

ESA BUILDING

FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PARA PROJETO, NOVAS CONSTRUÇÕES E GESTÃO DO CICLO DE VIDA

PAÍS

Brasil

O QUE É?

É um modelo de avaliação da sustentabilidade na edificação.

ORIGEM

O modelo ESA BUILDING surgiu a partir do modelo ESA, desenvolvido por (LIBRELOTTO, 2005) para avaliar a sustentabilidade de empresas construtoras.

(Texto extraído de: LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade na construção civil. Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2005.)

OBJETIVO

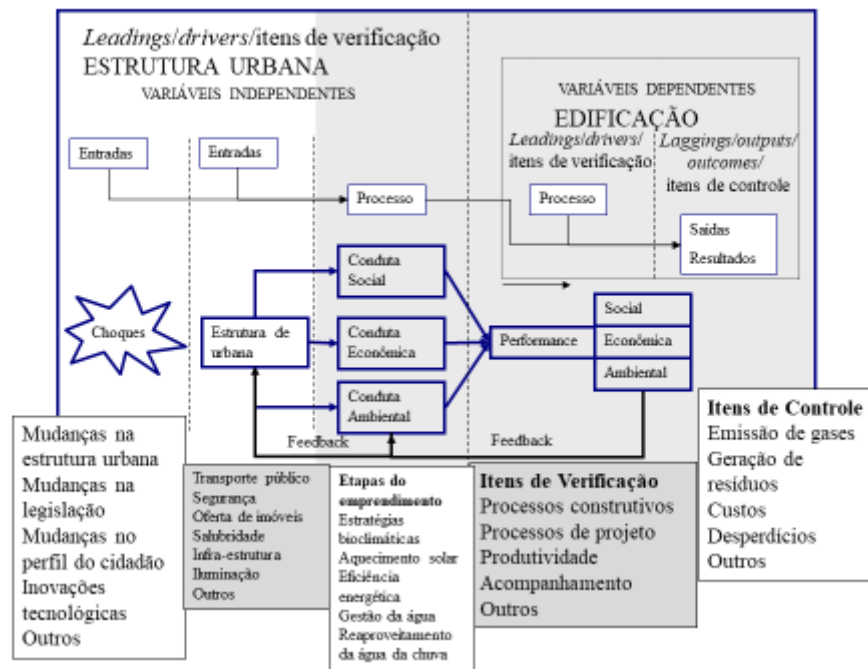
Avaliar a estrutura urbana (que deve ser realizada sempre que mudem as condições estruturais do local de implementação do edifício através da incidência dos Choques), condutas (as estratégias implementadas na edificação representadas basicamente pelos indicadores identificados nos selos, certificações e modelos de avaliação da sustentabilidade no edifício) e o desempenho (representado pelo resultado obtido com a implementação das estratégias e políticas no conjunto edificação e estrutura urbana..

CONTEÚDO

Assumindo alguns indicadores previamente estabelecidos para a estrutura urbana como existência de áreas de lazer, condições da iluminação pública e passeios, mobilidade no bairro, disponibilidade de energia elétrica e água, pode-se na análise da viabilidade do empreendimento, verificar a capacidade existente da estrutura local em atender mais unidades consumidoras, mais veículos circulando no bairro, as condições de comércio para atender a novos moradores. Estes dados servirão de norte para implementação de melhorias no bairro ou mesmo na definição das estratégias (condutas) a empregar no edifício. Um local onde há falta de água constante, é um indicativo para maximizar a rede pública, caso ocorra um acordo com o poder público. Caso não, a edificação deverá tentar de todas as formas utilizar estratégias para gestão da água (reaproveitamento da água da chuva, opções de tratamento de água, criação de bacias de retenção ou lagos, uso de dispositivos economizadores). Desta maneira pode-se priorizar as estratégias mais necessárias que supram deficiências locais ou que gerem maior impacto na comunidade, evitando-se as coleções tecnológicas ou os kits sustentabilidade (equivocadamente, quando existe menção há uma edificação sustentável, automaticamente pensa-se em introduzir o mesmo conjunto de tecnologias – telhado jardim, reaproveitamento da água da chuva, painéis fotovoltaicos).

A Figura 1 mostra o esquema de avaliação do Modelo ESA Buildings.

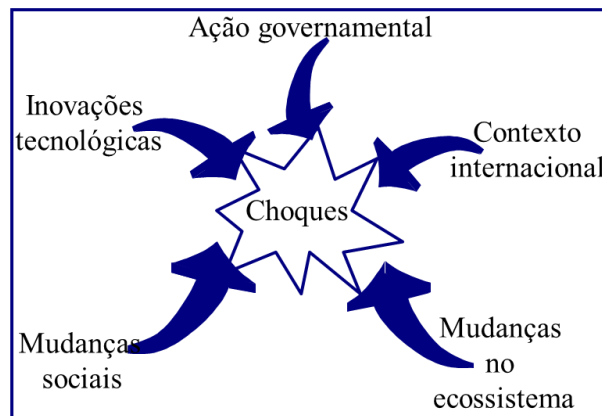
Figura 1: Esquema Modelo ESA Buildings.



Fonte: Elaborada por Lisiane Ilha Librelotto.

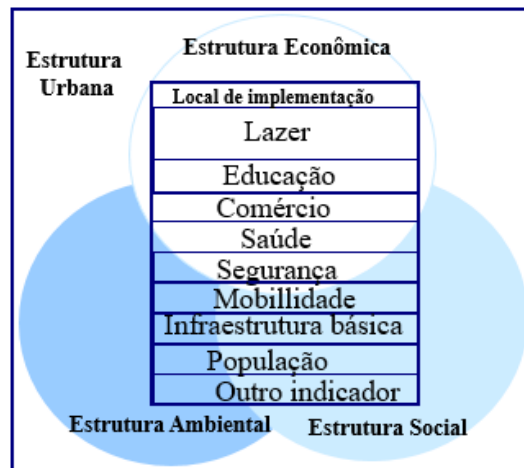
A seguir, as figuras 2, 3, 4 e 5 desdobram o esquema de avaliação do Modelo em suas etapas. Os choques (figura 2) representam possíveis mudanças no meio urbano que podem modificar as condições existentes. Dessa forma, representam momentos onde a reavaliação dos indicadores é obrigatória.

Figura 2: Descrição dos Choques. Momentos de reavaliação obrigatória dos indicadores.



Fonte: Elaborada por Lisiane Ilha Librelotto.

Figura 3: Indicadores da Estrutura Urbana.



Fonte: Elaborada por Lisiane Ilha Librelotto.

A figura 3 apresenta algumas proposições de indicadores para a estrutura urbana. O Modelo ESA Building, enquanto um modelo aberto, pode sofrer adequação dos indicadores de forma a adaptar as medições e gestão ao contexto local. Por exemplo, uma das aplicações realizadas por Librelotto et. al. (2023) utilizou uma adaptação dos indicadores estabelecidos para o IQVU - Índice de Qualidade de Vida Urbana, de PBH (2020). Em outra aplicação, foram utilizados cenários urbanos baseados na pegada ecológica e no IDH (Librelotto et. al., 2022). Em 2023, uma nova adequação dos indicadores está sendo realizada no projeto USAT (UFSC/VIRTUHAB, 2023).

A figura 4, apresenta os indicadores relativos às estratégias que podem ser empregadas na edificação. Presume-se que a seleção dessas estratégias deve ser realizada em função de prioridades e sofrerá influência das condições estabelecidas para o meio urbano, ou seja no Bairro onde o edifício está ou estará localizado. Assim como os indicadores da estrutura urbana, os indicadores da edificação, considerando-se o Modelo ESA-B, como uma modelo aberto, poderá utilizar diversas proposições de indicadores. Na figura 4, os indicadores seguem, com adaptações, o que foi estabelecido no Modelo MASP-HIS de Carvalho (2009).

Com relação aos indicadores da estrutura urbana a primeira aplicação desdobrou as categorias de análise da seguinte maneira:

Indicadores

Lazer, centro de convívio (locais que promovam atividades culturais), quadra poliesportiva e parque.

Educação

Escola, creche e universidade.

Comércio

Supermercado (mercado - obrigatório), feira Livre (obrigatório), padaria bar/restaurante, agência bancária, hotéis (Mercure Hotel, Residencial Dona Francisca, San George Park Hotel), posto de correios.

Saúde

Posto de saúde, hospital, farmácia.

Segurança

Nº crimes, assaltos, policiamento, iluminação (Pública) e IDH (Renda).

Mobilidade

Pavimentação, calçadas, ciclovia/alternativas, sistema viário, corredor de ônibus (uma linha de transporte público regular, com pelo menos uma parada acessível por rota de pedestres de, no máximo, um quilômetro de extensão), transporte público e energia (Oferta).

Saneamento

Rede de esgoto (com tratamento no próprio empreendimento ou em ETE da região), água (rede de abastecimento de água potável), drenagem, coleta de lixo e áreas reservadas.

População

Renda, densidade, associações, locais de trabalho, educação ambiental, políticas públicas, acessibilidade (à habitação) e edifícios residenciais uni/multi-familiares.

Cada indicador foi avaliado segundo uma escala de Fraca, Intermediário e Forte, como atribuição de nota, 0; 0,5 ou 1.

Ainda para atribuição das notas foram estabelecidos critérios de distância e quantidade.

Figura 4: Condutas propostas para o Modelo ESA-B a partir do Modelo MASP-HIS (Carvalho, 2009).

Condutas no Edifício	
Uso do Solo	operação)
Gestão da Energia	Qualidade da edificação
Gestão da Água	Relacionamento com a comunidade
Consumo de Materiais	Participação
Resíduos	Herança cultural
Saúde, Higiene e Qualidade de Vida	Políticas públicas
Conforto Eletromagnético	Educação ambiental
Conforto tátil	Empresas construtoras
Conforto Antropodinâmico	Empresas de projeto
Ventilação	Fornecedores para empresas de projetos
Conforto Acústico	Usuários
Conforto Lumínico	Segurança
Conforto Higrotérmico	Fortalecimento da economia local
Durabilidade	Viabilidade Econômica
Conforto e Saúde	Custo de construção, operação e manutenção
Estanqueidade	Critérios Econômicos
Habitabilidade, funcionalidade e flexibilidade	
Construtibilidade	
Infraestrutura	
Segurança (fogo, estrutural, uso e	

Fonte: Elaborada por Lisiane Ilha Librelotto.

Estes indicadores estão baseados na proposição de Carvalho (2009) do Modelo Masp-HIS. As questões e procedimentos de avaliação sofreram algumas simplificações para corresponder às necessidades de avaliação do local e diretrizes do Modelo ESA-B. Tais questões estão disponíveis no relatório da pesquisa de Sanon, Figueiredo e Librelotto (2016).

Indicador de sustentabilidade ambiental

A1. Uso do solo

- A1.1. O projeto contempla mecanismos para evitar e controlar processos erosivos devido a implantação do empreendimento? Quais? (não pontua)
- A1.2. O projeto contempla mecanismos para recuperar áreas em processos erosivos próximas à implantação do empreendimento Quais? (não pontua)
- A1.3 Foram realizadas investigações geotécnicas necessárias e adequadas para conhecer o solo do empreendimento?
- A1.4 As fundações escolhidas estão de acordo com as propriedades do solo ?
- A1.5 Os taludes locais são preservados?
- A1.6 O projeto define os serviços de terraplenagem com balanceamento de volumes de cortes e aterros, evitando a movimentação de terra e a criação de taludes acentuados?
- A1.7 O empreendimento adapta-se à topografia do local evitando grandes movimentações de terra?
- A1.8 O projeto contempla medidas para a reabilitação do ambiente para promover a biodiversidade?
- A1.9 O projeto contempla a implantação do empreendimento em áreas de alta densidade habitacional com infraestrutura compatível com o aumento populacional causado pela futura ocupação?
- A1.10 A localização do terreno é em áreas de conurbação urbana?
- A1.11 A localização do terreno é em vazios urbanos?
- A1.12 O sítio que descreve a localização do projeto é área de solo contaminado, mediante reabilitação das áreas (descontaminar ou encapsular)?
- A1.13 O sítio que descreve a localização do projeto é área de reutilização/ renovação ?
- A1.14 O empreendimento não está localizado em áreas onde o solo é ecologicamente sensível ou valioso?
- A1.15 O projeto contempla a proteção de plantas, árvores, fontes de água superficial e/ ou subterrânea e espécies sensíveis?
- A1.16 O índice de ocupação (relação entre a área ocupada pela projeção horizontal da construção e a área do terreno) é menor ou igual a 50%?
- A1.17 O índice de permeabilidade (percentual expresso pela relação entre a área do terreno sem pavimentação impermeável e sem construção no subsolo e área total do terreno) do terreno é igual ou maior que 30%?
- A1.18 A pavimentação proposta é permeável ou semipermeável ou utiliza resíduos, como por exemplo pneus, para a execução do asfalto?
- A1.19 O empreendimento será executado em área de baixo valor ambiental?
- A1.20 O empreendimento será executado em área não agricultável?
- A1.21 O empreendimento será executado em áreas livres de inundações limitando a propagação de poluentes?
- A1.22 O empreendimento será executado em áreas livres de desmoronamento?
- A1.23 O projeto paisagístico contempla o uso de plantas nativas da região?
- A1.24 O projeto paisagismo contempla o uso de árvores frutíferas ?
- A1.25 O projeto paisagístico contempla áreas sombreadas?
- A1.26 Há áreas verdes públicas para recreação em porcentagem maior que 10% da área total prevista?
- A1.27 Há áreas para incentivar passeios, lazer e atividades físicas?
- A1.28 O projeto do empreendimento oferece aos usuários acesso às vistas naturais, como por exemplo áreas verdes exteriores?

A2. Consumo de água

- A2.1 O empreendimento possui acesso a água potável de qualidade para o abastecimento?
- A2.2 A infra-estrutura do empreendimento garante sistemas para tratamento adequado de esgoto sanitário?
- A2.3 O empreendimento está localizado em áreas onde não há riscos de contaminação de corpos d'água e águas subterrâneas?
- A2.4 Possui sistemas de captação, armazenamento e reuso de água de chuva compatível com o regime de chuva da região do projeto e para atividades que não necessitem de água potável?
- A2.5 Possui sistema de reaproveitamento de águas cinzas (efluentes de chuveiros, lavatórios, tanques, máquinas de lavar roupas) para atividades de irrigação de jardins, descarga de bacias sanitárias, lavagem de pisos, lavagem de carros) desde que garanta a separação e não contaminação do sistema de água potável?
- A2.6 Possui sistema de infiltração de água de chuva com as seguintes características essenciais:
- A2.6a Os sistemas utilizados são: pavimentos permeáveis (executados sobre camada de brita ou pedregulho ou com aplicação de vegetação rasteira - grama) ou Planos de infiltração ou Trincheiras ou valas de infiltração ou Poços de infiltração ou coberturas verdes (evapotranspiração).
- A2.6b Conhece-se a taxa de infiltração (I) e o coeficiente de permeabilidade (K) sendo que este apresenta valores $\geq 1 \times 10^4$ cm/s.
- A2.6c O solo não apresenta colapsibilidade.

A2.6d A cota do fundo do sistema utilizado está acima , no mínimo, de 1,50m do lençol freático para impedir a sua possível contaminação.

A2.6e O projeto foi desenvolvido para que água da chuva seja conduzida inicialmente para o sistema de infiltração e somente depois da redução da capacidade de absorção do solo esta seja encaminhada para o sistema público.

A2.6f O projeto define a instalação de pré-filtros e caixas de areia a montante para minimizar o processo de colmatação do sistema pelo acúmulo de sedimentos.

A2.6g O projeto define os critérios e os tempos ideais para a manutenção do sistema.

A2.7 A concepção e execução do projeto são simples e prevêm pontos de manutenção acessíveis?

A2.8 Os produtos (instalações e equipamentos) especificados são certificados ou possuem referência técnica confiável?

A2.9 O projeto contempla a instalação de componentes economizadores nos pontos de consumo?

A2.10 O projeto especifica volume de descarga inferiores a 6,0L e com sistema de dupla descarga?

A2.11 A vegetação especificada consome pouca água, não requer o uso de pesticidas e fertilizantes para sua manutenção e o sistema de irrigação utiliza água de fontes alternativas?

A2.12 As tubulações são identificadas com cores e com separação da água não potável?

A2.13 A escolha dos materiais foi compatível com a natureza da água distribuída (análise das características físico-químico da água antes da especificação dos materiais)?

A2.14 Os reservatórios especificados no projeto possuem as seguintes características: fechados com tampa, permite a inspeção e limpeza e se possuem dispositivos de extravasão, limpeza e ventilação com as respectivas extremidades dotadas de crivo de tela de malha fina?

A2.15 Os sistemas prediais hidráulicos e sanitários foram projetados de maneira a proporcionar conforto aos usuários, com temperatura, pressão, volume e vazão compatíveis com o uso associado a cada ponto de utilização?

A2.16 Foi especificado no projeto isolamento das tubulações de forma que as vibrações não sejam propagadas à estrutura de sustentação e que não gerem desconfortos aos usuários devido às vibrações ou ruídos?

A2.17 Foi especificado desconectores para garantir a estanqueidade aos gases e se as extremidades dos tubos de ventilação evitam a liberação de gases a partir do sistema de ventilação?

A3. Consumo de energia

A3.1 Foi estimulado o uso de energia renovável como por exemplo aquecimento por energia solar, energia fotovoltaica, eólica, geotérmica, biomassa? (1 pt para cada fonte de energia renovável)

A3.2 Projetou-se conhecendo a energia de operação para o funcionamento da habitação para um ciclo de vida de 40 anos?

A3.3 O projeto especifica materiais e componentes elétricos com menor consumo e com eficiência e eficácia?

A3.4 Projetou-se aproveitamento da energia passiva ?

A3.5 Há espaços para a secagem de roupas evitando-se o uso de secadoras elétricas?

A3.6 O projeto contempla tomadas conforme a potência dos equipamentos e distribuídas de acordo com o layout evitando o uso de dispositivos tipo Tê?

A3.7 A especificação dos materiais que compõem a cobertura são de cor de absorvância solar baixa ($\alpha < 0,4$) ou telhas cerâmicas não esmaltadas e/ou são coberturas vegetais na área do telhado?

A4. Consumo de materiais

A4.1 O projeto do novo empreendimento aproveita estruturas existentes?

A4.2 Foram especificados materiais reutilizados? Quais? (não pontua)

A4.3 Foram especificados materiais reciclados? Quais? (não pontua)

A4.4 Foram especificados materiais cuja composição utilizam materiais reutilizados ou reciclados? Quais? (não pontua)

A4.5 Os materiais especificados foram definidos quanto à durabilidade?

A4.6 O concreto especificado contém cinza volante, sílica ativa ou cinza de casca de arroz?

A4.7 Os materiais especificados provém de fontes de energia renováveis (madeiras e fibras vegetais)?

A4.8 A madeira especificada é certificada- Forest Stewardship Council (FSC) e o Sistema Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor) ou manejo de florestas plantadas?

A4.9 Não foram especificados materiais cujo emprego é reconhecido como prejudicial ao ambiente (asbestos e isolantes que liberam CFC durante a produção)?

A4.10 Foi desenvolvido um projeto específico para desmontagem - DFD (Design for Dismantling/Deconstruction)?

A4.11 Ao se especificar materiais optou-se por aqueles que se conhece os impactos na extração sendo que estes são mitigados comparados com outros processos para se obter o mesmo material?

A4.12 As tintas e os adesivos especificados são à base de água e estão disponíveis no mercado local?

A4.13 As tintas e os adesivos especificados são certificados pelo programa Coatings Cares (O programa é desenvolvido pelo IPPIC - International Paint and Printing Ink Council certifica internacionalmente tintas e adesivos segundo requisitos semelhantes aos da série NBR 14000. No Brasil é representado pela ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas)?

A4.14 O cimento e seus artefatos (blocos, tubos, etc.), quando especificados, possuem o selo de certificação da qualidade da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland?

A4.15 A cal especificada possui o selo de qualidade ABPC - Associação Brasileira dos Produtores de Cal?

A4.16 Os materiais e componentes especificados são fáceis de limpar?

A4.17 Os materiais e componentes foram especificados cujas as embalagens geram menos resíduos?

A5. Resíduos

A5.1 Foram utilizadas medidas para redução e controle de resíduos como o uso de padronização de componentes?

A5.2 Foram utilizadas medidas para redução e controle de resíduos como o uso de modulações?

A5.3 Foram utilizadas medidas para redução e controle de resíduos como o uso de pré-fabricados?

A5.4 Há integração entre fornecedores para minimizar os resíduos?

A5.5 Há projeto de canteiro de obras buscando minimizar as perdas e desperdícios?

A5.6 Foram desenvolvidos projetos de produção? (Um ponto para cada projeto)

A5.6a Projeto de alvenaria

A5.6b Projeto de revestimento de fachada

A5.6c Projeto de paginação do piso

A5.6d Projeto de impermeabilização

A5.6e Projeto de paisagismo

A5.6f Projeto de fôrmas e escoramentos

A5.7 Foram desenvolvidas especificações de procedimentos de instalações racionalizadas (sem quebra de alvenaria)?

A5.8 Foi realizada especificação de família de componentes de bloco (no mínimo dois tipos de blocos: meio e inteiro)?

A5.9 Foram especificados blocos paletizados?

A5.10 Para a seleção tecnológica e de sistemas construtivos foram adotados critérios de racionalização em termos de menor geração de perdas/ resíduos no canteiro?

A5.11 Há plano de gerenciamento e redução dos resíduos?

B1. Saúde, higiene e qualidade do ar

B1.1 Seleção de materiais internamente (pisos, forros, pintura, isolamento, colas, adesivos e sistemas de impermeabilização) com base em emissões de VOCs e partículas respiráveis? (1pto para cada escolha)

B1.2 Não há seleção de materiais que contêm compostos de resinas com uréia - formaldeído?

B1.3 Para a seleção de materiais e componentes foram escolhidos aqueles que durante a fase de manutenção não degradem a qualidade do ar interna?

B1.4 O projeto prevê a ventilação eficiente no espaço como um todo?

B1.5 O projeto prevê que a ventilação seja controlada pelo usuário?

B1.6 Há fontes poluentes e estas possuem isolamento?

B1.7 Às escolhas de projeto consideram a facilidade de manutenção e limpeza?

B1.8 As escolhas de projeto evitam a condensação de umidade (ex.: teto de banheiro) favorecendo boa ventilação e insolação para evitar a proliferação de fungos?

B1.9 O projeto urbano foi projetado para incentivar o uso de bicicletas para minimizar o uso de veículos?

B2. Conforto eletromagnético

B2.1 Há controle de emissões radiativas (seleção de materiais e seleção do local do empreendimento)?

B2.2 Não há risco de contaminação por radônio?

B3. Conforto tátil e antropodinâmico

B3.1 As habitações foram projetadas para adaptar-se às pessoas de mobilidade reduzida (PMR) obedecendo às prescrições da ABNT NBR 9050:2004 (em vigor na época da construção)

B3.1a) As dimensões referenciais para deslocamentos são obedecidas pelos corredores?

B3.1b) As dimensões referenciais são obedecidas para áreas de manobra sem deslocamentos e com deslocamentos?

B3.1c) As alturas mínimas para alcance frontal e lateral da superfície de trabalho são adequadas?

B3.1d) O posicionamento, dimensões e características estão de acordo com os critérios da ABNT NBR 9050:2004? (em vigor na época da construção)

B3.1e) As alturas dos comandos e controle estão de acordo com os critérios da ABNT NBR 9050:2004?

- B3.1f) Os corrimãos possuem sinalização tátil?
- B3.1g) Há sinalização visual em degraus?
- B3.1h) Os pisos têm superfícies regulares, firmeza, estabilidade e antiderrapante sob qualquer condição e que não provoque trepidação em dispositivos de rodas?
- B3.1i) As inclinações transversais máximas para pisos internos são $\leq 2\%$ e para pisos externos $\leq 3\%$?
- B3.1j) O inclinação máxima longitudinal para pisos é $\leq 5\%$?
- B3.1l) As rampas foram dimensionadas conforme a ABNT NBR 9050:2004? (em vigor na época da construção)
- B3.1m) As rotas de fugas foram dimensionadas conforme a ABNT NBR 9050:2004? (em vigor na época da construção)
- B3.1n) Há equipamentos eletromecânicos adaptados para PMR conforme a ABNT NBR 9050:2004?
- B3.1o) As portas atendem os requisitos quanto o posicionamento, dimensões, uso de puxadores e visores?
- B3.1p) As janelas projetadas consideraram os limites de alcance visual estabelecidos pela ABNT NBR 9050:2004? (em vigor na época da construção)
- B3.1q) Os banheiros foram projetados considerando a dimensão, espaço para manobra, posicionamento e altura dos equipamentos, existência de barras de apoio conforme critérios da ABNT NBR 9050:2004? (em vigor na época da construção)
- B3.2 Os elementos e componentes da habitação (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, etc) foram projetados de forma a não provocar ferimentos aos usuários?
- B3.3 Os dispositivos de manobra apresentam formato compatível com anatomia humana e não requerem excessivos esforços para manobra e movimentação?

B4.Ventilação

- B4.1 O Projeto garante que o número e tipo de janelas ou outras aberturas em um edifício ventilados naturalmente são capazes de fornecer um elevado nível de qualidade do ar e ventilação?
- B4.2 O projeto garante a maximização à exposição da edificação às brisas de verão?
- B4.3 Os espaços projetados são fluidos, isto é, permitem a circulação do ar entre os ambientes e o exterior mantendo a privacidade visual?
- B4.4 O projeto promove a ventilação vertical para que o ar quente acumulado nas partes mais elevadas do interior da edificação seja retirado (lanternins, aberturas do telhado, exaustores eólicos ou aberturas zenitais)?
- B4.5 Há elementos que salientem a volumetria para que haja o incremento do volume e a velocidade do fluxo de ar?
- B4.6 Para a Zona Bioclimática XXXX as aberturas possuem área no intervalo X% (adequar a Zona e percentual de abertura ao local de avaliação)
- B4.7 Às áreas de abertura para ventilação de ambientes de longa permanência para a Zona Bioclimática XXXX são $A \geq 8$ onde $A = 100 \cdot (Aa/Ap)(\%)$ sendo Aa é a área efetiva de abertura de ventilação do ambiente (aberturas que permitam a livre circulação do ar, devendo ser descontadas as áreas de perfis, vidros e de qualquer outro obstáculo) e Ap é a área de piso do ambiente?
- B4.8 As aberturas possuem sombreamento sendo que nas fachadas norte, uso de pára-sois horizontais (quando não for totalmente norte combinação de elementos verticais e horizontais), fachadas leste e oeste, pára-sois verticais ou inclinados na latitude ou verticais móveis, ou em fachadas oeste o uso de sombreamento com vegetação de folhas caducas?
- B4.9 Os sistemas de ventilação mecânica e refrigeração (quando essenciais) são concebidos de forma a garantir um nível satisfatório de qualidade de ar e ventilação? (uso de simuladores)
- B4.10 O projeto prevê ventilação cruzada conforme as condições de ventos predominantes da região e do entorno?
- B4.11 As áreas das portas não foram incluídas na área efetiva da ventilação?
- B4.12 Os muros são afastados, mais baixos e permeáveis com uso de elementos vazados e vegetação que permite a passagem do fluxo de ar?
- B4.13 As portas especificadas são tipo veneziana e nas janelas usa-se telas protetoras para diminuir o fluxo de ar?

B5.Conforto acústico

- B5.1 Conhecem-se as fontes de ruídos e a habitação foi projetada para estar afastada das fontes?
- B5.2 O nível de ruído externo à edificação e os valores limites estabelecidos para uso interno dos ambientes foram considerados no projeto? (Conforme ABNT NBR 10152:1987)
- B5.3 Onde há necessidade de isolamento acústico foram projetadas paredes com espessuras maiores e/ou isolante acústico?
- B5.4 Os ambientes mais sensíveis ao ruído foram projetados mais afastados da fonte de ruído?
- B5.5 Os dutos e tubulações quando embutidos nas paredes foram revestidos com materiais absorventes?
- B5.6 As áreas de serviço e cozinha são afastadas dos quartos?

B5.7 As áreas de acesso, circulação e escada estão projetadas nas fachadas mais expostas ao ruído?

B6. Conforto lumínico

B6.1 O projeto fornece uma iluminância suficiente para todos os ambientes com uma boa distribuição? (Conforme ABNT NBR 5413:1992)

B6.2 Em todos os ambientes há acesso da luz natural?

B6.3 A disposição dos ambientes favorece a iluminação natural?

B6.4 A localização e dimensionamento das janelas favorecem a iluminação natural?

B6.5 Há ausência de ofuscamento?

B6.6 As cores das paredes proporcionam uma boa iluminação?

B6.7 O tipo de janela e envidraçamento favorece a iluminação natural?

B6.8 A iluminação natural é direta em todos os ambientes incluindo cozinhas, área de serviço, banheiros?

B6.9 razão entre contraste na iluminação entre áreas janelas e paredes

B6.10 Há iluminação zenital?

B6.11 Os níveis de iluminamento para a iluminação artificial atendem aos requisitos da norma ABNT NBR 5413:1992?

B6.12 As lâmpadas especificadas foram lâmpadas fluorescentes, fazendo considerações sobre o consumo de energia elétrica, custo da potência instalada e duração das lâmpadas?

B6.13 Os arranjos arquitetônicos favorecem plantas baixas estreitas possibilitando a iluminação natural de cada ambiente?

B6.14 Há ombreiras, peitoris e vergas chanfrados para espalharem a luz de uma abertura em região maior do ambiente?

B6.15 Nas áreas comuns há o uso de minuterias?

B7. Conforto higro-térmico

B7.1 A orientação solar foi estudada para função do conforto higro-térmico?

B7.2 Foi considerada para a zona bioclimática 6 (Goiânia- GO) a inércia térmica das paredes, isto é vedações internas pesadas ($sM > 400 \text{ kg/m}^2$)?

B7.3 As cores especificadas para as paredes são claras?

B7.4 Há estratégias para resfriamento evaporativo?

B7.5 O projeto contempla em níveis, colocando os ambientes de uso diurno ao nível mais baixo e usando pés-direitos altos para permitir que o calor seja coletado acima dos usuários, onde ele pode ser retirado por janelas altas, sem que seja prejudicada a privacidade no nível do observador?

B7.6 Os valores máximos admissíveis para a transmitância térmica da área opaca de fachadas (U) são $\leq 2,30$ (referência tabela D4 ABNT NBR 15220-3:2005)

B7.7 O projeto especificou a gama de cores que atendem à Tabela I.5 (ABNT/CB-02 02:136.01-001/5) e informou os tempos necessários para manutenção a fim de que MANTER de absorvância, em face das alterações ao longo do tempo?

C. Qualidade do produto / habitação

C1. Durabilidade/ Manutenibilidade

C1.1 O projeto contempla as definições das condições de exposição do edifício a fim de possibilitar a análise da vida útil do projeto e da durabilidade do edifício e seus sistemas?

C1.2 O projeto apresenta especificações sobre a vida útil de projeto para cada um dos sistemas que o compõem?

C1.4 Conhecem-se as especificações dos elementos e componentes empregados para se avaliar a sua adequabilidade de uso em função da vida útil de projeto estabelecida para o sistema?

C1.5 As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e seus sistemas, que foram consideradas em projeto para a definição da vida útil de projeto, foram claramente detalhadas na documentação que acompanha o edifício ou subsidia sua construção?

C1.6 O projeto do edifício e de seus sistemas foi adequadamente concebido de modo a possibilitar os meios que favoreçam as inspeções prediais e as condições de manutenção?

C1.7 As técnicas e métodos especificados possibilitam a obtenção da vida útil projetada?

C1.8 A vida útil de projeto estabelecida para o edifício foi ≥ 40 anos?

C1.9 O projeto fornece uma estimativa de gastos de água e energia para os futuros usuários?

C2. Segurança (Estrutural, contra incêndio e ao uso e operação)

C2.1 Foram considerados em projeto os estados limites últimos caracterizados por: perda de equilíbrio global ou parcial, admitida a estrutura como um corpo rígido; ruptura ou deformação plástica excessiva dos materiais; transformação da estrutura em sistema hipostático; instabilidade por deformação e instabilidade dinâmica?

C2.2 Foram consideradas proteções aos sistemas estruturais e suas partes no que refere-se às condições de agressividade do solo, do ar e da água?

C2.3 Foi previsto em projeto o comportamento em serviços, de forma que os estados limites de serviço, devido a repetição ou duração não causem efeitos estruturais que impeçam o uso normal da construção ou que levem ao comprometimento da durabilidade da estrutura?

C2.4 O projeto atende as normas brasileiras ABNT NBR 6118; ABNT NBR 6122; ABNT NBR 7190; ABNT NBR 8800; ABNT NBR 9062; ABNT NBR 10837; ABNT NBR 14762 E ABNT/ CB-02 02:136.01- 0019 ?

C2.5 O projeto indica a carga de uso para peças suspensas, indicando, também, os dispositivos ou sistemas de fixação?

C2.6 O projeto apresenta detalhes executivos e cargas previstas para parapeitos e guarda-corpos?

C2.7 O projeto estabelece proteção contra o risco de ignição nas instalações elétricas?

C2.8 O projeto estabelece proteção contra risco e vazamentos nas instalações de gás?

C2.9 O projeto foi concebido de forma a facilitar a fuga em situações de incêndio?

C2.10 Os materiais de revestimento, acabamento e isolamento termo-acústico, empregados na face interna dos sistemas ou componentes que compõem a habitação, possuem características de propagação de chamas controladas (dados informados no projeto para especificação de materiais e componentes)?

C2.11 A distância entre os edifícios atende às condições de isolamento?

C2.12 As medidas de proteção usam portas corta-fogo para que o edifício seja considerado como unidade independente?

C2.13 O projeto do edifício habitacional possui sinalização, iluminação de emergência e equipamentos de extinção do incêndio?

C2.14 O projeto especifica a resistência ao escorregamento em pisos, rampas e escadas?

C2.15 Em áreas de riscos de queda o projeto restringe o acesso ?

C2.16 Os pisos não apresentam desníveis abruptos superiores a 5mm?

C2.17 A inclinação máxima do sistema de cobertura para o tipo de componente é estabelecida a fim de assegurar o não deslizamento dos mesmos, em condições acima da inclinação máxima, e estabelece os meios de fixação apresentando detalhes?

C2.18 A ação do vento foi considerada para a especificação dos materiais e componentes para o sistema de coberturas?

C2.19 O projeto indica a possibilidade ou não de fixação de andaimes suspensos através de ganchos, as condições de utilização de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, para as situações de uso e manutenção?

C2.20 O projeto especifica os meios de acesso para a realização de manutenção em sistemas de coberturas, delimitando as posições dos componentes do telhado que não possuem resistência mecânica suficiente para o caminhamento de pessoas?

C2.21 O projeto indica a forma das pessoas deslocarem-se sobre telhados?

C2.22 O projeto especifica o uso de dispositivos ancorados na estrutura principal, de forma a possibilitar o engate de cordas, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção individual, para declividades superiores a 30%?

C2.23 O projeto estabelece requisitos mínimos de materiais e componentes para evitar rupturas, dessolidarização ou projeção para evitar ferimentos ou contusões?

C2.24 O projeto de forro menciona a carga máxima a ser suportada pelo forro, bem como às disposições construtivas para a fixação de luminárias e objetos?

C2.25 Possui projeto de sistema de proteção atmosférica (SPTA) e aterramento de cargas eletrostáticas?

C3. Estanqueidade

C3.1 As condições de implantação dos conjuntos habitacionais drenam adequadamente a água de chuva incidente em ruas internas, lotes vizinhos ou entorno próximo ao conjunto?

C3.2 Foram previstas impermeabilizações em porões, subsolos, jardins contíguos às fachadas, para quaisquer paredes em contato com o solo?

C3.3 Há o direcionamento da água, sem prejuízo da utilização do ambiente e dos sistemas correlatos e sem comprometer a segurança estrutural?

C3.4 O projeto prevê que as fundações e pisos em contato com solo sejam impermeabilizados?

C3.5 O projeto possui detalhes construtivos que impeçam o contato com água que leve à deterioração dos materiais e componentes pela umidade excessiva (impermeabilização, pingadeiras, rufos, calçadas)?

C3.6 O projeto prevê detalhes para garantir as vinculações entre instalações de água, esgoto ou águas pluviais e estrutura, pisos e paredes, de forma que facilite a execução para que as tubulações não venham a ser rompidas ou desencaixadas por deformações impostas?

C3.7 O projeto especifica o cumprimento da regularidade geométrica da trama da cobertura, a fim de não resultar em prejuízo à estanqueidade do telhado?

C3.8 O projeto especifica: sobreposições, tamanho das emendas, dimensões dos panos, declividade, acessórios necessários, materiais e detalhes construtivos dos arremates, forma de fixação dos componentes, caimento dos panos, encontro entre os panos, projeção dos beirais?

C3.9 O projeto prevê e detalha o sistema de drenagem da cobertura?

C3.10 Quando no projeto há áticos, estes são detalhados e posicionados os sistemas de aberturas e saídas para que permaneça imune à entrada de água e animais?

C3.11 Há projeto do sistema de impermeabilização contendo detalhes, materiais, condições de armazenamento e manuseio, equipamentos de proteção individual necessários, acessórios, ferramentas, equipamentos, processos e controle envolvidos na execução, normas utilizadas, formas de execução, detalhes construtivos e fixação, compatibilização com a interface da cobertura?

C4. Habitabilidade, funcionalidade e flexibilidade

C4.1 O projeto de arquitetura de edifícios habitacionais prevê, no mínimo, a disponibilidade de espaços nos cômodos para a colocação de móveis e equipamentos (ver referência mínima ABNT/CB -02 02:136.01-001/1 e garantindo espaço para circulação dos usuários? C4.2 O projeto prevê pé-direito mínimo de 2,50m?

C4.3 O projeto fornece especificações e detalhes construtivos necessários para ampliação do corpo da edificação, do piso, do telhado e das instalações prediais, considerando a coordenação dimensional e as compatibilidades físicas e químicas com os materiais disponíveis regionalmente?

C4.4 O projeto permite alterações das instalações elétricas com o mínimo de esforço e efeitos colaterais?

C4.5 O projeto permite a adaptabilidade à evolução de abastecimento energético?

C4.6 O pé-direito do projeto é suficiente para oferecer um grau de adaptabilidade para novas utilizações?

C4.7 A localização e capacidade de sustentação da estrutura permite adaptabilidades para novas utilizações?

C4.8 O projeto permite alterações da disposição dos ambientes para satisfazer diversos arranjos domésticos com menor nível de renovação (divisórias)?

C5. Construtibilidade

C5.1 Para execução dos projetos o gerenciamento e a coordenação das atividades são realizadas por meio de um processo de gestão?

C5.2 Para a execução do projeto buscaram-se pesquisas de inovação e avanços tecnológicos?

C5.3 São apresentados projetos de produção detalhados buscando maior racionalização do processo executivo?

C5.4 O projeto estrutural possui os rebaixos reduzindo a altura da laje para que haja uma redução da quantidade de argamassa para contrapiso?

C5.5 Houve a compatibilização de projetos?

C5.6 O projeto especifica os cuidados para a armazenagem e transporte de material para reduzir as perdas e desperdícios?

C5.7 A forma da edificação possui maior compacidade comparando o perímetro com a mesma área para evitar o maior consumo de materiais, por exemplo revestimentos externos?

C5.8 Existe projeto de sistema de produção?

C5.9 Foi calculada a Quantidade de Materiais Teoricamente (QMT) necessária para diferentes layout e foi escolhido aquele que apresentou o menor valor?

Indicador de sustentabilidade sociocultural

D1. Infraestrutura

D1.1 Há escolas em um raio de 5Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.2 Há creches em um raio de 5Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.3 Há unidades de saúde (hospitais, postos de saúde, farmácias) em um raio de 10Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.4 Há facilidade para pedestres e ciclistas como, por exemplo, pista para ciclistas e/ou calçadas planas e lisas ?

D1.5 Há equipamentos urbanos que dão suporte a comunidade em um raio de 5Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.6 Há praças em um raio de 5Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.7 Há parques em um raio de 5Km com tolerância de ± 2 Km?

D1.8 Foi realizada análise da deterioração urbana para o entorno do empreendimento?

D1.9 Foram propostas ações para mitigar a deterioração urbana? Quais? (não pontua)

D1.10 Há postos de trabalho próximos ao empreendimento?

D1.11 Há sistema de transportes públicos suficiente com pontos de paradas bem distribuídos no entorno do empreendimento? Quantificar em um determinado raio (5Km com tolerância de \pm 2Km?) de distância e facilidade de acesso (não pontua)

D2. Conforto e saúde

D2.1 Há acesso à luz do sol em áreas de vivências nas unidades habitacionais?

D2.2 O projeto previne o surgimento de vetores de doenças (mofo)?

D2.3 Há acesso à água potável em todo o empreendimento?

D2.4 O projeto é adequado às condições sanitárias (existência de rede de esgoto, sumidouro e fossa séptica, rede de drenagem, reaproveitamento de águas cinzas)? - cada item positivo 1 pt

D2.5 As áreas externas são humanizadas com áreas verdes, sombreamento, áreas de lazer?

D2.6 A distribuição das unidades oferece conforto a todos, no que refere a sombreamento, privacidade e visibilidade?

D2.7 O projeto dá acesso ao exterior garantindo a privacidade interna?

D2.8 O espaço projetado é agradável visualmente dentro do ambiente que está inserido?

D2.9 Há áreas para o cultivo de horta orgânica e/ ou pomar?

D2.10 Há previsão para destinação e tratamento do lixo por meio de coleta seletiva?

D2.11 Há previsão para a instalação de uma central de reciclagem para custear futuras despesas e investimentos para o empreendimento?

D3. Qualidade do produto / habitação

D3.1 O projeto apresenta funcionalidade dos espaços projetados?

D3.2 O projeto é flexível, isto é, fácil de manejar em diferentes situações?

D3.3 O projeto é adaptável e acomoda-se às necessidades dos usuários?

D3.4 A manutenção é informada e não apresenta dificuldades para a execução?

D3.5 O custo da manutenção é acessível à renda dos usuários?

D3.6 As unidades não desvalorizam a auto-estima dos usuários?

D3.7 Há áreas livres privativas para cada unidade?

D3.8 Apresenta possibilidade de ser habitada por pessoas com mobilidades reduzidas (PMR) sem sofrer alterações?

D3.9 O projeto especifica materiais e sistemas construtivos duráveis conforme as normas brasileiras?

D3.10 A estética resultante do projeto é agradável?

D4. Relacionamento com a comunidade local

D4.1 Há centro de convivências para estimular o fortalecimento e entrosamento da comunidade?

D4.2 Durante a execução do projeto foram realizadas promoções de relacionamentos sociais?

D4.3 Durante a execução do projeto foi alcançada a coesão entre as diferentes necessidades sociais?

D4.4 Foi realizada análise de vizinhança para a implantação do empreendimento?

D4.5 O empreendimento traz benefícios para a vizinhança?

D4.6 O empreendimento a ser implantado é harmonioso com a vizinhança?

D5. Participação

D5.1 Houve para a realização do projeto participação e/ ou integração dos agentes envolvidos?

D5.2 Houve para a realização do projeto participação e/ ou integração dos vizinhos para estudar possíveis impactos socioambientais relativos ao empreendimento e propor ações para mitigar estes impactos?

D5.3 Houve a participação para cumprimento das exigências sociais?

D5.4 Às necessidades do usuário (consumidor) são conhecidas?

D5.5 Houve consulta à comunidade para a definição do programa de necessidades?

D5.6 Há proposta para a participação, integração e coesão dos usuários e outras partes interessadas para a definição dos processos construtivos?

D5.7 Há proposta para a participação, integração e coesão dos usuários e outras partes interessadas para a definição dos materiais e componentes?

D5.8 Os projetistas possuem um mapeamento de stakeholders por projeto de construção? D5.9 Houve consulta aos usuários quanto a satisfação do projeto apresentado?

E1. Herança cultural

E1.1 Há elementos que fazem parte da memória efetiva dos usuários nos projetos?

E1.2 O projeto contempla a diversidade cultural?

E1.3 O projeto respeita a proteção ao patrimônio histórico e cultural?

E1.4 Foram especificados materiais e componentes locais e tradicionais à região onde o projeto será inserido?

E1.5 O projeto respeita a regionalidade?

E1.6 O projeto é adequado ao estilo de vida dos futuros usuários?

- E1.7 O projeto contempla a renovação e restauração de edifícios com valores históricos e culturais?
E1.8 O projeto tem a habilidade de suportar o processo de coesão cultural (diferentes necessidades culturais)?

Crítérios Políticos / Institucionais

F1. Políticas públicas

- F1.1 Estimulam a inclusão social?
F1.2 Estimulam a equidade habitacional?
F1.3 Estimulam a acessibilidade à habitação?
F1.4 As ações políticas conhecem e aplicam as normas técnicas e legislação específicas para cada modalidade de empreendimento?
F1.5 Incentivam à participação ativa em programas setoriais de qualidade?
F1.6 Incentivam à certificação pela NBR ISO 14001, NBR ISO 9001, OHSAS 18001, PBQP-H e NBR 16001 ?
F1.7 Estimulam a erradicação de bairros pobres?
F1.8 As políticas públicas possuem capacidade e disponibilidade de financiamento com custo acessível?
F1.9 Estimulam a integração institucional?
F1.10 Às políticas públicas garantem a escrituração adequada dos imóveis aos clientes (regularização e certificação do produto entregue em todas as instâncias)?
F1.11 Buscam melhoria nos índices de habitação?
F1.12 Buscam redução da pobreza por meio da redução de analfabetismo?
F1.13 Às políticas públicas são avaliadas para que haja a melhoria contínua (análise de indicadores e efetividade)?
F1.14 Às políticas públicas estimulam oempowerment?
F1.15 Há política para subsidiar a produção de Habitação?
F1.16 Há disponibilidade de terrenos para a produção de habitação?
F1.17 Há a formação de parcerias com organizações, universidades e Organizações Multilaterais para a produção de habitação?
F1.18 Há conselhos municipais de habitação ativos na região do empreendimento e estes participam da formulação das políticas públicas habitacionais ?

F2. Educação Ambiental

- F2.1 São estimuladas ações voltadas para a educação ambiental dos futuros proprietários/ locatários?
F2.2 São estimuladas ações voltadas para a educação ambiental dos profissionais envolvidos no projeto e, também, nos futuros executores do mesmo?
F2.3 As idéias que estimulam a consciência ambiental e social são valorizadas?

Geração de renda e Responsabilidade social

G1. Seleção da empresa construtora para a execução do empreendimento (avaliação por meio de registros históricos)

- G1.1 A empresa possui programa para estimular e reconhecer sugestões dos empregados e colaboradores para a melhoria de seus processos ?
G1.2 A empresa possui política explícita de não discriminação, contribuindo assim para a diversidade de gênero, raça e idade principalmente para cargos de nível superior?
G1.3 A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para a inserção de mulheres em todas as atividades?
G1.4 A empresa possui programa de conscientização sobre higiene nos canteiros de obra?
G1.5 A empresa oferece alojamentos adequados, refeitórios, áreas de lazer e possui programa de qualidade de vida em seus canteiros de obra e no escritório?
G1.6 A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança do trabalho?
G1.7 A empresa inspeciona periodicamente a correta utilização dos equipamentos de segurança (EPC/EPI) por seus funcionários nos canteiros de obras advertindo-os quando necessário?
G1.8 A empresa possui programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo?
G1.9 A empresa promove campanhas de conscientização e educação sobre as DST, HIV/AIDS e higiene envolvendo inclusive a família dos funcionários?
G1.10 A empresa oferece acompanhamento psicológico em casos de acidente de trabalho e em problemas de ameaças e desavenças entre funcionários?
G1.11 A empresa presta auxílio aos ex-empregados que não conseguiram recolocação para voltar à sua região de origem , se o desejarem?

- G1.12 A empresa possui parcerias com organizações (ONG, Universidades, Governo, Organizações Multilaterais, Instituições Públicas de Pesquisa, etc) para promover o desenvolvimento sustentável em seu setor de atuação?
- G1.13 A empresa é certificada pela série NBR ISO 14000?
- G1.14 A empresa é certificada pela série NBR ISO 9000 ?
- G1.15 A empresa é certificada pela série OHSAS 18000?
- G1.16 A empresa é certificada pela série PBQP-H (Nível A)?
- G1.17 A empresa é certificada pela série NBR 16000 ?
- G1.18 A empresa participa ativamente de seus programas setoriais de qualidade (PSQs/ SiMaC do PBQP-H)?
- G1.19 A empresa conhece e aplica as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento?
- G1.20 A empresa possui:
- G1.20 a) Programa de educação e conscientização ambiental e coleta seletiva?
- G1.20 b) Programa de destinação adequada e controlada de todas as fases da gestão de resíduos em todos os canteiros de obra?
- G1.20 c) Programa para minimizar a geração de resíduos e maximizar a sua reutilização e reciclagem , assim como, definir a destinação final adequada aos mesmos em atendimento à resolução do CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente nº307?
- G1.20 d) Programa formal de controle e redução de perdas de materiais utilizados em suas obras?
- G1.21 Em relação à política de compras, a empresa tem como norma verificar a procedência do material com o objetivo de evitar a utilização de insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais, fruto de contrabando etc?
- G1.22 A empresa tem política de compras que privilegiam fornecedores participantes dos respectivos PSQs do PBQP-H ou outros de âmbito local?
- G1.23 A empresa tem política formal para observância de aspectos legais na contratação de mão-de- obra terceirizada acompanhada por indicadores de qualidade e focada na questão da especialização da atividade?
- G1.24 A empresa tem a preocupação de atendimento pós-venda?
- G1.25 A empresa desenvolve propagandas e campanhas de marketing de seus empreendimentos de forma que não venham a gerar falsas expectativas para os clientes?
- G1.26 A empresa procura ser clara e objetiva em suas campanhas publicitárias para não induzir os compradores ao erro em seus investimentos?
- G1.27 A empresa busca alternativas de promoção de vendas que substituam a utilização de placas de divulgação em calçadas e distribuição de folhetos em faróis, contribuindo para minimizar riscos de acidentes com pedestres, poluição visual e sujeira das vias públicas?
- G1.28 A empresa possui área de atendimento estruturada para solucionar questões como reclamações / ações judiciais?
- G1.29 A empresa tem processo formal de análise de possíveis impactos sociais decorrentes de suas atividades?
- G1.30 A empresa realiza estudos sobre os possíveis impactos sociais decorrentes do início das atividades de um canteiro de obras e procura interagir antecipadamente com organizações locais (governo, ONG, postos de saúde, escolas) para minimizá-los?
- G1.31 A empresa realiza estudos sobre os possíveis impactos sociais decorrentes do encerramento das obras procurando interagir antecipadamente com organizações locais para minimizar os passivos sociais decorrentes?
- G1.32 A empresa faz treinamento sistemático de seus funcionários sobre desrespeito a regras de conduta relativa a aspectos como consumo de bebida alcoólica e respeito à comunidade local?
- G1.33 A empresa tem política formal para monitorar e compensar os impactos advindos de suas atividades em equipamentos públicos como ruas, estradas, rodovias, sistemas de abastecimentos de água?
- G1.34 A empresa possui política de contratação de PMR e possui no seu quadro atual colaboradores PMR?
- G1.35 A empresa possui Código de Ética que contempla questões sobre ética no relacionamento com agentes do poder público?
- G1.36 Há políticas para a sustentabilidade, com objetivos, atribuições de responsabilidade, metas e indicadores a serem revisadas anualmente?
- G1.37 A empresa possui processos de auditoria interna de sustentabilidade?
- G1.38 A empresa comunica seu desempenho em relação à sustentabilidade a todas as partes interessadas?
- G1.39 A empresa implementa sistemas para compartilhar boas práticas entre departamentos, fornecedores, projetistas e usuários?
- G1.40 A empresa implementa um programa interno de educação e treinamento de empregados para a sustentabilidade?

- G1.41 A empresa definiu e implementou um sistema de gestão da sustentabilidade da cadeia de fornecedores?
G1.42 A empresa participa de programas "verdes" de compras ou grupos de compras cooperativo?
G1.43 A empresa participa de plano de transporte para reduzir o uso de automóveis?
G1.44 A empresa tem integração com fornecedores para redução de embalagens?
G1.45 A empresa tem definido uma política sustentável de compras e de uso responsável de materiais e componentes de construção?

G2. Referentes aos projetistas

- G2.1 Os projetistas possuem um envolvimento com o projeto conhecendo a realidade do mesmo?
G2.2 Os projetistas são contratados por critérios pré-estabelecidos como qualidade e pontualidade da entrega?
G2.3 A empresa de projeto preocupa-se com a segurança e saúde dos projetistas?
G2.4 A empresa de projeto formaliza o emprego dos projetistas, disponibilizando uma boa situação empregatícia aos seus colaboradores?
G2.5 A empresa possui programa para estimular e reconhecer sugestões dos empregados para a melhoria de seus processos para o pessoal do escritório?
G2.6 A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para a diversidade de gênero, raça e idade principalmente para cargos de nível superior?
G2.7 A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para a inserção de mulheres em todas as atividades?
G2.8 A empresa possui remuneração compatível com o mercado local e não faz distinção entre a remuneração entre os sexos?
G2.9 A empresa possui programa de conscientização e treinamento sobre segurança do trabalho?
G2.10 A empresa possui programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo, drogas e tabagismo?
G2.11 A empresa oferece acompanhamento psicológico em casos de acidente de trabalho e em problemas de ameaças e desavenças entre funcionários?
G2.12 A empresa presta auxílio aos ex-empregados que não conseguiram recolocação para voltar à sua região de origem, se o desejarem?
G2.13 A empresa possui parcerias com organizações (ONG, Universidades, Governo, Organizações Multilaterais, Instituições Públicas de Pesquisa, etc) para promover o desenvolvimento sustentável em seu setor de atuação?
G2.14 A empresa é certificada pela série NBR ISO 14000?
G2.15 A empresa é certificada pela série NBR ISO 9000 ?
G2.16 A empresa é certificada pela série OHSAS 18000?
G2.17 A empresa é certificada pela série PBQP-H (Nível A)?
G2.18 A empresa é certificada pela série NBR 16000 ?
G2.19 A empresa participa ativamente de seus programas setoriais de qualidade (PSQs/ SiMaC do PBQP-H)?
G2.20 A empresa conhece e aplica as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento?
G2.21 A empresa tem a preocupação de atendimento pós-venda?
G2.22 A empresa possui Código de Ética que contempla questões sobre ética no relacionamento com agentes do poder público (ações anticorrupção e antipropina)?
G2.23 A empresa tem política formal para observância de aspectos legais na contratação de mão-de-obra terceirizada acompanhada por indicadores de qualidade e focada na questão da especialização da atividade?
G2.24 A empresa preocupa-se com treinamento técnico / profissional dos seus colaboradores próprios e terceirizados?
G2.25 O ambiente de trabalho é agradável, há respeito e ética entre os colaboradores e entre a chefia e os subordinados?
G2.26 A empresa possui política de contratação de PMR e possui no seu quadro atual colaboradores PMR?
G2.27 A empresa possui condições físicas para PMR?
G2.28 A empresa preocupa-se com a pontualidade da entrega dos projetos?
G2.29 A empresa está buscando sempre o avanço tecnológico por meio de pesquisas e inovações?
G2.30 A empresa demonstra seu Balanço Social?
G2.31 A empresa fornece vagas para idosos?
G2.32 A empresa fornece vagas para ex-detentos?
G2.33 A empresa fornece vagas para Aprendizizes?
G2.34 A empresa colabora com estágios e contrata ou encaminha para o contrato quando o período de estágio termina?
G2.35 Não há no quadro de colaboradores pessoas que não são alfabetizadas?

- G2.36 A empresa concede incentivos aos empregados matriculados em curso de aperfeiçoamento profissional?
- G2.37 A empresa disponibiliza aos empregados informações básicas sobre direitos e deveres da categoria, tais como dissídio, contribuições sindicais, etc?
- G2.38 A empresa emprega maior número de moradores do local onde está situada?
- G2.39A empresa realiza análise de peças publicitárias para verificar a conformidade com a Declaração Universal dos Direitos Humanos e que não coloque crianças, adolescentes, negros, mulheres ou qualquer indivíduo em situação preconceituosa, constrangedora, desrespeitosa e de risco?
- G2.40A empresa utiliza os incentivos fiscais para deduzir ou descontar dos impostos de renda os valores relativos a doações e patrocínios?
- G2.41 A empresa divulga internamente os projetos que apóia e desenvolve, oferecendo oportunidades de trabalho voluntário e estimulando a participação dos colaboradores?
- G2.43 A empresa preocupa-se com a satisfação dos colaboradores?
- G2.44 Há políticas para a sustentabilidade, com objetivos, atribuições de responsabilidade, metas e indicadores a serem revisadas anualmente?
- G2.45 A empresa possui processos de auditoria interna de sustentabilidade?
- G2.46 A empresa comunica seu desempenho em relação à sustentabilidade a todas as partes interessadas?
- G2.47 A empresa implementa sistemas para compartilhar boas práticas entre departamentos, fornecedores, projetistas e usuários?
- G2.48 A empresa implementa um programa interno de educação e treinamento de empregados para a sustentabilidade?
- G2.49 A empresa definiu e implementou um sistema de gestão da sustentabilidade da cadeia de fornecedores?
- G2.50 A empresa participa de programas "verde" de compras ou grupos de compras cooperativo?
- G2.51 A empresa participa de plano de transporte para reduzir o uso de automóveis?

G3. Fornecedores para empresa de projeto

- G3.1 A empresa possui em sua política pontualidade para o pagamento dos fornecedores?
- G3.2 A empresa possui em sua política tratamento justo e igual entre fornecedores?
- G3.3 A empresa possui em sua política meios para que haja comunicação eficiente entre a empresa e os fornecedores?
- G3.4 A empresa adota critérios de compra que consideram a garantia de origem, para evitar a aquisição de produtos piratas, falsificados ou fruto de roubo de carga?
- G3.5 A empresa considera como requisito para compra a inexistência de produtos fontes de trabalho infantil e trabalho forçado?
- G3.6 A empresa apóia organizações que praticam e promovem o Comércio Justo (Fair Trade)?
- G3.7 Para contratar um fornecedor, além de exigir uma boa proposta comercial (com qualidade, preço e prazo), a empresa avalia se ele mantém práticas de responsabilidade social?
- G3.8 A empresa busca fornecedores em cooperativas de pequenos produtores, associações de bairros e projetos de geração de renda?
- G3.9 A empresa possui política de relacionamento em longo prazo com os fornecedores?

G4. Usuário

- G4.1 O empreendimento está localizado próximo aos postos de trabalho?
- G4.2 O projeto apóia-se na autoconstrução acompanhada tecnicamente possibilitando o aprendizado de um ofício?
- G4.3 O projeto possui como meta o acompanhamento do empreendimento incentivando o acesso à educação estimulando a comunidade local?
- G4.4 O projeto possui como meta (programa) o acompanhamento do empreendimento incentivando o acesso a meios de sobrevivência e estimulando a comunidade local a melhorar o acesso à recursos financeiros?
- G4.5 O projeto fornece informações técnicas e disponibiliza o acompanhamento profissional para uma produção informal?

H1. Segurança

- H1.1O projeto preocupa-se com a segurança do entorno do empreendimento?
- H1.2O projeto contempla medidas de planejamento para minimização de acidentes de construção?
- H1.3O projeto contempla medidas de planejamento para maximizar a segurança aos usuários?
- H1.4O projeto contempla medidas para garantir a segurança da unidade habitacional? Indicador de sustentabilidade sociocultural

I1. Participação

- I1.1 As especificações do subsistema de vedações verticais foram obtidas com a de participação dos usuários?
- I1.2 Os materiais e componentes especificados para a alvenaria foram conforme a consulta aos usuários?

- I1.3 Os materiais e componentes especificados para os revestimentos foram conforme a consulta aos usuários?
- I1.4 Os materiais e componentes especificados para as portas foram conforme a consulta aos usuários?
- I1.6 Os materiais e componentes especificados para as janelas foram conforme a consulta aos usuários?

Critérios Culturais

J1. Herança cultural

- J1.1 As especificações do subsistema de vedações verticais foram realizadas em conformidade com a cultura local?
- J1.2 Os materiais e componentes especificados para a alvenaria foram conforme a cultura local?
- J1.3 Os materiais e componentes especificados para os revestimentos foram conforme a cultura local?
- J1.4 Os materiais e componentes especificados para as portas e janelas foram conforme a cultura local?

K1. Geração de renda e Responsabilidade social

K1. Fornecedores dos materiais e componentes para a alvenaria (blocos) (extração e produção)

- K1.1 Os fornecedores empregam a mão-de-obra local?
- K1.2 Os fornecedores preocupam-se com a formalidade do emprego de seus colaboradores?
- K1.3 Os fornecedores preocupam-se com a saúde, segurança e higiene no trabalho?
- K1.4A empresa apóia organizações que praticam e promovem o Comércio Justo (Fair Trade)?
- K1.5A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para a inserção de mulheres em todas as atividades?
- K1.6A empresa possui remuneração compatível com o mercado local e não faz distinção entre a remuneração entre os sexos?
- K1.7A empresa é certificada pela série NBR ISO 14001, NBR ISO 9000, OHSAS 18000?
- K1.8A empresa participa ativamente de programas setoriais de qualidade (PSQs/ SiMaC do PBQP-H)?
- K1.9A empresa conhece e aplica as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento?
- K1.10A empresa tem a preocupação de atendimento pós-venda?
- K1.11A empresa preocupa-se com a pontualidade da entrega dos seus produtos ?
- K1.12A empresa está buscando sempre o avanço tecnológico por meio de pesquisas e inovações?
- K1.13A empresa conduz sistematicamente o acompanhamento do ciclo de vida de seus produtos, processos e serviços?

K2. Fornecedores dos materiais para revestimentos (aplicar para fornecedor de materiais: areia, cal, cimento) (extração e produção)

- K2.1Os fornecedores empregam a mão-de-obra local?
- K2.2Os fornecedores preocupam-se com a formalidade do emprego de seus colaboradores?
- K2.3Os fornecedores preocupam-se com a saúde, segurança e higiene no trabalho?
- K2.4A empresa apóia organizações que praticam e promovem o Comércio Justo (Fair Trade)?
- K2.5A empresa possui política explícita de não discriminação contribuindo assim para a inserção de mulheres em todas as atividades?
- K2.6A empresa possui remuneração compatível com o mercado local e não faz distinção entre a remuneração entre os sexos?
- K2.7A empresa é certificada pela série NBR ISO 14000, NBR ISO 9000, OHSAS 18000?
- K2.8A empresa participa ativamente de programas setoriais de qualidade (PSQs/ SiMaC do PBQP-H)?
- K2.9A empresa conhece e aplica as normas técnicas e legislações específicas para cada modalidade de empreendimento?
- K2.10A empresa tem a preocupação de atendimento pós-venda?
- K2.11A empresa preocupa-se com a pontualidade da entrega dos seus produtos ?
- K2.12A empresa está buscando sempre o avanço tecnológico por meio de pesquisas e inovações?
- K2.13A empresa conduz sistematicamente o acompanhamento do ciclo de vida de seus produtos, processos e serviços? Indicadores econômicos

L1. Fortalecimento da Economia Local

- L1.1 Uso de materiais locais (distância máxima r= 100km tolerância ±10%)
- L1.2 O local do empreendimento possui infraestrutura básica:
 - L1.2.a) Rede de abastecimento de água
 - L1.2.b) Rede de esgoto
 - L1.2.c) Rede elétrica
 - L1.2.d) Rede viária
 - L1.2.e) Rede de drenagem pluvial
 - L1.2.f) Rede de coleta de resíduos domésticos

- L1.2.g) Rede de comunicação
- L1.2.h) Existência de equipamentos urbanos (hospitais, escolas, bancos e praças)
- L1.3 Geração de emprego e renda
- L1.3.a) Empregabilidade da mão-de-obra local (processos construtivos conhecidos)
- L1.3.b) Fornecedores locais
- L1.3.c) Custo de capacitação e treinamento (dados do orçamento)
- L1.3.d) Há área de trabalho na habitação
- L1.3.e) Prevê um aumento da rentabilidade do comércio local
- L1.3.f) Há oportunidade de novos empreendimentos comerciais?
- L1.4g) Para implantação do projeto forma-se cooperativas?

L2. Viabilidade econômica

- L2.1 Custo acessível conforme a realidade econômica do local (affordability)?
- L2.2 O estudo da viabilidade econômica foi favorável (incluindo valor agregado; retorno do investimento)?
- L2.3 Não houve custos com a implantação da infra-estrutura?
- L2.4 Considerou-se no orçamento do empreendimento gastos com as ampliações na infra-estrutura para o tempo de projeto?
- L2.5 Há previsão de subsídios e benefícios fiscais por adoção de medidas sustentáveis?

L3. Custo da construção/ operação/manutenção

- L3.1 Há soluções de projeto para minimizar os custos de construção?
- L3.2 Há soluções de projeto que visam a redução dos custos de operação e manutenção?
- L3.3 Há medidas no projeto que visam a economia de água?
- L3.4 Há medidas no projeto que visam a economia de energia?
- L3.5 O projeto é revitalização de outros empreendimentos?
- L3.6 O custo do solo foi incluído no orçamento?
- L3.7 Não há especulação no custo do solo, sendo o mesmo compatível com o empreendimento ?

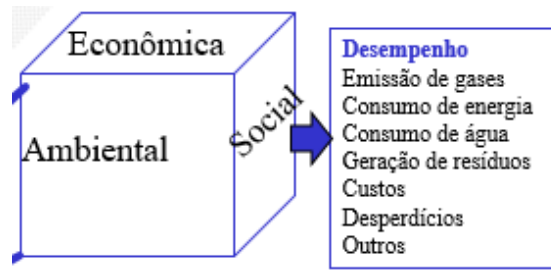
L4. Critérios econômicos para empresa executora do projeto

- L4.1 A empresa executora do projeto investe em ações sustentáveis como redução de água, energia, resíduos e qualidade do ambiente de trabalho? (1 ponto p/ sim)
- L4.2 Há no orçamento verbas para investimento na melhoria do desempenho sustentável da empresa? (como treinamento, auditorias do SGA, redução do desperdício e retrabalho)
- L4.3 Há na política de compra da empresa critérios sustentáveis além do menor preço? Critérios de informação - sem pontuar
- a- Custo de implantação da infra-estrutura
- b- Custo do empreendimento por m²
- c- Custo de medidas sustentáveis por m²
- d- Valor do orçamento da empresa para melhoria do desempenho sustentável
- e- Descrever as ações de sustentabilidade praticadas pela empresa Gerar índices ---> Importante para o estabelecimento de Ben

Da mesma forma que os indicadores da estrutura urbana, os indicadores das condutas foram avaliados numa escala de Fraco (0), Intermediário (0,5) e Forte (1). Após, foram calculados percentuais para o total das notas obtidas em relação ao total possível em cada categoria e o total geral de avaliação das condutas, resultando também em um posicionamento fraco, intermediário ou forte para a estrutura urbana. O posicionamento foi atribuído considerando uma escala de avaliação menor que 5,0 Fraco, de 5,0 a 8,0 Intermediário e de 8,0 a 10, Forte.

A figura 5 apresenta os indicadores estabelecidos para medição do desempenho obtido pelo conjunto, ou seja, o nível de sustentabilidade atingido, considerando a estrutura do bairro e as estratégias utilizadas na edificação.

Figura 5 - Medição do Desempenho

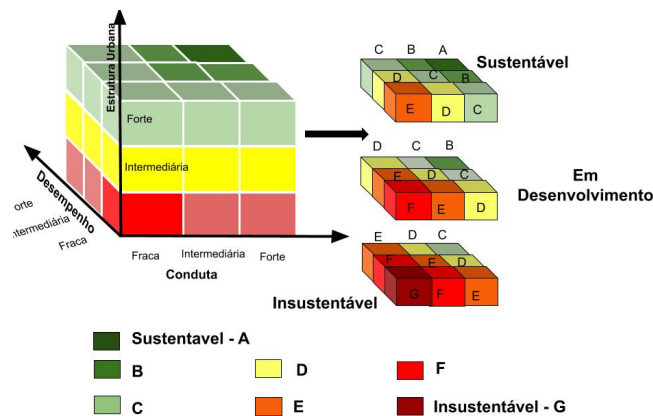


Fonte: Lisiane Ilha Librelotto.

Assim o desempenho para a edificação e para a estrutura urbana foi realizado pela aplicação de questionários aos moradores, que avaliaram o nível de satisfação obtido.

Por fim, a figura 6 apresenta o esquema na forma de um cubo de correlação para enquadramento do nível de sustentabilidade atingido.

Figura 6 - Cubo de correlação



Fonte: Lisiane Ilha Librelotto.

Por fim, o posicionamento quanto à estrutura urbana, condutas na edificação e desempenho atribuído pelo usuário foi enquadrado no Cubo de correlação para determinação do nível de sustentabilidade obtido pela edificação.

(Texto extraído de: LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade na construção civil**. Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2005.

e de LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C.; SANON, S; MATTANA, L. **Avaliação da Sustentabilidade do Edifício na Escala Urbana: Modelo**. Proceedings ENSUS 2017 - V Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1VYHbcPzDb8ZOfcvT1SGxyGdBUDtSRWHs/view>>. 2017.

PASSO A PASSO

Etapas de avaliação do Modelo ESA -B

- 1) entender o Modelo ESA- B;
- 2) selecionar edificação ou conjunto de edificações (Bairro) para avaliação;
- 3) analisar os choques (história e prospecção)

- 4) analisar a estrutura urbana e propor/calcular indicadores
- 5) coletar dados indicadores para estrutura urbana
- 6) elaborar/ validar roteiros coleta de dados em planilha do excel -
- 7) aplicar os questionários
- 8) analisar a conduta/ estratégias no edifício ou conjunto de edificações (Bairro)
- 9) coleta dos indicadores de conduta
- 10) selecionar indicadores desempenho (NBR 15575, ISO 14000, NBR 16000)
- 11) validação e adaptação dos indicadores de desempenho econômicos, sociais e ambientais,
- 12) análise de desempenho
- 13) estabelecimento de correlação estrutura urbana, condutas no edifício e desempenho -
- 14) geração dos perfis,
- 15) posicionamento em relação à sustentabilidade.

RESULTADOS

Enquanto um modelo aberto, o Modelo ESA Edifício aceita adaptações sempre que necessário. O quadro 1 apresenta os indicadores sugeridos para o Modelo na segunda rodada de aplicação, em relação aos indicadores que são considerados no cálculo do IQVU. Por facilidade de construção dos cenários, na avaliação da Estrutura Urbana, utilizou-se os indicadores do IQVU pela facilidade de obtenção dos dados, visto que estão sendo calculados pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH, 2020).

Quadro 1: Indicadores propostos para avaliação da estrutura urbana.

	Indicadores Propostos ESA edifício	Indicadores utilizados no IQVU (NAHAS, 2016 e NAHAS e outros. 2002); PBH (2020)
Lazer	Centro de convivência (locais que promovam atividades culturais), Quadra poliesportiva, Parque.	CULTURA– a) Meios de Comunicação; 1 - Abrangência: tiragem de publicações locais; 2- Patrimônio Cultural; .2.1 - Bens tombados (número de bens tombados); 3- Equipamentos Culturais; .3.1 - Distribuição/equipamentos; 3.2 - Livrarias e papelarias
Educação	Escola, Creche, Universidade.	EDUCAÇÃO - a) Ensino Fundamental; 1 - Matrícula de Ensino Fundamental; 2 - Tamanho de turmas no Ensino Fundamental; b) - Ensino Médio- 1- Matrícula de Ensino Médio; 2 – Tamanho de turmas no Ensino Médio; 3 - Índice de aproveitamento no Ensino Médio
Comércio	Supermercado (mercado - obrigatório), Feira Livre (obrigatório), Padaria, Bar/restaurante, Agência bancária, Hotéis, Posto de correios.	ABASTECIMENTO – a) Equipamentos de Abastecimento; 1 - Hiper e supermercados; 2 - Mercarias e similares; .3 - Restaurantes e similares SERVIÇOS URBANOS – a) Serviços Pessoais; 1 - Agências bancária; b) Serviços de Comunicação – 1 - Bancas de revistas; 2 - Número de telefones públicos
Saúde	Posto de saúde, Hospital, Farmácia.	SAÚDE – a) Atenção à Saúde; 1- Disponibilidade/Leitos; 2- Postos de saúde; 3- Outros equipamentos de assistência médica; 4- Equipamentos odontológicos
Segurança	Nº crimes, Assaltos, Policiamento, Iluminação (Pública), IDH (Renda).	SEGURANÇA URBANA – a) Segurança Pessoal; 1 - Ausência de criminalidade (ocorrências de homicídios na cidade); 2 - Ausência de tentativas de homicídio b)- Segurança Patrimonial; 1 - Ausência de roubo e

		furto; .2 - Ausência de furto de veículos; 3-Segurança no Trânsito - Ausência de acidentes no trânsito
Mobilidade	Pavimentação, Calçadas, Ciclovia/alternativas, Sistema viário, Corredor de ônibus (uma linha de transporte público regular, com pelo menos uma parada acessível por rota de pedestres de, no máximo, um quilômetro de extensão), Transporte público.	INFRAESTRUTURA URBANA a) Transporte Coletivo; 1 - Possibilidade de acesso a vias pavimentadas; 2 - Número de veículos 3 – Conforto (idade média da frota dos veículos)
Estrutura Básica	Energia (Oferta), Saneamento, Rede de esgoto (com tratamento no próprio empreendimento ou em ETE da região), Água (rede de abastecimento de água potável), Drenagem, Coleta de lixo, Áreas reservadas.	INFRAESTRUTURA URBANA a)- Saneamento;.1 – Disponibilidade de água tratada; 2 – Disponibilidade da rede de esgoto; b) Energia Elétrica; 1 – Fornecimento de energia;
População	Renda, Densidade, Associações, Locais de trabalho, Educação Ambiental, Políticas Públicas, Acessibilidade (à habitação), Edifícios residenciais uni/multi-familiares.	HABITAÇÃO a)- Qualidade da Habitação; 1 - Área residencial adequada; 2 - Padrão de acabamento (em relação à classificação do IPTU)
Outro indicador		MEIO AMBIENTE a) Conforto Acústico.1 - Tranquilidade sonora

Figura 7: Indicadores estabelecidos para condutas nas edificações na segunda rodada de aplicação.

Indicadores	Sub-critérios	Avaliação em escala da 0 a 1	Peso	Nota Final
1 - COMÉRCIO	1.1- Equipamentos de abastecimento		0,08	
	1.1.1 - Hiper e supermercados	0,7		
	1.1.2 - mercearias e similares	0,7		
	1.1.3 - Restaurantes e similares	1		
	média	0,8		0,064
2 - LAZER /CULTURA	2.1- Meios de comunicação		0,03	
	2.1.1 - Abrangência: tiragem de publicaç	0,5		0,015
	2.2- Patrimônio Cultural			
	2.2.1 - Bens tombados	0,8		
	2.3- Equipamentos Culturais			
	2.3.1 - Distribuição/equipamentos	0,8		
	2.3.2 Livrarias e papelarias	0,5		
	média	0,65		0,0195
	2.4 - Esporte	1	0,03	0,03
3 - EDUCAÇÃO	3.5- Ensino		0,13	
	3.5.1 - Matrícula de Ensino	0,6		
	3.5.2 - Tamanho de turmas no Ensino	0,5		
	média	0,55		0,0715
4 - POPULAÇÃO	4.1- Qualidade da Habitação	0,8	0,18	
5 - INFRAESTRUTURA URBANA	5.1- Saneamento	0,62	0,16	
	5.2.1 – Disponibilidade de água tratada	0,95		
	5.2.2 – Disponibilidade da rede de esgot	0,3		
	5.2 Energia elétrica	0,8		
	5.2.1 Fornecimento de energia	0,8		
	5.3. Transporte coletivo	0,6		
	5.3.1 Vias pavimentadas	0,6		
	5.3.2 Núemro de veículos	0,6		
	5.3.3 Conforto dos veículos	0,6		
		média	0,67	
6. MEIO AMBIENTE	6.1 Confoto Acústico		0,06	
	6.1.1. Tranquilidade sonora	0,7		0,042
7 SAÚDE	7.1 Atenção à saúde		0,14	
	7.1.1 Disponibilidade de leitos hospitala	0,5		
	7.1.2 Postos de Saúde	0,8		
	7.1.3 Equipamentos odontológicos	0,8		
	média	0,7		0,098
8 - SERVIÇOS URBANOS	8.1 Serviços pessoais		0,11	
	8.1.1 Agências Bancárias	0,9		
	8.2 Serviços de comunicação	0,7		
	8.2.1 Bancas de revistas e livrarias	0,9		
	8.2.2. Sinal de telefonia	0,5		
	média	0,8		0,088
9. SEGURANÇA URBANA	9.1 Segurança pessoal	0,95	0,08	
	9.1.1 Ausência de criminalidade	0,9		
	9.1.2 Ausência de tentativas de homicíd	1		
	9.2 Segurança patrimonial	0,85		
	9.2.1 Ausência de roubo e furto em prop	0,8		
	9.2.2. Ausência de roubo e furto de veíc	0,9		
9.3 Segurança no trânsito	0,9			
9.3.1 Ausência de acidentes de trânsito	0,9			
	média	0,9		0,072
total			1	0,6072

CLASSIFICAÇÃO

ATHENA Sustainable Materials Institute, divide os métodos em três níveis:

- (i) ferramentas para comparar produtos e fontes de informação; (___)
- (ii) projeto de todo edifício e ferramentas de apoio à tomada de decisão; (___)
- (iii) estruturas ou sistemas de avaliação para edifícios inteiros;(x)

O Anexo 31 do projeto IEA, Impacto Ambiental Relacionado à Energia de Edifícios, em cinco categorias:

- (i) Software de modelagem energética; (___)
- (ii) Ferramentas de ACV ambiental para edifícios; (___)
- (iii) Quadros de avaliação ambiental e sistemas de classificação; (___)

- (iv) Diretrizes ambientais ou listas de verificação para projeto e gerenciamento de edifícios (X)
- (v) Declarações ambientais de produtos, catálogos, informações de referência, certificações e rótulos (___)

Proposta dos autores das 101 ferramentas

- (i) Grupo I: Construindo Sistemas de Avaliação de Sustentabilidade (X)
- (ii) Grupo II: Padrões de Cidades Sustentáveis (___)
- (iii) Grupo III: Instrumentos de Avaliação. ()

(Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). **A critical review of building environmental assessment tools**. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482. <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.
Díaz López, et al. **A comparative analysis of sustainable building assessment methods**. *Sustainable Cities and Society*, ScienceDirect, p.(1-22), 2017.)

ANÁLISE

Para avaliar a sustentabilidade da edificação, através do Modelo ESA Edifício, deve-se analisar a estrutura do local onde o edifício será, ou está sendo construído. A avaliação do local será realizada sempre que houver um choque (mudança que afeta as condições do bairro). Avalia-se o projeto ou as estratégias implementadas no edifício. Posteriormente avalia-se o desempenho obtido. Somente desta forma, pode-se dizer se a edificação é sustentável, ou melhor, qual o nível de sustentabilidade atingido pela edificação e esse nível de sustentabilidade dependerá das condições do local onde foi edificada.

(Texto retirado de: LIBRELOTTO, Lisiane Ilha et al. **Sustainability assessment by ESA-B Model: the building integrated in the urban context**. 2023.)

REFERÊNCIAS

Díaz López, et al. **A comparative analysis of sustainable building assessment methods**. *Sustainable Cities and Society*, ScienceDirect, p.(1-22), 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670719303841>.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101611>

Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). **A critical review of building environmental assessment tools**. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482.
Disponível: <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; Luz, Eduarda Cardoso Da; Bandini, Verônica; Braga, Kamylla Emily. **Sustainability assessment by ESA-B Model: the building integrated in the urban context**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/247011>.
Acesso: 08/2023.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, P. C. M; CRAVEIRO, F.; BÁRTOLO, H. **Sustainability assessment by ESA-B Model: the building integrated in the urban context**. 2023. ICOWEFS Proceedings. SPRINGER, 2022. Disponível em:

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade na construção civil**. Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em:<

LIBRELOTTO, L. I; FERROLI, P. C.; SANON, S; MATTANA, L. **Avaliação da Sustentabilidade do Edifício na Escala Urbana: Modelo**. Proceedings ENSUS 2017 - V Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1VYHbcPzDb8ZOfcvT1SGxyGdBUDtSRWHs/view>>. 2017.

SANON; FIGUEIREDO; LIBRELOTTO. **Adaptação do Modelo ESA para avaliação da sustentabilidade em edificações no contexto urbano** RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA: EDITAL PIBIC 2014. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193532/%5bRelat%c3%b3rio%20Final%5d%20Sandra%20Sanon%2009-11-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> . Acesso: 08/ 2023.

SAIBA MAIS:

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; Luz, Eduarda Cardoso Da; Bandini, Verônica; Braga, Kamylla Emily. **Sustainability assessment by ESA-B Model: the building integrated in the urban context**. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/247011>>. Acesso: 08/2023.

E , consulte as demais referências.

Coordenadora: Lisiane Ilha Librelotto
Aluna de graduação: Eduarda Cardoso
Data de término: 17 de julho de 2023
Revisado por: Lisiane Librelotto

Encontrou algo a ser corrigido nessa ficha? Entre em contato conosco. Ajude-nos a melhorar as informações aqui contidas.