diferentes atores como, por exemplo, fabricantes, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, possuem atribuições específicas e encadeadas para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Para tanto, é primordial contemplar no escopo da proposta a priorização, nesta ordem, de ações de não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos. Tal enfoque contribui para desenvolver a percepção dos sujeitos da ação de educação ambiental sobre a complexidade da gestão de resíduos sólidos, a efetividade das ações propostas para solucionar os problemas relacionados aos resíduos, além de ressaltar o papel do cidadão e de suas tomadas de decisão para a qualidade ambiental da cidade.

As práticas de educação ambiental devem estar alinhadas com a disponibilização dos meios para as pessoas mudarem suas práticas cotidianas em relação aos resíduos sólidos. Por exemplo, uma campanha para segregação e destinação de resíduos para a coleta seletiva apenas produzirá resultados se o empreendimento possuir um sistema implantado. No caso de empreendimentos para os quais se exige a elaboração do PGRS, as práticas de educação ambiental propostas no âmbito do Selo devem estar em consonância com tal plano.

Tendo em vista a variedade de ações às quais as práticas de educação ambiental podem estar relacionadas, alguns conceitos constituem um arcabouço básico para esses processos de formação, tais como os de resíduos sólidos, rejeitos, ciclo de vida dos produtos, disposição final, coleta seletiva, não-geração, redução, reutilização, reciclagem, logística reversa e responsabilidade compartilhada. Outros conceitos relevantes para o contexto da proposta devem ser adicionados pelo proponente a essa lista exemplificativa.

Além disso, há um conjunto de etapas a serem consideradas na concepção das práticas de educação ambiental, em observância com as ações de sustentabilidade adotadas pelo empreendimento:

- a) planejamento de compras e processos de aquisição de produtos, priorizando aqueles que provoquem menor impacto na natureza, assim como evitar desperdícios;
- b) utilização adequada dos produtos para evitar desperdícios e a necessidade de novas compras;
- c) identificação dos diferentes tipos de resíduos pelos sujeitos da ação educativa de gerados, de acordo com os diferentes locais de geração;
- d) segregação dos resíduos de acordo com as definições do gerenciamento de resíduos implementado no empreendimento;
- e) armazenamento dos resíduos segregados em ambientes adequados e seguros, conforme as normas do município;
- f) destinação adequada de cada tipo de resíduo segregado, de acordo com os objetivos pretendidos pelas ações de gerenciamento de resíduos adotada;
- g) por fim, promoção de uma reflexão de todo o processo de gerenciamento de resíduos, no sentido de buscar melhorias contínuas nos processos e adotar padrões de consumo e geração de resíduos mais sustentáveis.

Diante do exposto, a proposta de educação ambiental deve constar do memorial descritivo apresentado pelo proponente, o qual deve realizar, no mínimo, uma prática de educação ambiental por ano, conforme os objetivos e resultados pretendidos.

Essa prática deve estar alinhada com as ações de gerenciamento de resíduos adotadas pelo empreendimento, incluindo os aspectos do PGRS, no caso de empreendimentos de impacto. Além disso, a proposta tem de considerar em seu escopo os princípios, os conceitos e as etapas descritas anteriormente.

Para a comprovação, o empreendimento deve gerar evidências objetivas acerca do material utilizado, do período de realização da ação, do número de participantes e dos resultados alcançados pela prática educativa.

As tabelas 31 e 32 apresentam parâmetro relativo à implantação de práticas de educação ambiental e mobilização social relacionadas à gestão de resíduos sólidos para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 31 – Solução A5.3 - Parâmetro de incentivo à não geração, redução, manejo adequado dos resíduos e à economia circular para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A5.3.1 Práticas de educação ambiental e mobilização social correlacionadas à gestão dos resíduos sólidos (segregação, armazenamento ou reciclagem).	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

Tabela 32 – Solução B5.3- Parâmetro de incentivo à não geração, redução, manejo adequado dos resíduos e à economia circular para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.3.1 Práticas de educação ambiental e mobilização social correlacionadas à gestão dos resíduos sólidos (segregação, armazenamento ou reciclagem).	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

Para a comprovação, o empreendimento deve gerar evidências objetivas acerca do material utilizado, do período de realização da ação, do número de participantes e dos resultados alcançados pela prática educativa.

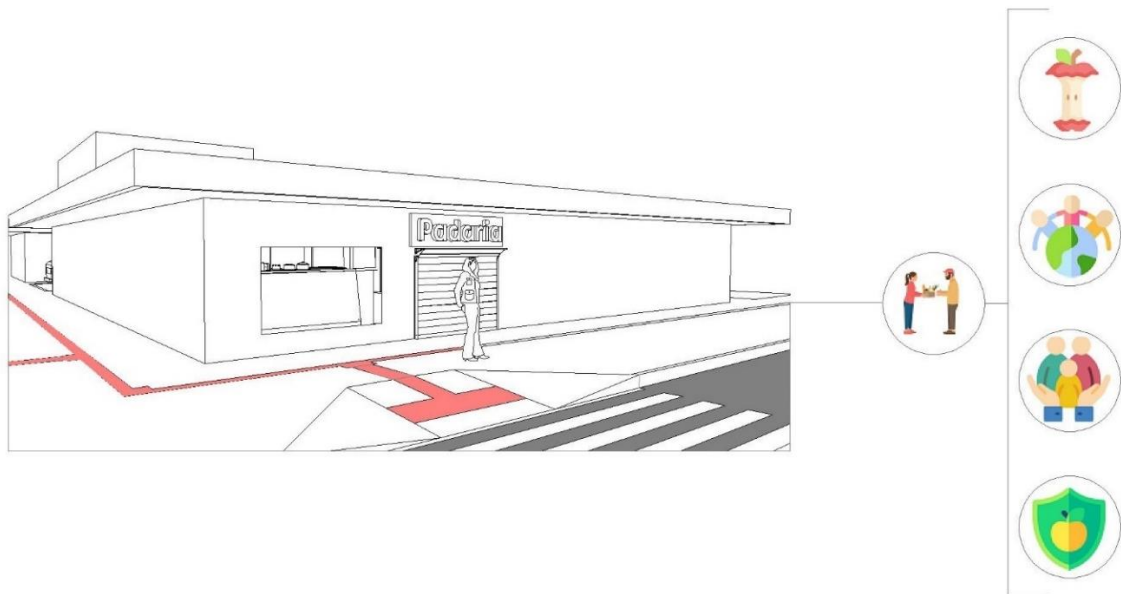
A seguir, são listadas algumas práticas que podem ser adotadas:

- a) realização de palestras;
- b) promoção de visitas técnicas;
- c) disponibilização de cursos;
- d) distribuição de material educativo.

4.5.4 Banco de alimentos - Incentivo à não geração

Bancos de alimentos são equipamentos que têm o objetivo de combater a fome, contribuir com a segurança alimentar e nutricional da população e reduzir o desperdício de alimentos (Figura 26). Eles recebem produtos considerados fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano, transformando o que seria dispensado com precedência, em alimento para quem precisa.

Figura 26 – Benefícios trazidos pelos bancos de alimentos: redução de resíduos orgânicos, segurança alimentar e combate à fome, levando à abrangência comunitária e a benefícios à saúde e à qualidade de vida.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Em Belo Horizonte, os bancos de alimentos estão vinculados à Secretaria Municipal de Assistência Social, Segurança Alimentar e Cidadania - SMASAC, e busca articular o maior número possível de parceiros doadores para posterior distribuição gratuita dos produtos arrecadados às instituições de rede socioassistencial, grupos sociais, institutos e fundações, sem fins lucrativos e não conveniados com o município, que atendem indivíduos em situação de vulnerabilidade social.

Os alimentos arrecadados junto à rede de doadores são avaliados e selecionados pela equipe técnica do banco de alimentos e, em seguida, são repassados, em forma de kits, segundo o número e a faixa etária dos públicos atendidos pelas instituições cadastradas. O doador é isento de responsabilidade civil e penal em caso de dano pelo consumo do alimento doado.

As Tabelas 33 e 34 apresentam os parâmetros para incentivo ao não desperdício de alimentos, sendo os mesmos para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), e para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 33 – Solução A5.4 - Parâmetro de Banco de Alimentos - Incentivo à não geração para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A5.4.1 Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano. Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 7A)	20
A5.4.2 Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano; e outras doações (materiais de higiene, limpeza, utensílios culinários, etc.). Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 7A)	23

Nota 7A - Para efetivar esse parâmetro, deverá ser assinado junto à SUSAN/PBH, o termo de doação, com vigência de 24 meses, no qual constará a periodicidade e a forma de entrega das doações que serão analisadas junto ao empreendimento.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SUSAN.

Tabela 34 – Solução B5.4 - Parâmetro de Banco de Alimentos - Incentivo à não geração para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.4.1 Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano. Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 8B)	20
B5.4.2 Promoção da doação de alimentos fora dos padrões de comercialização, mas ainda adequados ao consumo humano; e outras doações (materiais de higiene, limpeza, utensílios culinários, etc.). Público: padarias, supermercados, sacolões e indústrias de alimentos. (Nota 8B)	23

Nota 8B - Para efetivar esse parâmetro, deverá ser assinado junto à SUSAN/PBH, o termo de doação, com vigência de 24 meses, no qual constará a periodicidade e a forma de entrega das doações que serão analisadas junto ao empreendimento.

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SUSAN.

Para a análise e validação dos parâmetros, o empreendimento deverá se cadastrar como um parceiro doador, sendo necessária a formalização da parceria através da assinatura do termo de adesão ao programa, com o compromisso de doar regularmente por, no mínimo, 24 meses. No ato do cadastramento, o parceiro deverá informar o volume e frequência de doações estimado, sendo que a frequência mínima deverá ser mensal.

As doações devem ser entregues diretamente no banco de alimentos situado à Rua Tuiuti, 888 – Padre Eustáquio. A depender do volume de entrega proposto e da natureza da doação, o banco de alimentos poderá avaliar a possibilidade de se responsabilizar pela coleta.

A análise e validação dos parâmetros será feita através dos recibos de doação e relatório de consolidação mensal.

Os interessados em adotar a solução deverão procurar o banco de alimentos, por meio do telefone 3277-5713 ou do e-mail bancodealimentos@pbh.gov.br.

4.5.5 Incentivo à reciclagem

A PNRS define a reciclagem como o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à conversão em insumos ou novos produtos.

Além do reaproveitamento do resíduo como matéria-prima de novos produtos, a reciclagem promove outros benefícios como: redução no gasto de energia; redução de gases efeito estufa (GEE); preservação dos recursos naturais; redução de custos de aterramento; e geração de emprego e renda.

Todas as atividades de reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares são precedidas da separação dos seus diversos componentes recicláveis secos, a saber: papel, metal, vidro e plástico. O que pode ser feito na própria fonte geradora ou em locais intermediários, tais como unidades de triagem ou de beneficiamento. Nesse sentido, é reconhecida a importância do trabalho ambiental das organizações de catadores que recebem e fazem a triagem de diversos materiais recicláveis, de modo a possibilitar que sejam absorvidos pela indústria.

Os índices de recuperação de materiais recicláveis no Brasil são influenciados por um conjunto de fatores, dentre os quais a sazonalidade do mercado, a situação econômica do país, a distribuição geográfica da indústria e a existência de mercado.

As tabelas 35 e 36 define o parâmetro de incentivo à reciclagem para empreendimento licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo A), bem como para aqueles licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), respectivamente.

Tabela 35 – Solução A5.5 - Parâmetro de incentivo à reciclagem para empreendimentos licenciados anteriormente à vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo A.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
A5.5.1 Instalação de contenedores destinados à separação de material reciclável, e comprovação de destinação dos resíduos para a reciclagem.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

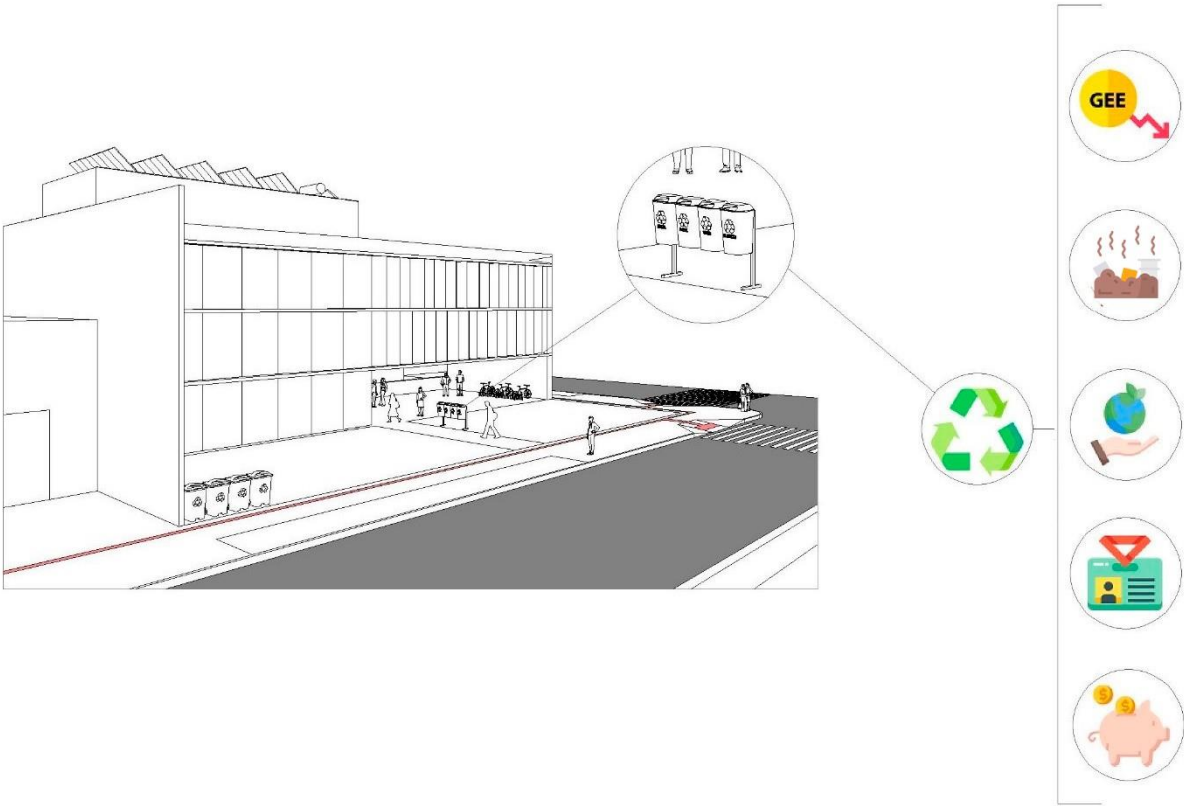
Tabela 36 – Solução B5.5 - Parâmetro de incentivo à reciclagem para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.5.1 Instalação de contenedores destinados à separação de material reciclável, e comprovação de destinação dos resíduos para a reciclagem.	10

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024), a partir de critérios definidos pela SLU.

Os estabelecimentos interessados neste parâmetro deverão considerar o código de cores listado na CONAMA 275/2001 para identificar os recipientes destinados à coleta seletiva (Figura 27), e devem apresentar comprovante de instalação à SMMA. Além disso, devem manter no estabelecimento os comprovantes de destinação final adequados para conferência da fiscalização.

Figura 27 – Benefícios associados à coleta seletiva para reciclagem: redução de aporte de resíduos aos aterros sanitários, redução de emissões de gases de efeito estufa, economia de recursos financeiros, preservação dos recursos naturais, e geração de emprego e renda.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

4.5.5 Gerenciamento de resíduos da construção civil

A construção civil é um importante segmento da indústria, e representa um indicativo do crescimento econômico e social. Porém, é uma das atividades de maior impacto ambiental, visto que:

- consome cerca de 75% dos recursos naturais - pedras, areia, ferro e outros tantos recursos finitos são retirados em enormes quantidades para suprir o mercado;
- gera em média mais de 50% dos resíduos sólidos urbanos;
- mais de 50% da energia elétrica produzida é destinada para operação das edificações.

Em algumas cidades os percentuais de geração de resíduos são ainda bem maiores.

Erroneamente, os resíduos da construção civil (RCC) muitas vezes são vistos como resíduos de baixa periculosidade - em função de suas propriedades físicas e químicas -, sendo, por consequência, considerado apenas o impacto causado pelo grande volume.

No aspecto quantitativo, os resíduos inertes e de grande volume sobrecarregam os sistemas públicos de limpeza e diminuem a vida útil dos aterros. Ademais, trazem grande impacto ambiental ao serem destinados irregularmente a fundos de vale, lotes vagos, entre outros destinos.

Contudo, os impactos são muito maiores. As novas tecnologias e insumos utilizados atualmente nesse setor refletem também a produção de resíduos com características que vão muito além dos resíduos inertes. Nos resíduos da construção civil há presença de material orgânico, produtos químicos e tóxicos em grandes quantidades, que precisam ser segregados e destinados adequadamente. Os resíduos perigosos devem ser direcionados a aterros industriais – classe 1, ou coprocessamento e/ou blindagem, conforme avaliação prévia. O não direcionamento adequado pode configurar crime ambiental de acordo com o art. 54 da Lei 9605, de 12/02/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

A Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a PNRS, estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto até a etapa de disposição final. A Resolução 307/2002 do CONAMA – e suas alterações - define que o gerador dos RCC é responsável pela gestão de todo o resíduo que gera, tendo como objetivo prioritário a não geração e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O Sistema MTR-MG, instituído pelo Estado de Minas Gerais por meio da DNCOPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019, publicada em 09/03/2019, estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado. A DN deve ser integralmente acatada no gerenciamento de RCC de empreendimentos no município.

No âmbito municipal, a Lei 10.522 de 2012 estabelece que os geradores de resíduos da construção civil, responsáveis pela execução de obras de civis, que estejam sujeitas à obtenção de licença outorgada pelo Poder Executivo devem elaborar e implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme estabelecido na legislação.

A legislação preconiza que os resíduos da construção civil devem ser integralmente triados – segundo a classificação definida pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações –, e ter a destinação ambientalmente adequada. Assim, cabe ao empreendedor envidar esforços para atender às exigências normativas e legais, contemplando todos os aspectos especificados, e adotar sempre as melhores técnicas.

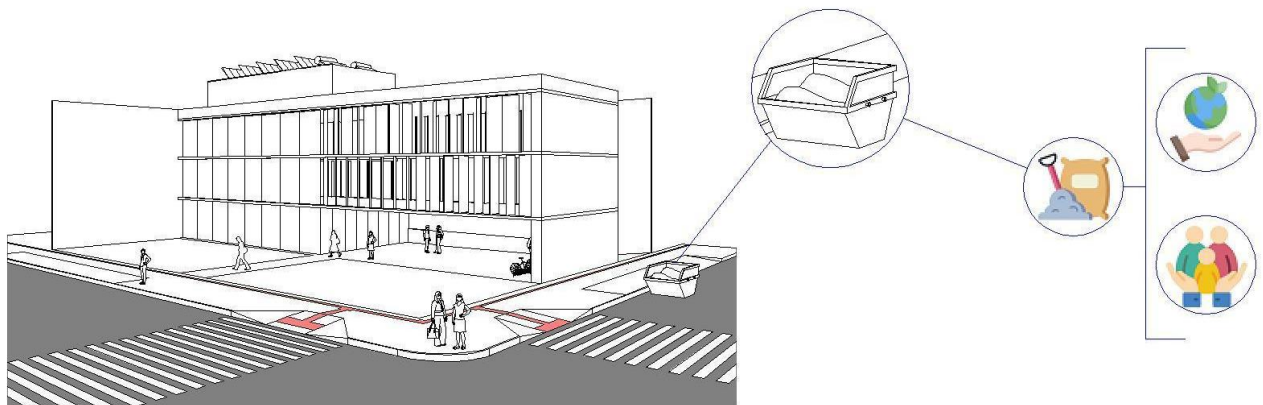
Todos os aspectos relativos à estimativa, ao layout do canteiro em suas diversas etapas, à forma de não geração, de redução, de segregação, de acondicionamento, e de transporte e destino dos resíduos, devem ser estudados e definidos pela construtora/empreendedor e a consultorias em conjunto e com antecedência.

É de responsabilidade do gerador a correta caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos produzidos. Os resíduos da construção civil devem ser segregados ainda na fonte, ou seja, no canteiro de obras, e não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota-fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos ou em áreas protegidas.

Os resíduos devem ser adequadamente classificados e segregados em classes A, B, C e D, conforme preconização da Resolução CONAMA 307/02 e suas alterações. Em hipótese alguma, os resíduos poderão ser misturados. Também é necessária a segregação dentro da mesma classe, tais como os resíduos classe B, que devem ser separados por tipo (ex: madeira, metal, papel, plástico e gesso).

Resíduos de demolição são muito variáveis, tanto em quantidades como em componentes que os constituem, uma vez que a sua composição depende da época de construção do edifício a demolir, da zona geográfica em que se encontra e do uso para o qual estava vocacionado. A forma que são realizadas as demolições interfere primordialmente na possibilidade de aproveitamento. A demolição tradicional geralmente não possibilita a separação eficiente de resíduos de forma que estes possam ser reaproveitados. Contudo, a demolição seletiva (ou desconstrução) permite realizar a demolição por fases, retirando os materiais, fazendo a sua separação na origem, e possibilitando o seu posterior encaminhamento para reutilização direta ou reciclagem (Figura 28).

Figura 28 – Benefícios do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: preservação dos recursos naturais e das comunidades, e benefícios à saúde e à qualidade de vida.



Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024). Ícones retirados de www.flaticon.com.br.

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Abrecon), 98% dos resíduos gerados na construção civil possuem potencial de reciclagem. Se manejados adequadamente, os RCC adquirem valor comercial e podem ser utilizados na forma de novas matérias-primas ou novos insumos para sua melhor destinação.

As estratégias para redução dos RCC iniciam-se na fase de projeto. Soluções construtivas, seleção de materiais e qualificação de mão de obra formam o tripé básico necessário, além das ações gerenciais. Os índices de geração de resíduos devem ser monitorados pelas empresas e analisados para cada obra, na expectativa de redução e melhoria de performance comercial.

Segundo Sanches, L. H - Avaliação de Impacto Ambiental, 2006 – fl. 113-114 -, a solicitação potencial que um empreendimento pode impor ao meio (e, por consequência, sua capacidade de causar impactos) depende não só de sua capacidade técnica intrínseca, mas também largamente da capacidade gerencial da organização responsável pelo projeto. Um exemplo típico é a alvenaria. A alvenaria tradicional é caracterizada por perdas que ocorrem em todas as fases, seja no recebimento, no armazenamento, no

transporte e durante a utilização. Contudo, a alvenaria racionalizada é concebida no contexto da coordenação dos projetos, com a compatibilização entre arquitetura, estrutura e todas as instalações, tendo como principais características:

- a utilização de blocos de melhor qualidade, preferencialmente com furos na vertical para facilitar a passagem de instalações;
- o planejamento prévio;
- o projeto da produção - paginação prévia à execução;
- o treinamento da mão de obra e utilização de *kits*;
- a utilização de família de blocos com peças compensadoras para evitar a quebra desses na execução;
- a redução drástica do desperdício de materiais;
- a melhoria nas condições de limpeza e organização do canteiro de obras.

A não geração é o primeiro passo para a redução dos RCC. E como bom exemplo nessa direção pode-se citar a movimentação de terra ou terraplenagem. Os serviços de terraplenagem constituem uma etapa importante da implementação dos mais variados empreendimentos da construção civil. A implantação deve observar a topografia local – preservando a conformação original do terreno. A redução da movimentação de terra está relacionada à impermeabilização do solo, à supressão vegetal, à interferência no lençol freático, à ocorrência de enchentes, aos alagamentos, aos deslizamentos, à erosão, entre outros fatores.

Alguns impactos da construção civil são inevitáveis, contudo, sua atenuação se faz imprescindível para a continuidade do desenvolvimento de cidades minimamente sustentáveis, amigáveis, com qualidade de vida, entre outros aspectos positivos. A redução e a reciclagem dos RCC refletem a necessidade da quebra de paradigmas em toda a cadeia da indústria da construção civil - projetos, materiais, tecnologias construtivas, treinamento de mão de obra e gerenciamento.

Para fomentar o desenvolvimento e implantação de adequados PGRCC no que transcende a demanda compulsória dos empreendimentos de impacto ambiental, esta versão do SELO BH SUSTENTÁVEL, reconhece de suma importância que os empreendimentos estabeleçam essa prática de boa gestão dos resíduos da construção civil em maior amplitude no município. Para isso, a Tabela 37 propõe parâmetro de incentivo ao gerenciamento dos resíduos da construção civil para empreendimentos licenciados na vigência da lei municipal nº 11.181/2019 (Grupo B), que não estão submetidos ao licenciamento ambiental e que deverão implementar a gestão adequada dos resíduos desde a concepção inicial do projeto.

Para orientar o setor de construção civil, a SMMA desenvolveu um roteiro técnico para gerenciamento de resíduos da construção civil (ver Anexo C), que pode ser acessada no sítio eletrônico smma.pbh.gov.br / aba Documentos para Download / aba Roteiros Técnicos, ou pelo link abaixo:

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_Residuos_Const_Civil.pdf

Tabela 37 – Solução B5.6 - Parâmetro de incentivo ao gerenciamento de resíduos da construção civil para empreendimentos licenciados na vigência da Lei Municipal nº 11.181/2019 - Grupo B.

PARÂMETRO	PONTUAÇÃO
B5.6.1 Desenvolvimento e implantação de plano de gerenciamento de resíduos da construção civil, devidamente comprovado por meio de relatórios e pelos manifestos de transporte de resíduos (MTRs).	50

Fonte: Elaborado pela GEASU/SMMA (2024).

Para a consideração deste parâmetro, o empreendedor deverá:

- desenvolver o PGRCC conforme orientações técnicas para gerenciamento de resíduos da construção civil disponibilizado pela prefeitura;
- implantar, durante toda a obra, o PGRCC, com os devidos registros MTR que possibilitem a verificação da adequada destinação e rastreabilidade;
- apresentar o PGRCC, bem como a documentação comprobatória de sua implantação, relatórios e MTRs.

Deverão ser atendidos todos os requisitos constantes da orientação técnica supramencionada.

Ao fim deste documento, encontram-se três anexos referentes a roteiros técnicos para elaboração de projetos, desenvolvidos e disponibilizados pela SMMA:

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_ajardinamento.pdf

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_projeto_aguas_pluviais_V2.pdf

https://smma.pbh.gov.br/sgcedocs/pdf/roteirosTecnicos/Orient_Residuos_Const_Civil.pdf

5 REFERÊNCIAS

FERNANDES, C. F. *et al.* Cerrado Resiliente: planejando a paisagem com Soluções Baseadas na Natureza (SbN). **Revista LABVERDE**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 68-99, 2022. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.labverde.2022.189363. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189363>. Acesso em: 9 nov. 2023.

PRUGH, T.; ASSADOURIAN, E. *What is sustainability, anyway?* **World Watch**, v.16, n.5, p.10-21, 2003.

SOUZA, Charles Rogers. Desenvolvimento, cidadania e sustentabilidade. 27 ago. 2021. Apresentação do Power Point. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/CharlesRogers2/desenvolvimento-cidadania-e-sustentabilidade-250065895>>. Acesso em: 21 de março de 2024.



P R E F E I T U R A
B E L O H O R I Z O N T E



ANEXO A



Secretaria Municipal de Meio Ambiente

ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE AJARDINAMENTO DE ÁREAS PERMEÁVEIS, JARDINEIRAS E CALÇADAS

1. A proposta deverá ser apresentada na planta de implantação geral, em escala mínima de 1:250, e conter:
 - a localização e o dimensionamento das áreas permeáveis em terreno natural, com cotas, curvas de nível e indicação das operações de corte e aterro, se houver.
 - a localização e dimensionamento de jardineiras sobre lajes e telhados verdes, caso existam, com indicação de profundidades médias, pontos de ralos e detalhamento das camadas de drenagem. Deverá ser providenciada, para as jardineiras, altura de substrato mínima de 40 cm, e para os telhados-verdes¹, altura de substrato mínima de 80 cm, desconsiderando-se para tal o sistema de drenagem.
 - a localização exata da vegetação a ser introduzida e das árvores existentes que serão mantidas, representadas com o diâmetro de suas copas em estágio adulto, para verificação das possíveis interferências com a edificação. As árvores a serem mantidas deverão ser identificadas/numeradas conforme o levantamento arbóreo da área. A vegetação a ser introduzida deverá ser apresentada quali-quantitativamente em tabela e legenda específica, com seus nomes populares, científicos e respectivos códigos de identificação.
 - a indicação dos espécimes a serem podados (galhos secos e/ou infestados por erva-de-passarinho), suprimidos ou transplantados e, com relação aos últimos, os locais para onde serão transplantados.

Nota: detalhar os setores, em escalas maiores, quando necessário.

2. Para o desenvolvimento do projeto de ajardinamento dos espaços:
 - Considerar e apresentar orientação solar.
 - Prever, para a área do projeto, proteção do solo contra erosão pluvial, sobretudo nas áreas de corte e aterro, introduzindo, sempre que possível, vegetação adequada para manter ou refazer as linhas naturais de escoamento.
 - Introduzir elementos arbóreos, arbustivos, herbáceos e forrageiros nas áreas ajardinadas; priorizar espécies arbóreas nativas e atrativas à avifauna; privilegiar ao máximo o plantio de árvores de médio e grande porte.
 - Buscar gerar áreas verdes mais naturais que acompanhem a fitofisionomia da vegetação nativa nos arredores imediatos ou próximos, além de preservar e enfatizar a topografia natural do terreno, tirando partido de suas características.
 - Buscar criar espaços com alta biodiversidade, capazes de se conectar com ou se aproximar de fragmentos florestais/áreas de vegetação nativa/expressiva próximas, gerando serviços ecossistêmicos (alimentação e atração de polinizadores, conforto térmico, absorção de água pluvial etc.), em detrimento de aspectos puramente estéticos.
 - Apresentar plano de restauração florestal, se pertinente.
 - Apresentar locação, dimensionamento e detalhamento de outros elementos existentes nas áreas ajardinadas, como mobiliário, componentes da iluminação externa e interna, caminhos, canteiros, muros, cercas, divisórias de canteiros, espelhos d'água, lagos e etc.

Nota: atentar para as cotas do terreno em que se encontram os espécimes arbóreos que serão preservados. Os mesmos não poderão sofrer cortes na região do seu sistema radicular, em raio equivalente à projeção de sua copa, ou aterro de seu colo, de forma a não comprometer sua sobrevivência.

¹ Para efeito de licenciamento no município de Belo Horizonte, os telhados verdes são considerados jardins sobre laje, dotados de vegetação arbórea de porte pequeno a médio, capaz de contribuir efetivamente para o equilíbrio climático e incremento das funções ecológicas, como atração de polinizadores, alimentação e nidificação da fauna, por exemplo. Por este motivo, torna-se necessário prover altura mínima de substrato de 80 cm, que comporta o desenvolvimento satisfatório do sistema radicular, auxiliando, assim, o equilíbrio da parte aérea desta vegetação.

3. Encaminhar, na mesma planta do projeto de ajardinamento das áreas permeáveis, projeto de arborização das calçadas lindeiras ao empreendimento, de acordo com critérios estabelecidos na DN 69/2010, na Cartilha de Construção e Manutenção de Passeios e Cartilha de Acessibilidade - Alterações NBR 9050/2015, disponibilizadas pela Subsecretaria de Regulação Urbana, utilizando como premissa a manutenção das árvores já existentes.
 - O projeto de arborização deverá prever a introdução de elementos arbóreos de porte compatível com o espaço disponível, priorizando, neste contexto, a introdução de árvores do maior porte possível;
 - Detalhar em planta: rampas de acesso de veículos e pedestres, bueiros, postes e fiações, lixeiras, tubulações, placas de sinalização, escadas, pisos, mobiliários urbanos, caixas de passagem subterrâneas, etc., bem como propostas para delineamento das áreas permeáveis que poderão ser contínuas (faixas gramadas) ou intercaladas (ao redor das árvores).
 - A arborização deverá estar contida em faixa gramada sempre que a largura da calçada contemplar faixa de trânsito de pedestres de 1,5 m, com previsão de vegetação que tolere eventual pisoteio.
 - Prever proteção dos espécimes (tutores e amarrilhos, etc.).
4. Apresentar memorial descritivo do projeto de ajardinamento/arborização dos espaços internos e calçadas, com anotação de responsabilidade técnica (ART) elaborada por profissional habilitado. O memorial descritivo deverá contemplar as técnicas de manutenção/requalificação da vegetação e do solo, bem como aquelas de controle de pragas e manejo de vegetação espontânea, plantio, adubação e manutenção, com indicação e quantificação dos insumos utilizados, além de cronograma que contemple estas ações. Não indicar o uso de produtos químicos tóxicos para o controle de pragas e doenças em áreas urbanas, adotando propostas alternativas tais como os tratamentos mecânicos ou químicos ecológicos (atóxicos).
5. Apresentar proposta/projeto de irrigação que garanta o molhamento eficiente e racional da vegetação a ser introduzida e mantida na área, contemplando:
 - Sistema de irrigação a ser utilizado, que poderá ser automatizado ou manual, cuja escolha ficará a cargo do empreendedor, que deverá garantir o molhamento adequado da vegetação.
 - Levantamento de dados da área a ser irrigada (metragem, declividade, tipo de solo etc.).
 - No caso da irrigação automatizada, deverá ser apresentado o dimensionamento das tubulações, dos acessórios, do conjunto motobomba e definição da lâmina d'água a ser aplicada na área. Deverão ser locados, em planta, o ponto de captação, linha mestra, linhas laterais, acessórios e equipamentos. Encaminhar, neste caso, anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional habilitado.
 - Em caso de molhamento manual, informar a rotina operacional a ser adotada e indicar, na planta de ajardinamento dos espaços, a localização das torneiras.
 - Ressalta-se que é de responsabilidade do empreendedor a manutenção da vegetação em boas condições, com sua reposição em caso de morte.

Nota: caso a SMMA considere necessário, poderá ser exigida a apresentação de informações e projetos complementares.

ANEXO B

ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA PROJETO DE USO DE ÁGUAS PLUVIAIS¹

Apresentar projeto de sistema de captação, armazenamento e uso das águas pluviais, considerando os aspectos preconizados pela norma NBR 15527. Deverão ser apresentados:

- Memorial descritivo e de cálculo do sistema, contemplando cálculo de demanda para cada uso previsto e a porcentagem desta a ser atendida pelo sistema.
- Detalhamento de projeto e locação de unidades em plantas e cortes (área de captação, sistema de pré-tratamento, reservatórios, redes de interligação, unidades de recalque e diagrama vertical).
- Plano de operação e manutenção do sistema.
- ART do responsável pelo projeto.

O projeto deverá atender as seguintes premissas e critérios:

- Especificação do uso – lavagem de veículos, pisos e áreas comuns, rega de jardins e instalações sanitárias (bacias), dentre outros usos não potáveis.
- Dimensionamento do sistema de reservação, conforme métodos indicados pela NBR 15527/19.
- Previsão de pré-tratamento (gradeamento, filtros, “first flush” - descarte do escoamento inicial de águas pluviais, caixa de areia, cloração simples, dentre outros necessários).
- Intensidade pluviométrica com tempo de recorrência mínimo de 10 anos.
- Previsão de contribuição automatizada de uma segunda fonte de água – os sistemas de uso da água pluvial devem ser híbridos, mantendo funcionamento perene. O controle de decisão da entrada da água da segunda fonte no reservatório deve ser automatizado. O volume de água mantida pela segunda fonte deve ser mínimo e não considerada no volume útil do reservatório. Caso a contribuição desta segunda fonte seja dada pela prestadora de serviço público de abastecimento de água potável esta deverá ser ligada diretamente na caixa de água não potável a fim de se evitar o desperdício de água tratada pelo sistema de pré-tratamento.
- Previsão de identificação física dos pontos de consumo de água não potável baseado neste sistema.
- As caixas de aproveitamento de água pluvial deverão ser independentes das caixas de detenção, cujo funcionamento hidráulico e dinâmica cumprem fins diferentes. Contudo, em casos em que a relação custo/benefício de sistemas construtivos integrados sejam mais viáveis, estas unidades deverão ser separadas por septos ou outros mecanismos que garantam a eficiência hidráulica diversa proposta (aproveitamento e drenagem).
- O reservatório de aproveitamento de água pluvial deverá ser locado a montante das unidades de detenção.
- Os reservatórios deverão ser detalhados com vistas à viabilidade construtiva, prevendo fácil acesso e manutenção. Deverá ser implantada uma escada de marinho fixa.
- Caso as estruturas sejam subterrâneas, deverão ser apresentados os relatórios de sondagem com os pontos localizados próximos onde serão propostas as estruturas de aproveitamento pluvial, com a indicação do N.A.

Para fase de operação do empreendimento:

A manutenção e monitoramento do sistema de uso de águas pluviais, deverá contemplar, entre outras ações:

- Identificação dos pontos de consumo com placas de advertência;
- Diferenciação das tubulações de água pluvial das de água potável.
- Realização de monitoramento da qualidade da água, considerando, no mínimo:
 - Atendimento à ABNT NBR 15527/19;
 - A empresa responsável pelo ensaio deve atender à DN 216-17 do COPAM - acreditação ou reconhecimento de competência junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, ou à Rede Metrológica de Minas Gerais – RMMG (medições e

¹ Versão 2_março de 2023



relatório);

- Arquivamento dos resultados das análises realizadas, para eventuais verificações da SMMA e dos demais órgãos/entidades afetos à atividade.
- Encaminhamento anual da cópia da conta de água dos 12 meses do ano mostrando a variação do uso do sistema ao longo do ano;
- Apresentação anual de relatório que ateste a manutenção do sistema de captação e uso das águas pluviais em operação. O relatório deverá incluir registro fotográfico e memorial descritivo da atual operação do sistema que aborde, no mínimo, captação, reservação e uso/distribuição, assim como eventuais reparos realizados nos equipamentos no período.

ANEXO C

Revisão 01: 28/02/2023

Anexo II - Orientação Técnica para Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

I - Introdução

A Lei Federal 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto até a etapa de disposição final. A Resolução 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA define que o gerador dos resíduos da construção civil - RCC é responsável pela gestão **de todo** o resíduo que gera, tendo como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A citada Resolução estabelece em seu artigo 8º que atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ter o Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil analisado durante o processo de licenciamento pelo órgão ambiental competente.

Conforme Lei Municipal 10.522 de 2012 os geradores de resíduos da construção civil, responsáveis pela execução de obras de civis, que estejam sujeitas à obtenção de licença outorgada pelo Poder Executivo deverão elaborar e implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, conforme estabelecido na legislação.

A legislação preconiza que os resíduos da construção civil devem ser integralmente triados – segundo a classificação definida pela Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações – e ter a destinação ambientalmente adequada. Assim, cabe ao empreendedor enviar esforços para atender as exigências normativas e legais, contemplando todos os aspectos especificados e adotar sempre as melhores técnicas.

Assim, ao fomentar a **segregação na fonte**, a destinação adequada para os resíduos da construção civil e evitar descaminhos e negligências, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMMA está alinhada com os princípios da política nacional e municipal de resíduos sólidos.

O Sistema MTR-MG instituído pelo Estado de Minas Gerais por meio da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – DN COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019, publicada em 09/03/2019, estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado. A DN deve ser integralmente acatada nos PGRCC de empreendimentos no município.

RESPONSABILIDADES - Ressalta-se que os Geradores têm a responsabilidade de dar, aos resíduos, destinação que esteja devidamente autorizada pelos órgãos ambientais competentes, enviando-os a Destinatários devidamente licenciados. E cabe também aos Destinatários a responsabilidade de somente receber resíduos para proceder a processos de destinação igualmente licenciados pelos órgãos ambientais competentes.

O descumprimento da DN 232/2019 do COPAM enquadra-se no código de infração 112 do Decreto Estadual nº 47383/2018 ("*Descumprir determinação, deliberação ou Deliberação Normativa do Copam ou Deliberação Normativa Conjunta Copam-CERH-MG*"), de classificação gravíssima.

No âmbito municipal o descumprimento de condicionantes, diretrizes ou medidas mitigadoras ou compensatórias estabelecidas no licenciamento ambiental sujeitará o empreendedor às penalidades determinadas pela SMMA, considerando a gravidade do seu descumprimento, conforme preconiza o Decreto Municipal 16528/2016.

II – Aspectos Gerais e Orientações para o Desenvolvimento do PGRCC

A seguir faz-se uma compilação das legislações e entendimentos técnicos da SMMA com vistas a uniformizar as diretrizes a serem atendidas nos processos de licenciamento com geração de resíduos da construção civil.

O PGRCC deverá ser desenvolvido conforme estabelecido na resolução CONAMA 307/02 e suas alterações, considerando, no mínimo, todas as etapas estabelecidas. Também deverá ser apresentado junto ao licenciamento ambiental, sempre acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

Todos os aspectos relativos à estimativa, ao *layout* do canteiro em suas diversas etapas, à forma de não geração, redução, segregação, acondicionamento, transporte e destino dos resíduos devem ser estudados e definidos pela construtora/empreendedor e a consultoria ambiental em conjunto e com antecedência.

É de responsabilidade do gerador a correta caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos produzidos. **Os resíduos da construção civil devem ser segregados na FONTE**, ou seja, no canteiro de obras e não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos ou em áreas protegidas.

Os resíduos devem ser adequadamente classificados e segregados em Classes A, B, C e D, conforme classes preconizadas pela Resolução CONAMA 307/02 e suas alterações. **Em hipótese alguma os resíduos poderão ser misturados.** Também é necessária a segregação dentro da mesma classe, tais como os resíduos Classe B, que devem ser separados por tipo (Ex.: madeira, metal, papel, plástico e gesso).

Ressalta-se mais uma vez, que nos Planos requeridos nos processos de licenciamento ambiental a segregação deve ocorrer na FONTE, ou seja, no canteiro de obra. Desta forma, não deve ocorrer a identificação/classificação de resíduos identificados por "mix de resíduos", "resíduos volumosos", "mistura de resíduos", "resíduos de construção civil", "entulho", etc. nos Comprovantes de Transporte de Resíduos – CTRs, Manifestos de Transporte de Resíduos – MTRs ou qualquer outro documento.

Na utilização do Sistema MTR-MG (DN COPAM nº 232/19) a identificação dos resíduos deve ser feita de forma a contemplar a utilização do código que melhor caracteriza o resíduo, assim como, contemplar a adequada especificação da tecnologia empregada para seu processamento.

É apresentada a seguir uma tabela para exemplificar/orientar a utilização correta dos códigos e tecnologia de destinação final:

Resíduo	Código a ser utilizado no Sistema MTR-MG	Tecnologia para destino final
Saco de cimento	191201	Coprocessamento, blendagem para coprocessamento.
Madeira contaminada-madeira contendo substâncias perigosas (toda madeira utilizada na construção civil)	200137(*)	Coprocessamento, blendagem para coprocessamento.
Material lenhoso proveniente de supressão arbórea	170201	Aproveitamento socioeconômico e ambiental (Ver Nota 1)

Gesso e/ou material de construção a base de gesso	170802	Coprocessamento, blendagem para coprocessamento.
Lata (recipiente) de tinta - latas de tintas escorridas e limpas.	Embalagem de metal – 150104 Embalagens de plástico – 150102 Embalagens misturadas - 150106	Logística reversa formalmente instituída, coprocessamento, blendagem para coprocessamento.(para embalagens plásticas) Reciclagem/siderurgia (para embalagens metálicas)
Borra de tinta e/ou lata de tinta sem escorrer e/ou sujas	080111(*)	Coprocessamento, blendagem para coprocessamento. (para embalagens plásticas e borras) Reciclagem/siderurgia (para embalagens metálicas)
Solos e rochas	170504	Aterro Classe A de reservação para atualização futura e aterro para obras civis devidamente licenciados.

(*) No Sistema MTR-MG o asterisco indica que contém substâncias perigosas.

Nota 1: De acordo com o Art. 21 do Decreto Estadual nº 47749 de 11/11/2019, será dado aproveitamento socioeconômico e ambiental a produto florestal cortado, colhido ou extraído, e a seus resíduos, oriundo de intervenção ambiental autorizada. De acordo com o Art. 22 da mesma lei, a madeira das árvores de espécies florestais nativas de uso nobre, definidas em Ato Normativo do Instituto Estadual de Florestas - IEF, não poderá ser convertida em lenha ou carvão, sendo vedada ainda a sua incorporação ao solo.

Resíduos de demolição

Os resíduos de demolição são muito variáveis tanto em quantidades como em componentes que os constituem, uma vez que a sua composição depende da época de construção do edifício a demolir, da zona geográfica em que se encontra e do uso para o qual estava vocacionado. A forma que são realizadas as demolições interfere primordialmente na possibilidade de aproveitamento. A demolição tradicional geralmente não possibilita a separação eficiente de resíduos de forma que estes possam ser reaproveitados. Contudo, a demolição seletiva (ou desconstrução) permite realizar a demolição por fases, retirando os materiais, fazendo a sua separação na origem e possibilitando o seu posterior encaminhamento para reutilização direta ou reciclagem.

- **Resíduos Classe A** – devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros.

São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Cabe ressaltar que os resíduos Classe A provenientes de peças estruturais de concreto ou concreto armado deverão ter segregação individualizada dos demais resíduos Classe A, visto que por suas características podem ter destinação/reutilização mais nobre, compondo bases e/ou contra pisos.

Quando se tratar de solo proveniente de retirada de fundo de vale, deverão ser seguidos os termos das Resoluções CONAMA 420/2009, 459/12 e 460/2013, no que couber.

Quando se tratar de solo contaminado proveniente de descomissionamento de postos de combustíveis, indústrias, entre outros, deverá ser segregado e destinado como resíduo perigoso.

A movimentação de terra deve atender ao estabelecido no Decreto Municipal 17.274/2020 e nas licenças/autorizações expedidas e DN 08/92 e Portaria Secretaria Municipal de Política Urbana – SMPU/SMMA nº 009/2020.

Apesar de ser dispensada a utilização do Sistema MTR-MG para aos resíduos constituídos por solo proveniente de **obras de terraplanagem** – material excedente advindo de **movimentação de terra**, gerado durante a execução de uma obra – e do material lenhoso de supressões arbóreas e destocas a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH exige a sua utilização. Ou seja, no âmbito do município deverá ser utilizado o Sistema MTR-MG também para o resíduo terra/rocha e material lenhoso. Deve ser utilizado para isso o código de identificação do resíduo 170504 para terra e rocha e o código 170201 para material lenhoso derivado de supressões arbóreas. Devem ser atendidas ainda às demais exigências - utilização do CTR, licenças de supressão, licença de movimentação de terra, licença de demolição, MTR, Declaração de Movimentação de Resíduos - DMR, entre outras.

No caso das obras de terraplanagem que implicarem em corte deverá ser apresentada a Carta de Aceite da empresa a qual receberá o solo, bem como a sua licença ambiental. Para as obras de aterro deverá ser informada a procedência do solo, como também apresentar a autorização/licença para movimentação de terra do local de origem do solo.

- **Resíduos Classe B** – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como, plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias (escorridas/limpas) e gesso; (*Redação dada pela Resolução nº 469/2015*). Devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

A reciclagem deve ser entendida, conforme Lei Estadual nº 18.031 de 2009, como o processo de transformação de resíduos sólidos, que pode envolver a alteração das propriedades físicas ou químicas dos mesmos, tornando-os insumos destinados a processos produtivos. A Resolução CONAMA 499/2020 e Deliberação Normativa 154/2010 do COPAM estabelecem o coprocessamento como a utilização de resíduos para substituição de matérias-primas e/ou aproveitamento energético em fornos de clínquer.

Considerando as dificuldades de reciclagem ambientalmente mais adequada dos Resíduos Classe B, tais como, madeira e sacos de cimento, estes deverão ter segregação especial e poderão ter como opção de alternativa tecnológica a reciclagem por meio do coprocessamento como insumo (fonte energética).

A Deliberação Normativa 154/2010 do COPAM estabelece, ainda, que as empresas que exercem a atividade de coprocessamento em fornos de clínquer dependem das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação concedidas pelo COPAM para coprocessamento dos seus resíduos.

Esta SMMA, em se tratando de destino de resíduos da construção civil para o coprocessamento, entende que, para tal, deverá ser apresentado os seguintes documentos:

- 1 – Licença Ambiental da empresa receptora;
- 2 – No caso de uso da tecnologia de coprocessamento deverá ser exigida a Licença Ambiental referente ao blend (DN COPAM 26/1998, Art. 11 – Para a operação de "*blending*" (preparação de resíduos pré-tratados e/ou combinados) será exigido o licenciamento específico);
- 3 – Deverá ser apresentada justificativa técnica que demonstre a viabilidade de utilização da tecnologia de coprocessamento para resíduos que não seja notória sua aplicabilidade (como matéria-prima ou combustível);
- 4 – Licença Ambiental das empresas responsáveis pela blendagem (Unidades de Mistura e Pré-condicionamento de Resíduos – UMPCR) e coprocessamento dos resíduos (Licença de Operação para coprocessamento de resíduos – DN COPAM 154/2010);
- 5 – Documento comprobatório de recebimento do resíduo emitido pela empresa de coprocessamento. Este documento poderá ser o próprio CTR do resíduo, preenchido com a identificação do destino final pela empresa de coprocessamento, ou na sua impossibilidade a documentação deverá identificar, no mínimo, o gerador, o resíduo, a quantidade recebida (peso ou volume), a data de recebimento e anexar a cópia do MTR e DMR.

Madeira

O procedimento ideal para resíduo de madeira é a reutilização das peças exaustivamente, redimensionando-as para uso diversificado em local próximo à carpintaria, com formação de estoques intermediários. A madeira utilizada na construção civil está, frequentemente, contaminada por substâncias químicas (fungicidas, desmoldantes, tintas, etc.).

Considerando o princípio da precaução, que deve nortear as análises técnicas, a impossibilidade/dificuldade da avaliação de contaminação, rastreamento e comprovação da origem da madeira nas diversas etapas da obra, o resíduo de madeira proveniente da construção civil é considerado pela SMMA como um resíduo contaminado, devendo, assim, ser direcionada ao coprocessamento ou blendagem para coprocessamento.

O coprocessamento atende à demanda dos dois diferentes segmentos: de um lado, as indústrias – incluindo a da construção civil – que precisam descartar seus resíduos; do outro, as cimenteiras, que têm uma alta demanda por combustível para seus fornos.

Para tanto, é necessário que as empresas que farão o coprocessamento utilizando madeira de construção civil como insumo (fonte energética) sejam devidamente licenciadas para tal, de forma que seja garantida a observação de todos os mecanismos de controle (Ex.: tratamento de emissões atmosféricas, entre outros) em seu processo produtivo (matéria prima ou combustível).

Contudo, em geral as cimenteiras não fazem diretamente a recepção dos resíduos para coprocessamento. Essas indústrias recebem o *blend*, que é uma mistura de diferentes resíduos, preparado por empresas licenciadas. As empresas que fazem a blendagem para coprocessamento também necessitam de licença ambiental.

Não será aceito o uso de resíduo de madeira, proveniente da construção civil, como fonte de energia em estabelecimentos comerciais (Ex.: fornos de padaria, pizzaria, etc) ou em estabelecimentos de serviços (Ex.: caldeira de academia, etc).

A queima de resíduos de madeira em equipamentos não preparados para tratar as emissões atmosféricas, não são autorizados, devido à possibilidade de presença de conservantes ou outros produtos químicos na madeira, que podem gerar poluentes nocivos à saúde.

O uso de resíduos de madeira proveniente da construção civil como fonte de energia em fornos de indústria de cerâmicas, só será aceito em casos que o órgão ambiental licenciador se manifeste especificamente atestando a possibilidade de uso destes resíduos.

Resíduo lenhoso procedente de supressão arbórea deverá estar contemplado no Relatório, com aproveitamento socioeconômico e ambiental adequado às suas características e regulamento legal.

No Sistema MTR-MG para a madeira utilizada na construção usar o código 200137 (*) para identificar o resíduo e a tecnologia selecionada deve ser coprocessamento ou blendagem para coprocessamento. E para o resíduo lenhoso, proveniente de supressões e/ou destoca utilizar o código 170201.

Sacos de cimento

O saco de cimento deve ser classificado como Resíduo Classe B. Conforme estabelecido na Legislação Estadual nº 18.031 de 2009, no Art 46-F "Havendo alternativa tecnológica viável para a reutilização ou a reciclagem de resíduos sólidos Classe I - Perigosos ou Classe II-A - Não inertes, fica proibida a sua disposição final em aterros industriais". Diante do exposto, os sacos de cimentos deverão ter segregação especial e podem adotar, dentre outras, a alternativa tecnológica da reciclagem por meio do coprocessamento como insumo (fonte energética) ou blendagem para coprocessamento.

No Sistema MTR-MG para o saco de cimento utilizar o código 150101 ou 191201 para identificar o resíduo e a tecnologia selecionada deve ser coprocessamento ou blendagem para coprocessamento.

Gesso

O gesso conforme Resolução CONAMA 307/02, deve ser reciclado. A reciclagem dos resíduos de gesso é tecnicamente possível, com várias aplicações. A segregação do resíduo de gesso no momento da geração e o controle de sua contaminação nas etapas de estoque e transporte são condição para tornar a reciclagem possível. Deverão ser utilizados sempre contenedores cobertos, para livrá-los das intempéries.

O gesso é considerado contaminante visto que pode trazer alteração significativa do solo e da água. Esse resíduo pode inviabilizar a segregação/aproveitamento correto de outros resíduos a ele misturados. Desta forma, sua segregação deverá ser feita de maneira que não haja mistura com outros resíduos, com especial atenção para os de Classe A. Salienta-se que este resíduo não deve ser encaminhado a aterros, sendo considerada adequada sua destinação o coprocessamento ou blendagem para coprocessamento.

No Sistema MTR-MG identificar o resíduo de gesso e materiais de construção a base de gesso utilizando o código 170802 e a tecnologia selecionada deve ser coprocessamento ou blendagem para coprocessamento.

Latas de tinta

As latas de tintas escurridas e limpas, bem como, aquelas provenientes de tintas a base de água são classificadas como resíduos Classe B, portanto, deverá ser seguido o destino preconizado pela Resolução Conama 307 e suas alterações.

No âmbito da Resolução 469/15 que altera a Resolução CONAMA no 307, consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresente apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.

As embalagens de tintas vazias usadas na construção civil deverão ser submetidas a um sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequados dos resíduos de tintas presentes nas embalagens (*Redação dada pela Resolução nº 469/2015*).

Caso a logística reversa não se viabilize a SMMA considera aceitável a condução das latas metálicas de tinta para reciclagem – (matéria prima) em indústria siderúrgica e as latas plásticas de tinta para reciclagem – coprocessamento (combustível) ou blendagem para coprocessamento.

No Sistema MTR-MG para identificar o resíduo – a lata de tinta/recipiente de tinta – deve ser utilizado o código 150104 (quando for metal), 150102 (quando for de plástico) e 150106 (quando for mistura de materiais) a tecnologia selecionada deve ser reciclagem, coprocessamento ou blendagem para coprocessamento, dependendo da composição da embalagem.

- **Resíduos Classe C** – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (*Redação dada pela Resolução nº 431/11*).

- **Resíduos Classe D** – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos (estopas, pincéis, rolos) e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (*Redação dada pela Resolução nº 348/04*). No caso de utilização de serragem para absorção de óleo, esta deverá ser destinada como resíduo perigoso.

Estes resíduos devem ser armazenados em contenedores separados, em local coberto e protegido, com acesso restrito às pessoas responsáveis pelo seu manuseio. Conforme Resolução 448/12 os resíduos Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

O transporte de resíduos perigosos deverá ser executado por empresas que possuam autorização específica para transporte de resíduo perigoso emitido pela SEMAD – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável ou Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA/MMA. Deverá ser encaminhada documentação comprobatória de sua autorização.

No Sistema MTR-MG para identificar de resíduo Classe D deve ser utilizando o código mais apropriado entre os fornecidos pelo sistema, quais sejam: 17 01 06, 17 02 04, 17 03 01, 17 03 03, 17 04 09, 17 04 10, 17 05 02, 17 05 03, 17 05 05, 17 05 07, 17 05 09, 17 06 01, 17 06 03, 17 06 05, 17 08 01, 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 conforme Instrução Normativa IBAMA 13/2012.

Borra de tinta e/ou lata de tinta sem escorrer e/ou sujas

No Sistema MTR-MG para identificar o resíduo – borra de tinta e/ou lata de tinta sem escorrer e/ou sujas – deve ser utilizado o código 080111 (*) – Classe D, a tecnologia selecionada deve ser coprocessamento ou blendagem para coprocessamento, no caso da borra. Para as latas metálicas de tinta a tecnologia deve ser reciclagem em indústria siderúrgica e para as latas plásticas de tinta, coprocessamento (combustível) ou blendagem para coprocessamento.

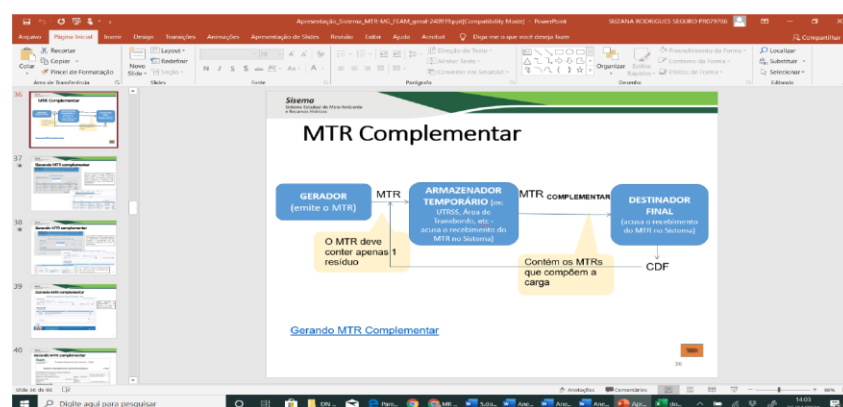
III – Destino em Áreas de Transbordo e Triagem – ATT e Armazenamento Temporário

Segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam, no Sistema MTR:

Área de armazenamento temporário – AT: é considerado armazenamento temporário somente aquele empreendimento que recebe resíduos de vários geradores, acumula para formar uma carga sem qualquer alteração/processo no resíduo, e encaminha para o destinador final definido pelos geradores, com a utilização do MTR complementar, que irá listar todos os MTRs emitidos para aquele destinador.

Como no sistema ainda não há a figura do destinador intermediário, a recomendação tem sido que os usuários que realizam a coleta de resíduos para posterior destinação final, com a escolha do destinador não sendo opção do gerador do resíduo, façam o cadastro como destinador final com a tecnologia de triagem e transbordo. Desta maneira, ele seria cadastrado como destinador/gerador, e poderia gerar o MTR encaminhando os resíduos. No relatório R14 é possível visualizar a tecnologia de destinação exercida pelo usuário.

O esquema abaixo, capturado do sítio da Feam, exemplifica o trâmite necessário considerando o Sistema MTR-MG.



Armazenador temporário: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que recebe o resíduo sólido ou o rejeito do gerador e o armazena por tempo determinado, visando ou não a consolidação de cargas, para posterior encaminhamento ao destinador, não efetuando qualquer outra operação.

A **DMR não se aplica** aos **Armazenadores Temporários** mas deverá ser emitida pelos **Geradores**, e pelos **Destinadores**, **semestralmente**.

As cópias das licenças ambientais das empresas receptoras dos resíduos devem estar acompanhadas das respectivas condicionantes.

Para a utilização do Sistema MTR – MG, em atendimento à Deliberação Normativa COPAM Nº 232, de 27 de fevereiro de 2019, deverá ser observado, entre outros aspectos:

- O cadastramento e a utilização da Plataforma Digital Sistema MTR-MG, disponível na página eletrônica da Feam;
- Emissão do MTR para os resíduos gerados no empreendimento;
- Acompanhamento dos MTR gerados pelo empreendimento, até que ocorra a emissão do CDF;

- Elaboração e envio, por meio do Sistema MTR-MG, da DMR, na forma e prazos estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019.

IV – Relatórios de Monitoramento

Os Relatórios de Monitoramento, sempre acompanhados de ART de execução do PGRCC, devem ser encaminhados periodicamente (semestralmente) a SMMA, contemplar o volume gerado por cada tipo de resíduo, a descrição da forma e do local disponibilizado para acondicionamento e estarem acompanhados por fotos.

Deverá conter cópias dos CTR, MTR, DMR, das licenças relativas às empresas receptoras dos resíduos e de transporte (no caso de resíduos perigosos). Quanto regularização da atividade de transporte de resíduos não perigosos, deverá ser comprovada pelo transportador por meio de Alvará de Localização e Funcionamento - ALF, observando:

- Para o transporte de resíduos de construção civil, deverá ser obtida Licença de caçamba (acessar:

<https://servicos.pbh.gov.br/servicos/i/5e6a4803ea9b0e547c432674/servicos+licencade-cacamba>)

- Para transporte de resíduos comuns, ou seja, com características domiciliares, também deverá ser solicitado alvará (acessar: <https://servicos.pbh.gov.br/servicos/i/5e44473ae1bf5e706b582060/servicos+licenciamento-de-veiculos-e-equipamentos-para-coleta-e-transporte-de-residuos-solidos-especiais-rse-e-licenciamento-de-veiculos-para-coleta-e-transporte-de-residuos-de-servicos-de-saude-rss>)

Entende-se que, em princípio, salvo disposições em contrário, a emissão de CTR determinada pela legislação municipal - Lei 10.522/2012, bem a emissão do MTR - DN 232/2019 - podem ser atendidas concomitantemente, uma vez que estas disposições não são conflitantes e, em certos aspectos, até complementares. A Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR, na forma e prazos estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 deve compor os relatórios periódicos.

Para que

seja utilizado apenas o MTR deverão constar as seguintes indicações:

- origem do resíduo, tal como solo proveniente de obras de terraplanagem, material excedente advindo de movimentação de terra, material gerado durante a execução de uma obra ou outros;
- especificação do resíduo, tal como solo, pedras, pedregulhos, concreto, argamassa, alvenaria), saco de cimento, plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias, gesso, tintas, solventes, óleos (estopas, pincéis, rolos).

O Relatório de Monitoramento deverá conter no mínimo os seguintes itens:

1 – Identificação.

I – Obra / Empreendedor

II – ART do Responsável técnico (execução do PGRCC, no período)

2 – Identificar o período, a etapa da obra e as atividades realizadas no período.

3 – Identificar e classificar os resíduos gerados no período (com fotos):

6 – Descrever forma de segregação (com fotos).

7 – Descrever forma de armazenamento (temporário e não temporário) (com fotos).

8 – Descrever a destinação.

9 – Apresentar documentação (rastreadabilidade) – Licenças/ALF

i – Transportadores

ii – Áreas receptoras

iii – Destino final – (certificado do recebimento pelo destino final)

10 – Cópias dos CTRs

11 – Planilha Resumo: o Relatório de Monitoramento deverá vir acompanhado da Planilha Resumo dos Resíduos no período, preferencialmente utilizando o modelo abaixo.

Obra : XXXXXXXXXXXXX				
Resumo Mensal de Destinação de Resíduos				
Classe A				
Resíduo: Solo				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino
Resíduo: Concreto				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino
Resíduo: Alvenaria				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino
Classe B				
Resíduo: Papel				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino
Resíduo: Madeira				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino
Resíduo: Aço				
Nº CTR	Data	Quantidade (m3)	Quantidade (Kg)	Local de Destino

12 – Cópia do MTR para os resíduos gerados no período;

13 – Cópia da DMR, na forma e prazos estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019, para os resíduos gerados no período.

V – Documentação a ser contemplada nos Relatórios de Monitoramento

1 – Resíduos Terra (solo)

- I – Autorização para Movimentação de Terra emitido pela PBH;
- II – Autorização de Tráfego (quando for realizado por caminhões emitido pela Subsecretaria de Regulação Urbana - SUREG);
- III – Cadastro de Veículos (quando for realizado por caminhão emitido pela SUREG);
- IV – Alvará de Localização e Funcionamento para coleta de resíduo não perigoso através de caçamba; e a Licença de Caçamba emitido pela SUREG (quando o transportador fizer uso de caçamba).

2 – Resíduos Classe A, B ou C

- I – Documento do transportador :

A - Alvará de Localização e Funcionamento para Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, emitido pela SUREG:

CNAE – 381140001 – Coleta de resíduo não perigoso através de caçamba; ou

CNAE – 38114002 – Coleta de resíduo não perigoso exceto através de caçamba;

B - Licença de Caçamba, emitido pela SUREG (qd o transportador faz uso de caçamba).

- III – Documento da área de ATT: Licença Ambiental e seu escopo;

- IV – Documento do receptor final: Licença Ambiental do destino final.

3 – Resíduos Classe D

- I – Alvará de Localização para coleta de resíduo perigoso CNAE – 38122000, emitido pela SUREG;

- II – Autorização Ambiental da SEMAD (SUPRAM) para Transporte de resíduo perigoso, quando for dentro do Estado. Quando o transporte for interestadual a Autorização deverá ser do IBAMA;

- III – Documento do receptor final: Licença Ambiental do destino final.

Nota:

- I – Para transporte por caminhão deve possuir o Cadastro de Veículo e Autorização de Transporte.

- II – Para transporte por caçamba deve possuir o Alvará de Coleta de Resíduo e a Licença de Caçamba

VI – Modelo de CTR a ser utilizado na obra para transporte dos resíduos

CTR - COMPROVANTE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS				
1 - CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO TRANSPORTADO				
TIPO DE RESÍDUO TRANSPORTADO:			VOLUME (m³) PESO (ton)	
CLASSE A:				
☐ CONCRETO, ARGAMASSA, ALVENARIA	☐ SOLO	☐ OUTRO. ESPECIFICAR: _____		
CLASSE B:				
☐ MADEIRA	☐ PAPEL, PAPELÃO	☐ METAIS	☐ VIDRO	
☐ LATAS DE TINTA VAZIAS	☐ PLÁSTICO	☐ GESSO	☐ OUTRO. ESPECIFICAR: _____	
CLASSE C:				
ESPECIFICAR RESÍDUO: _____				
CLASSE D:				
☐ TINTAS, SOLVENTES, ÓLEOS	☐ AMANTO	☐ OUTROS. ESPECIFICAR: _____		
2 - GERADOR				
NOME OU RAZÃO SOCIAL			ASSINATURA/CARIMBO	
ENDEREÇO		Nº		COMPLEMENTO
BAIRRO	MUNICÍPIO	UF		CEP
TEL	EMAIL	LICENÇA		
CPF OU CNPJ		DATA		
3 - TRANSPORTADOR				
NOME OU RAZÃO SOCIAL			ASSINATURA/CARIMBO	
ENDEREÇO		Nº		COMPLEMENTO
BAIRRO	MUNICÍPIO	UF		CEP
TEL	EMAIL	LICENÇA		
CPF OU CNPJ		PLACA DO VEÍCULO		CAÇAMBA
NOME DO CONDUTOR		CADASTRO		DATA
4 - ÁREA RECEPTORA				
NOME OU RAZÃO SOCIAL			ASSINATURA/CARIMBO	
ENDEREÇO		Nº		COMPLEMENTO
BAIRRO	MUNICÍPIO	UF		CEP
TELEFONE	EMAIL	LICENÇA		
CPF OU CNPJ		DATA		

CTR.pdf - Adobe Reader

Arquivo Editar Visualizar Janela Ajuda

1 / 1 45%

Ferramentas Assinar Comentário

CTR - COMPROVANTE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

1 - CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO TRANSPORTADO

TIPO DE RESÍDUO TRANSPORTADO:		VOLUME (m³) PESO (kg)
CLASSE A:		
☐ CONCRETO, ARGAMASSA, ALVENARIA	☐ SOLO	☐ OUTRO, ESPECIFICAR: _____
CLASSE B:		
☐ MADEIRA	☐ PAPEL, PAPELÃO	☐ METAL
☐ LATAS DE TINTA VAZIAS	☐ PLÁSTICO	☐ GESSO
CLASSE C:		
ESPECIFICAR RESÍDUO:		
CLASSE D:		
☐ TINTAS, SOLVENTES, ÓLEOS	☐ AMANTO	☐ OUTRO, ESPECIFICAR: _____

2 - GERADOR

NOME OU RAZÃO SOCIAL		ASSINATURA/CARIMBO
ENDEREÇO	Nº	COMPLEMENTO
BARRIO	MUNICÍPIO	UF
CEP	TEL	EMAIL
CPF DO CNPJ	DATA	LICENÇA

3 - TRANSPORTADOR

NOME OU RAZÃO SOCIAL		ASSINATURA/CARIMBO
ENDEREÇO	Nº	COMPLEMENTO
BARRIO	MUNICÍPIO	UF
CEP	TEL	EMAIL
CPF DO CNPJ	PLACA DO REGISTRO	CARIMBO
NOME DO CONDUTOR	CADASTRO	DATA

4 - ÁREA RECEPTORA

NOME OU RAZÃO SOCIAL		ASSINATURA/CARIMBO
ENDEREÇO	Nº	COMPLEMENTO
BARRIO	MUNICÍPIO	UF
CEP	TELEFONE	EMAIL
CPF DO CNPJ	DATA	LICENÇA

Windows Taskbar: 17/05/2018 14:57