



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

EDUARDO ZORZETTO NERI

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÕES CIVIS

GUARATINGUETÁ - SP

2015

EDUARDO ZORZETTO NERI

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÕES CIVIS

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. João Ubiratan de Lima e Silva

Guaratinguetá – SP

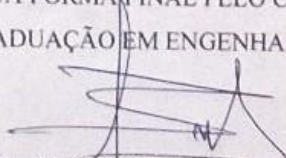
2015

N445c	<p>Neri, Eduardo Zorzetto Certificações ambientais para construções civis/ Eduardo Zorzetto Neri – Guaratinguetá : [s.n], 2015. 77 f. : il. Bibliografia : f. 74</p> <p>Trabalho de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2015. Orientador: Prof. Dr. João Ubiratan de Lima e Silva</p> <p>1. Industria de construção civil - Aspectos ambientais 2. Construção civil – Especificações 3. Construção civil - Certificados e licenças</p> <p>I. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU 69</p>
-------	--

EDUARDO ZORZETTO NERI

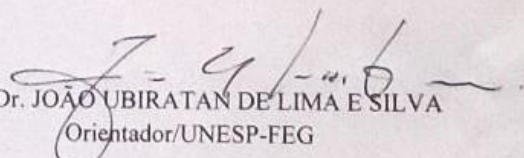
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE
DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE "GRADUADO EM
ENGENHARIA CIVIL"

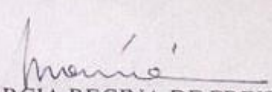
APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL


Prof. Dr. GEORGE DE PAULA BERNARDES

Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. JOÃO UBIRATAN DE LIMA E SILVA
Orientador/UNESP-FEG


Profª. Dra. MÁRCIA REGINA DE FREITAS
UNESP-FEG

Profª. Ma. ELIANA CRISTINA MORAES DOS SANTOS
UNESP-FEG

Dezembro de 2015

DADOS CURRICULARES
EDUARDO ZORZETTO NERI

NASCIMENTO: 29.07.1988 – São José dos Campos / SP

FILIAÇÃO: José Wilson Neri
Maria de Fátima Silvério Neri

2008/2015: Curso de Graduação em Engenharia Civil, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá na Universidade Estadual Paulista.

Dedico este trabalho a todos que participaram direta ou indiretamente da minha formação acadêmica, de modo especial à minha família.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Jesus Cristo, que foi em todos os momentos fonte de inspiração para superar os inúmeros desafios ao longo desta formação, a Deus Pai pela graça da vida e à N. S. Aparecida por sempre andar à minha frente iluminando os caminhos pelos quais andei.

Agradeço à minha namorada Larissa, pelo suporte dado todas as vezes que necessitei.

À todos amigos e colegas da faculdade que nesse período me ajudaram muito em momentos de estudos e de companheirismo.

Aos professores e funcionários da faculdade pela dedicação e empenho no serviço de ensinar e formar novos profissionais, em especial ao professor Dr. João Ubiratan de Lima e Silva que me aceitou como orientado e me auxiliou na realização deste trabalho.

Principalmente agradeço ao meu pai José, à minha mãe Fátima, à minha irmã Mônica e ao meu irmão Gustavo por sempre ter acreditado em mim, sempre me dado tudo o que necessitei e me orientado e apoiado em toda e qualquer decisão que precisei tomar.

“O clima é um bem comum, um bem de todos e para todos. (...) As mudanças climáticas são um problema global com graves implicações ambientais, sociais, económicas, distributivas e políticas, constituindo actualmente um dos principais desafios para a humanidade, cuja resposta deve integrar uma perspectiva social que tenha em conta os direitos fundamentais dos mais desfavorecidos. Pois o abuso e a destruição do meio ambiente aparecem associados, simultaneamente, com um processo ininterrupto de exclusão”.

Papa Francisco (Discurso à ONU, 25 de Setembro de 2015)

NERI, E. Z. Certificação ambiental para construções civis. 2015. 75 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

RESUMO

Ao longo da história recente humana dentro dos últimos séculos a degradação ambiental vem se acumulando e crescendo desenfreadamente causando efeitos hoje facilmente percebidos por todos. Devido a isso, atualmente pode-se dizer que há quase um consenso dentre a população mundial a preocupação com o meio ambiente, de modo a buscar minimizar esses efeitos de imediato além de não agravar mais a situação para as gerações futuras. Com isso hoje é comum encontrar uma grande variedade de produtos com esse ideal de comprometimento sustentável nas diversas áreas comerciais. A construção civil tem a responsabilidade de ser uma das maiores causadoras desses impactos ao meio ambiente, logo, ela é também um dos principais vetores capazes de mitigar a degradação ao meio ambiente. A fim de incentivar, fiscalizar e promover as atitudes sustentáveis dentro da área da construção civil surgiram as certificações ambientais. Neste trabalho estão expostas algumas das principais certificações para construções civis, dando destaque ao Selo Azul da Caixa que aparece como uma boa opção voltada à realidade brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Certificação Ambiental. Sustentabilidade. Construção Civil.

NERI, E. Z. Environmental Certification for Civil Constructions. 2015. 75 p. Graduate Work (Graduate in Civil Engeneering) - Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

ABSTRACT

Over the recent human history within the last centuries the environmental degradation has been accumulating and growing rampantly causing effects today easily perceived by all. Because of this, today we can say that there is almost a consensus among the world population's concern with the environment in order to seek to minimize these effects immediately in addition to not aggravate the situation for future generations. Thus today it is common to find a wide range of products with this ideal of sustainable commitment in the various commercial areas. The construction industry has a responsibility to be a major cause of these impacts to the environment, so it is also one of the main vectors able to mitigate the degradation of the environment. In order to encourage, oversee and promote the sustainable attitudes within the construction area emerged environmental certifications. In this work it's exposed some of the major certifications for civilian buildings, highlighting the Selo Azul da Caixa that appears as a good choice focused on the Brazilian reality.

KEYWORDS: Environmental Certification. Sustainability. Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Impactos Ambientais da Cadeia da Construção Civil.....	17
Figura 2: Logotipo LEED.....	21
Figura 3: Logotipo Selo Casa Azul.....	22
Figura 4: Logotipo AQUA.....	23
Figura 5: Logotipo BREEAM.....	24
Figura 6: Logotipo Selo BH Sustentável.....	25
Figura 7: Logotipo DGNB.....	26
Figura 8: Logotipo SUSHI.....	27
Figura 9: Logotipo CASBEE.....	29
Figura 10: Logotipo IPT.....	29
Figura 11: Logomarcas do Selo Casa Azul níveis Ouro, Prata e Bronze.....	31
Figura 12: Fluxo dos materiais atualmente (aberto), e futuramente (fechado).....	47
Figura 13: Componente economizador: arejador.....	54
Figura 14: Componente economizador: Registro de vazão.	54
Figura 15: Sistema de aproveitamento de águas pluviais (a) e dispositivo de descarte da água contaminada gerada no início da chuva(b)	55
Figura 16: Fachada Condomínio E.....	68
Figura 17: Os terrenos dos condomínios	69
Figura 18: Os edifícios têm quatro pavimentos acima do térreo, dispensando, assim, o uso de elevadores.....	70
Figura 19: Cada condomínio possui, no andar térreo, unidades destinadas a pessoas com deficiência física.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Níveis de graduação do Selo Casa Azul.....	32
Tabela 2: Resumo – Categorias, Critérios e Classificação.....	34
Tabela 3: Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze.....	35
Tabela 4: Competências para boa gestão de RCD.....	59
Tabela 5: Competências para boa educação ambiental.....	60
Tabela 6: Competência dos moradores do empreendimento relacionadas à gestão.....	63
Tabela 7: Informações dos condomínios do Complexo Paraisópolis.....	66
Tabela 8: Custos simplificados por etapa Condomínios E e G Complexo Paraisópolis	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL.....	15
2	SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	16
2.1	O SURGIMENTO.....	16
2.1.1	Cronologia	16
2.2	O CONCEITO.....	17
2.2.1	Planejamento Sustentável	18
2.2.2	Aproveitamento passivo dos recursos naturais.....	18
2.2.3	Eficiência energética.....	18
2.2.4	Gestão e economia da água.....	19
2.2.5	Gestão dos resíduos na edificação.....	19
2.2.6	Qualidade do ar e do ambiente interior.....	19
2.2.7	Conforto termo-acústico.....	19
2.2.8	Uso Racional de Materiais.....	19
2.2.9	Uso de Produtos e Tecnologias ambientalmente amigáveis.....	19
3	CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS.....	21
3.1	CERTIFICAÇÃO LEED - LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN.....	21
3.2	SELO CASA AZUL DA CAIXA	22
3.3	PROCESSO AQUA - ALTA QUALIDADE AMBIENTAL.....	23
3.4	BREEAM - BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD	24
3.5	SELO BH SUSTENTÁVEL.....	25
3.6	DGNB – GERMAN SUSTAINABLE BUILDING COUNCIL.....	26
3.7	SUSHI - SUSTAINABLE SOCIAL HOUSING INITIATIVE	27
3.8	CASBEE – COMPREHENSIVE ASSESSMENT SYSTEM FOR BUILT ENVIRONMENT EFFICIENCY	29
3.9	MÉTODO IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS.....	29
4	SELO CASA AZUL CAIXA.....	31
4.1	PRÉ-REQUISITOS GERAIS DE PROJETOS.....	32
4.2	CATEGORIAS E CRITÉRIOS DO SELO CASA AZUL CAIXA.....	33

4.2.1	Categoria 1: Qualidade Urbana.....	36
4.2.1.1	Critérios.....	36
4.2.1.1.1	<i>Qualidade do entorno – infraestrutura (obrigatório)</i>	36
4.2.1.1.2	<i>Qualidade do entorno – impactos (obrigatório)</i>	37
4.2.1.1.3	<i>Melhorias no entorno (opcional)</i>	38
4.2.1.1.4	<i>Recuperação de áreas degradadas (opcional)</i>	38
4.2.1.1.5	<i>Reabilitação de imóveis (opcional)</i>	39
4.2.2	Categoria 2: Projeto e Conforto.....	39
4.2.2.1	Critérios.....	40
4.2.2.1.1	<i>Paisagismo (obrigatório)</i>	40
4.2.2.1.2	<i>Flexibilidade de projeto (opcional)</i>	40
4.2.2.1.3	<i>Relação com a vizinhança (opcional)</i>	40
4.2.2.1.4	<i>Solução alternativa de transporte (opcional)</i>	40
4.2.2.1.5	<i>Local para coleta seletiva (obrigatório)</i>	41
4.2.2.1.6	<i>Equipamentos de lazer, sociais e esportivos (obrigatório)</i>	41
4.2.2.1.7	<i>Desempenho térmico – vedações (obrigatório)</i>	42
4.2.2.1.8	<i>Desempenho térmico – orientação ao sol e ventos (obrigatório)</i>	42
4.2.2.1.9	<i>Iluminação natural de áreas comuns (opcional)</i>	43
4.2.2.1.10	<i>Ventilação e iluminação natural de banheiros (opcional)</i>	43
4.2.2.1.11	<i>Adequação às condições físicas do terreno (opcional)</i>	43
4.2.3	Categoria 3: Eficiência Energética.....	44
4.2.3.1	Critérios.....	44
4.2.3.1.1	<i>Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas (obrigatório*)</i>	44
4.2.3.1.2	<i>Dispositivos economizadores – áreas comuns (obrigatório)</i>	45
4.2.3.1.3	<i>Sistema de aquecimento solar (opcional)</i>	45
4.2.3.1.4	<i>Sistemas de aquecimento a gás (opcional)</i>	45
4.2.3.1.5	<i>Medição individualizada – gás (obrigatório)</i>	46
4.2.3.1.6	<i>Elevadores Eficientes (opcional)</i>	46
4.2.3.1.7	<i>Eletrodomésticos eficientes (opcional)</i>	46
4.2.3.1.8	<i>Fontes alternativas de energia (opcional)</i>	46
4.2.4	Categoria 4: Conservação de Recursos Materiais.....	47
4.2.4.1	Critérios.....	48
4.2.4.1.1	<i>Coordenação modular (opcional)</i>	48

4.2.4.1.2	<i>Qualidade de materiais e componentes (obrigatório)</i>	48
4.2.4.1.3	<i>Componentes industrializados ou pré-fabricados (opcional)</i>	48
4.2.4.1.4	<i>Fôrmas e escoras reutilizáveis (obrigatório)</i>	49
4.2.4.1.5	<i>Gestão de resíduos de construção e demolição – RCD (obrigatório)</i>	50
4.2.4.1.6	<i>Concretos com dosagem otimizada (opcional)</i>	50
4.2.4.1.7	<i>Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV) (opcional)</i>	50
4.2.4.1.8	<i>Pavimentação com resíduos de construção e demolição utilizados como agregados reciclados (opcional)</i>	51
4.2.4.1.9	<i>Madeira plantada ou certificada (opcional)</i>	51
4.2.4.1.10	<i>Facilidade de manutenção da fachada (opcional)</i>	51
4.2.5	Categoria 5: Gestão da Água	52
4.2.5.1	Critérios.....	52
4.2.5.1.1	<i>Medição individualizada – água (obrigatório)</i>	52
4.2.5.1.2	<i>Dispositivos economizadores – bacia sanitária (obrigatório)</i>	53
4.2.5.1.3	<i>Dispositivos economizadores – arejadores (opcional)</i>	53
4.2.5.1.4	<i>Dispositivos economizadores – registro regulador de vazão (opcional)</i>	54
4.2.5.1.5	<i>Aproveitamento de águas pluviais (opcional)</i>	55
4.2.5.1.6	<i>Retenção de águas pluviais (opcional)</i>	55
4.2.5.1.7	<i>Infiltração de águas pluviais (opcional)</i>	56
4.2.5.1.8	<i>Áreas permeáveis (obrigatório*)</i>	56
4.2.6	Categoria 6: Práticas Sociais	57
4.2.6.1	Critérios.....	58
4.2.6.1.1	<i>Educação para a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição –RCD</i> . 58	
4.2.6.1.2	<i>Educação Ambiental dos Empregados (obrigatório)</i>	59
4.2.6.1.3	<i>Desenvolvimento Pessoal dos Empregados (opcional)</i>	60
4.2.6.1.4	<i>Capacitação Profissional dos Empregados (opcional)</i>	61
4.2.6.1.5	<i>Inclusão de trabalhadores locais (opcional)</i>	61
4.2.6.1.6	<i>Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto (opcional)</i>	61
4.2.6.1.7	<i>Orientação aos Moradores (obrigatório)</i>	62
4.2.6.1.8	<i>Educação Ambiental aos Moradores (opcional)</i>	62
4.2.6.1.9	<i>Capacitação para Gestão do Empreendimento (opcional)</i>	62
4.2.6.1.10	<i>Ações para Mitigação de Riscos Sociais (opcional)</i>	63
4.2.6.1.11	<i>Ações para a Geração de Emprego e Renda (opcional)</i>	64

4.3	VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DO SELO.....	64
4.4	MANUAL DO PROPRIETÁRIO.....	65
4.5	PROJETOS RECONHECIDOS PELO SELO AZUL.....	65
4.5.1	Condomínio E / Condomínio G – Paraisópolis – São Paulo/SP.....	66
5	CONCLUSÃO.....	73
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
	ANEXOS.....	75

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Reconhecidamente, o setor da construção civil tem papel fundamental para a realização dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável. O Conselho Internacional da Construção – CIB aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Tais aspectos ambientais, somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam as relações entre construção e meio ambiente.

Na busca de minimizar os impactos ambientais provocados pela construção, surge o paradigma da construção sustentável. No âmbito da Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, a construção sustentável é definida como: "um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica". No contexto do desenvolvimento sustentável, o conceito transcende a sustentabilidade ambiental, para abraçar a sustentabilidade econômica e social, que enfatiza a adição de valor à qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades.

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. Para tanto, recomenda-se:

- Mudança dos conceitos da arquitetura convencional na direção de projetos flexíveis com possibilidade de readequação para futuras mudanças de uso e atendimento de novas necessidades, reduzindo as demolições;
- Busca de soluções que potencializem o uso racional de energia ou de energias renováveis;
- Gestão ecológica da água;
- Redução do uso de materiais com alto impacto ambiental;
- Redução dos resíduos da construção com modulação de componentes para diminuir perdas e especificações que permitam a reutilização de materiais.

2 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 O SURGIMENTO

O debate mundial sobre a necessidade de construções com menor impacto sobre o meio ambiente começou após a 1ª Crise do Petróleo, em 1973, quando os países exportadores de petróleo subiram abruptamente o preço de seus produtos, forçando o Ocidente a encontrar opções para seu abastecimento. As nações desenvolvidas, então altamente vorazes e dependentes de recursos energéticos, tiveram de repensar suas estratégias de produção e estilo de vida. Pela primeira vez, a busca por maior eficiência energética tornou-se um imperativo em todos os setores da economia, incluindo as edificações, que demandavam grandes quantidades de energia para iluminação, funcionamento e sistemas de calefação e refrigeração.

A Crise do Petróleo levou o Ocidente ao desenvolvimento de novos modelos e ferramentas de gestão de processos, como a Análise de Ciclo de Vida (ACV), alterando padrões na própria arquitetura e construção civil, gerando novos e inesperados impactos, como ‘efeitos colaterais’ aos danos corrigidos.

Finalmente, após a Rio 92, seriam dados passos definitivos para a sistematização de um modelo que buscasse, por meio das edificações, reproduzir ao máximo as características do meio ambiente natural no ambiente construído e incorporar o conceito de ecologia em seus processos. Nascia a Construção Sustentável.

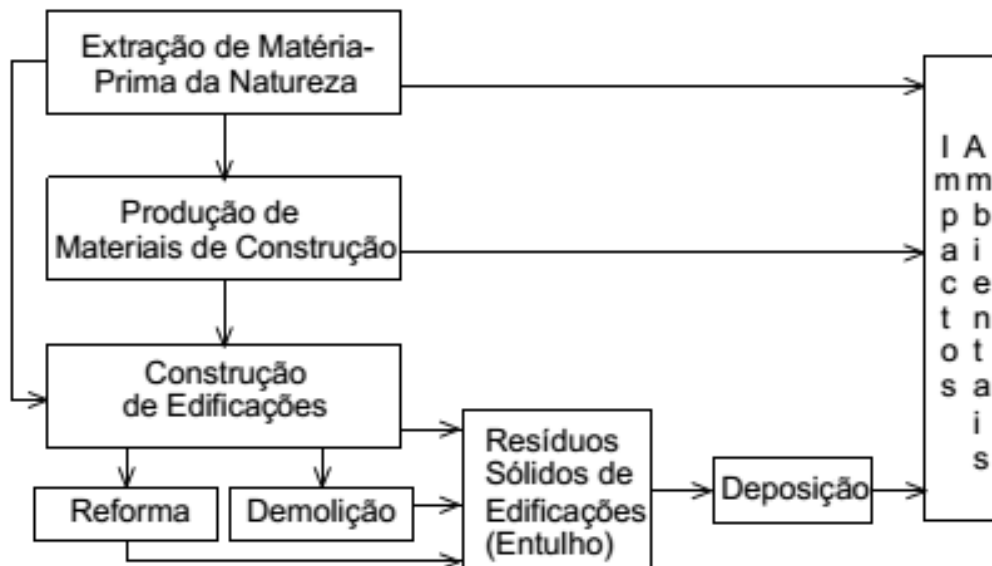
2.1.1 Cronologia

- 1987: Lançamento do Informe “Nosso Futuro Comum”, coordenado por Gro Harlem Brundtland, da ONU. Foi quando se cunhou a expressão Desenvolvimento Sustentável;
- 1992 : 2ª Conferência Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (Rio 92), com a criação da Agenda 21;
- 1997: Junho, em Helsinque, Finlândia, com o primeiro encontro sobre Construção Sustentável;
- 1998: Lançamento do BREEAM, no Reino Unido, primeira entidade de certificação de prédios sustentáveis no mundo.

2.2 O CONCEITO

A construção civil é o segmento que mais consome matérias-primas e recursos naturais no planeta, desde a extração das matérias-primas necessárias à produção de materiais, passando pela execução dos serviços nos canteiros de obra até a destinação final dada aos resíduos gerados, e é o terceiro maior responsável pela emissão de gases do efeito estufa à atmosfera. A Construção Sustentável tem, portanto, papel fundamental no desenvolvimento e incentivo de toda uma cadeia produtiva que possa alterar seus processos para um foco mais ecológico, de forma a reverter o quadro de degradação ambiental, bem como para preservar os recursos naturais para futuros usos e as próximas gerações.

Figura1: Impactos Ambientais da Cadeia da Construção Civil



Fonte: Brasil – Ministério das Cidades, Secretaria de Saneamento Ambiental (2007 adaptado)

O conceito de Construção Sustentável baseia-se no desenvolvimento de um modelo que permita à construção civil enfrentar e propor soluções aos principais problemas ambientais de nossa época, sem renunciar à moderna tecnologia e à criação de edificações que atendam as necessidades de seus usuários.

Construção Sustentável é um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras.

Podemos listar as etapas que contribuem pra caracterizar uma construção como sustentável da seguinte forma:

- Planejamento Sustentável da Obra
- Aproveitamento passivo dos recursos naturais
- Eficiência energética
- Gestão e economia da água
- Gestão dos resíduos na edificação
- Qualidade do ar e do ambiente interior
- Conforto termo-acústico
- Uso racional de materiais
- Uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis

2.2.1 Planejamento Sustentável:

Planejamento Sustentável é a mais importante etapa da obra amiga do meio ambiente. A partir dele serão decididas todas as intervenções que poderão integrar a obra ao meio ambiente ou resultar em danos em curto, médio e longo prazos. Pontos trabalhados: Análise da obra, do local e das informações pertinentes; Aplicação da Análise de Ciclo de Vida para determinação das diretrizes de projeto e escolha de materiais e tecnologias; Estudos de solo; Recomendações de projeto e intervenções; Recomendação de materiais e tecnologias; Projeto de arquitetura e paisagismo sustentável; Planejamento geral e sustentável; Estudos de consumo de materiais e energia da edificação; Planejamento da logística de materiais e recursos em geral.

2.2.2 Aproveitamento passivo dos recursos naturais:

Aproveitar os recursos naturais que atuam diretamente sobre a obra como sol, vento, vegetação, para obter iluminação, conforto termo-acústico e climatização naturais.

2.2.3 Eficiência energética:

Conservação e economia de energia; geração da própria energia consumida por fontes renováveis; controle de emissões eletromagnéticas; controle do calor gerado no ambiente construído e no entorno.

2.2.4 Gestão e economia da água:

Reduzir e controlar o consumo de água fornecido pela concessionária ou obtido junto a fontes naturais (poços, poços artesianos, nascentes, outros); não contaminar a água e corpos receptores; aproveitar as fontes disponíveis; tratar águas cinzas e negras e reaproveitá-las na edificação; reduzir necessidade de tratamento de efluentes pelo poder público; aproveitar parte da água pluvial disponível.

2.2.5 Gestão dos resíduos na edificação:

Criar área para disposição dos resíduos gerados pelos próprios moradores/usuários; reduzir geração de resíduos; reduzir emissão de resíduos orgânicos para processamento pelo Poder Público ou concessionárias; incentivar a reciclagem de resíduos secos ou úmidos.

2.2.6 Qualidade do ar e do ambiente interior:

Criar um ambiente interior e exterior à obra saudável a todos os seres vivos; identificar poluentes internos na edificação (água, ar, temperatura, umidade, materiais); evitar ou controlar sua entrada e atuação nociva sobre a saúde e bem-estar dos indivíduos.

2.2.7 Conforto termo-acústico:

Promover sensação de bem-estar físico e psíquico quanto a temperatura e sonoridade, através de recursos naturais, elementos de projeto, elementos de vedação, paisagismo, climatização e dispositivos eletrônicos e artificiais de baixo impacto ambiental

2.2.8 Uso Racional de Materiais:

Racionalizar o uso de materiais de construção tradicionais e prevenir o uso de produtos cuja fabricação e uso acarretem problemas ao meio ambiente ou que são suspeitos de afetar a saúde humana

2.2.9 Uso de Produtos e Tecnologias ambientalmente amigáveis:

Prever na obra uso máximo de produtos e tecnologias amigas do meio ambiente que atendam os seguintes pontos:

- Ecologia – Coletar dados que comprovem o desempenho sustentável dos processos construtivos, produtos e tecnologias recomendados, do ponto de vista da gestão e uso de matérias-primas e insumos básicos; energia; água; emissão de

poluentes; normatização; cumprimento das leis vigentes; embalagem; transportes (logística); potencial de reuso ou reciclagem;

- Economia - Recomendar eco produtos e tecnologias sustentáveis adequados à realidade financeira e capacidade de investimento do cliente, com prazo e taxas de retorno definidos;
- Saúde - Avaliar a biocompatibilidade e sanidade dos produtos recomendados com o ser humano e organismos vivos em geral, com o objetivo de gerar um ambiente saudável e de elevada qualidade para seus ocupantes e vizinhança;
- Responsabilidade social - Recomendar o uso de materiais que atendam às normas brasileiras e internacionais de qualidade e padronização (NBR 16001), cuja fabricação contribua para inserção da população desfavorecida no mercado de trabalho e consumo, bem como para fixação do homem em sua região de origem.

3 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Segundo dados do WRI (World Resources Institute), hoje existem aproximadamente 340 selos ecológicos que certificam produtos e serviços espalhados por aproximadamente 42 países no mundo. Em comum, todos têm a meta de aliar ferramentas da arquitetura e tecnologia para projetar gerando o mínimo possível de danos à natureza, sem gerar desconforto aos usuários dos edifícios.

A seguir estão listados alguns dos selos que estão relacionados com as atividades da construção civil:

- CERTIFICAÇÃO LEED;
- SELO CASA AZUL DA CAIXA;
- PROCESSO AQUA ;
- BREEAM ;
- SELO BH SUSTENTÁVEL;
- DGNB;
- SUSHI;
- Método IPT
- CASBEE

3.1 CERTIFICAÇÃO LEED - LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

Figura 2: Logotipo LEED



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema de certificação e orientação ambiental de edificações. Criado pelo U.S. Green Building Council, é o selo de maior reconhecimento internacional e o mais utilizado em todo o mundo, inclusive no Brasil.

O Green Building Council Brasil, criado em março de 2007, é uma organização não governamental que surgiu para auxiliar no desenvolvimento da indústria da construção sustentável no País, utilizando as forças de mercado para conduzir a adoção de práticas de Green Building em um processo integrado de concepção, construção e operação de edificações e espaços construídos.

Além dos diferentes tipos e necessidades, a certificação também tem diferentes níveis de acordo com o desempenho do empreendimento como Silver, Gold e Platinum.

Atualmente o GBC Brasil disponibiliza os seguintes tipos de LEED:

- ✓ LEED NC - Novas construções e grandes projetos de renovação;
- ✓ LEED ND - Desenvolvimento de bairro (localidades);
- ✓ LEED CS - Projetos da envoltória e parte central do edifício;
- ✓ LEED Retail NC e CI - Lojas de varejo;
- ✓ LEED Healthcare - Unidades de saúde;
- ✓ LEED EB_OM - Operação de manutenção de edifícios existentes;
- ✓ LEED Schools – Escolas;
- ✓ LEED CI - Projetos de interiores e edifícios comerciais.

As classificações dentro da certificação LEED é baseada no sistema de comparação da performance ambiental entre um edifício e outro pela soma de créditos de 1-110 (10 pontos são de bônus). Os quatro níveis de certificação e pontuação correspondentes são:

- ✓ Certified (40-49 créditos);
- ✓ Silver (50-59 créditos);
- ✓ Gold (60-79 créditos);
- ✓ Platinum (80 + créditos).

3.2 SELO CASA AZUL DA CAIXA

Figura 3: Logotipo Selo Casa Azul



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

A CAIXA agora tem o seu selo de sustentabilidade, trata-se do SELO AZUL DA CAIXA, destinado para empreendimentos imobiliários. O enfoque sustentável embutido no selo exige que a construção seja aprovada a partir da análise de 53 critérios, entre obrigatórios e de livre escolha, nas seis diferentes categorias criadas:

- ✓ Qualidade Urbana;
- ✓ Projeto e Conforto;
- ✓ Eficiência Energética;
- ✓ Conservação de Recursos Materiais;
- ✓ Gestão da Água;
- ✓ Práticas Sociais.

Um guia foi elaborado por uma equipe técnica da Caixa, com consultoria de professores da USP, UFSC e Unicamp, e está disponível gratuitamente para qualquer profissional ligado a projetos habitacionais e que tenha interesse em contribuir para o desenvolvimento sustentável. "Qualquer que seja o orçamento do projeto, esse guia mostra que é possível incorporar soluções a favor do meio ambiente para a construção habitacional".

3.3 PROCESSO AQUA - ALTA QUALIDADE AMBIENTAL

Figura4: Logotipo AQUA



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

O Processo AQUA é um processo de gestão total do projeto para obter a alta qualidade ambiental do seu empreendimento de construção. Essa qualidade é demonstrada para seus clientes, investidores e demais partes interessadas por meio da certificação.

O Referencial Técnico - Processo AQUA é a adaptação para o Brasil da "Démarche HQE", da França e contém os requisitos para o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e os critérios de desempenho nas categorias da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE).

Os requisitos do SGE exigem o comprometimento com o perfil de QAE visado e acompanhamento, análise e avaliação da QAE ao longo do empreendimento, entre outros. Os critérios de desempenho do QAE abordam a eco construção, a eco gestão e a criação de condições de conforto e saúde para o usuário.

A certificação e a marca Processo AQUA são concedidas pela Fundação Vanzolini, com base em auditorias presenciais independentes.

Para obter a certificação o empreendedor da construção deve estabelecer o controle total do projeto em todas as suas fases:

- ✓ Programa;
- ✓ Concepção (Projeto);
- ✓ Realização (Obra);
- ✓ Operação (Uso).

Por meio do Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE), para que sejam atendidos os critérios de desempenho da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE).

A certificação é concedida ao final de cada fase, mediante verificação de atendimento ao Referencial Técnico.

3.4 BREEAM - BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD

Figura 5: Logotipo BREEAM



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

BREEAM é uma sigla em inglês para "Método de Avaliação Ambiental do Building Research Establishment". É a principal e mais utilizada ferramenta de avaliação ambiental de edifícios no Reino Unido, sendo reconhecido como uma rotulagem pioneira internacionalmente (criado em 1990). Ele define o padrão para as melhores práticas em design sustentável e tornou-se o fator de medida usado para descrever o desempenho ambiental de

um edifício. O BREEAM está presente em diversos países, com mais de 110 mil edifícios certificados e mais de meio milhão registrados para a certificação.

Desenvolvido em 1990 e atualizado regularmente elevando os seus requisitos, avaliando edifícios com base em critérios relacionados ao bem-estar ambiental, atribuindo-lhes uma pontuação. Os resultados finais de avaliação variam entre APROVADO, BOM, MUITO BOM, ÓTIMO e EXCELENTE.

O BREEAM analisa durante as fases de concepção e construção, até 10 aspectos do impactante ambiental da construção:

- ✓ Gestão da construção;
- ✓ Consumo de Energia;
- ✓ Consumo de Água;
- ✓ Contaminação;
- ✓ Materiais;
- ✓ Saúde e Bem-estar;
- ✓ Transporte;
- ✓ Gestão de Resíduos;
- ✓ Uso do terreno e ecologia;
- ✓ Inovação.

3.5 SELO BH SUSTENTÁVEL

Figura 6: Logotipo Selo BH Sustentável



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

O Programa de Certificação em Sustentabilidade Ambiental da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte é uma política pública de iniciativa da prefeitura desta cidade, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Comitê Executivo da Copa de 2014, e resultante das discussões no Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Ecoeficiência- CMMCE.

A certificação ambiental é destinada aos empreendimentos públicos e privados, residenciais, comerciais e/ou industriais, que adotam medidas que contribuem para a redução do consumo de água, de energia, das emissões atmosféricas e da geração de resíduos sólidos, além de alternativas de reciclagem e de reaproveitamento dos resíduos gerados.

Os empreendimentos certificados recebem os selos BRONZE, PRATA, OURO, de acordo com o número de dimensões certificadas. Há ainda um Certificado de Boas Práticas Ambientais para aqueles empreendimentos que implementam medidas de sustentabilidade, mas não alcançam os índices mínimos estabelecidos para a certificação, em cada área temática.

A adesão dos empreendedores ao Programa de Certificação é feita de forma voluntária e consensual. Espera-se que a adesão dos empreendimentos à certificação contribua significativamente para que o município de Belo Horizonte possa alcançar a meta de redução dos gases de efeito estufa, definida para 2030, bem como a melhoria das condições socioambientais da cidade e na gestão financeira e a competitividade dos negócios.

3.6 DGNB – GERMAN SUSTAINABLE BUILDING COUNCIL

Figura 7: Logotipo DGNB



Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

O selo de qualidade para construção sustentável da Sociedade Alemã de Construção Sustentável (DGNB) é novidade no Brasil, e é dividido nas categorias ouro, prata ou bronze.

Sendo oposto das outras certificações sustentáveis, o novo selo classifica prédios que foram construídos ecologicamente, com poupança de recursos, eficiência econômica e voltados para o conforto do usuário.

O selo verde não avalia somente a compatibilidade ambiental, mas também as qualidades de construção do ponto de vista econômico e sociocultural. A Sociedade Alemã de Construção Sustentável foi fundada em 2007, em Stuttgart, e é formada por especialistas da indústria de construção e imobiliária, entre eles o renomado arquiteto, engenheiro e

professor Werner Sobek. "A certificação DGNB enfoca metas, não ações individuais", explica ele.

As categorias de avaliação são baseadas nos seguintes critérios: Ecologia (uso primário e uso de água potável, emissão de poluentes danosos e de risco), economia (capacidade de limpeza, manutenção e conserto dos materiais utilizados, assim como da construção em si), processos (concepção, planejamento e execução) e localização (fatores ambientais favoráveis, como por exemplo, o fácil acesso à rede de transportes públicos). Além dos fatores socioculturais e funcionais.

O selo de qualidade é concedido pela DGNB em conjunto com o Ministério Federal Alemão de Transporte, Construção e Habitação. O selo pode ser adaptado para diversos países, com os mesmos critérios de avaliação.

3.7 SUSHI - SUSTAINABLE SOCIAL HOUSING INITIATIVE

Figura 8: Logotipo SUSHI



Fonte: Fonte: (<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos>)

O SUSHI - Sustainable Social Housing Initiative é um projeto desenvolvido pela United Nations Environment Programme (UNEP/PNUMA) com apoio da União Europeia para o estudo de práticas de construção sustentável no mundo, e foca em habitações de interesse social (HIS) em dois países em desenvolvimento: Tailândia e Brasil.

O objetivo do Projeto SUSHI é conceituar habitação de interesse social e sua interação com o meio urbano, estabelecer metodologia e diretrizes capazes de direcionar projetos arquitetônicos e especificação técnica da habitação no sentido de obter um lar eficiente no uso de energia e no consumo d'água, durável, confortável, saudável, fácil de manter, econômico nos gastos com a habitação e adequado a cultura local.

Assim, a equipe brasileira do Projeto SUSHI criou uma rede de parceiros para discussão dos aspectos de sustentabilidade nas habitações de interesse social no Brasil para desenvolver

uma metodologia para aplicação e difusão desses conceitos em projetos de habitações de interesse social mais adequados às necessidades e bem-estar das famílias.

3.8 CASBEE – COMPREHENSIVE ASSESSMENT SYSTEM FOR BUILT ENVIRONMENT EFFICIENCY

Figura 9: Logotipo CASBEE



Fonte: <https://www.city.yaizu.lg.jp/g06-003/casbee/index.html>

O CASBEE possui quatro instrumentos de avaliação: voltados ao projeto (em desenvolvimento), construções novas, edifícios existentes e reformas. Os critérios de avaliação abordam a qualidade ambiental e desempenho do edifício (Q – Building environmental quality and performance) e diminuição de cargas ambientais (LR – Reduction of building environmental loadings).

O "Q" considera questões relativas à qualidade do ambiente interno (conforto e saúde do usuário), qualidade do serviço (funcionalidade, durabilidade) e meio ambiente local (preservação vegetal e animal, e características paisagísticas, culturais locais, etc.). Já o "LR" aborda eficiência energética (desempenho da envoltória, uso de energia renovável, eficiência dos sistemas e sua operação), gestão de recursos (economia e reúso de água, reúso e reciclagem de materiais etc.) e impactos na vizinhança (poluição do ar, sonora, vibrações etc.)

A pontuação dos dois sistemas é ponderada e resulta em uma nota final (BEE – Building Environmental Efficiency) que corresponde à classificação do edifício em um dos cinco níveis possíveis.

3.9 MÉTODO IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Figura 10: Logotipo IPT



Fonte: <http://www.ipt.br/>

O método desenvolvido pelo IPT visa oferecer uma avaliação ambiental de edifícios adequada às condições brasileiras e, caso o resultado seja satisfatório, conceder uma Referência Ambiental-IPT, nos mesmos moldes da Referência Técnica-RT/IPT que vigora para produtos. Sua estrutura é semelhante à do LEED e BREEAM, com itens com caráter de atendimento obrigatório e outros classificatórios.

A sistemática do IPT enfatiza os aspectos ambientais tradicionais como características do terreno, de água, energia, materiais, resíduos e conforto ambiental. Considera também aspectos mais abrangentes como de acessibilidade e relação do edifício com o meio urbano. Sua grande diferença está na importância dada a cada aspecto e na inserção de preocupações relativas à realidade brasileira.

4 SELO CASA AZUL CAIXA

Figura 11: Logomarcas do Selo Casa Azul níveis Ouro, Prata e Bronze



Fonte: www.pensamentoverde.com.br/arquitetura-verde/certificacoes-ambientais-conheca-o-selo-casa-azul/

É o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos ofertado no Brasil, desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira. Este não é um aspecto menor, pois soluções adequadas à realidade local são as que aperfeiçoam o uso de recursos naturais e os benefícios sociais. Do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, somente os problemas são globalizados, ou seja: problemas globais, soluções locais.

O Selo Casa Azul CAIXA é um instrumento de classificação socioambiental de projetos e empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer os empreendimentos que dotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e de seu entorno.

O Selo se aplica a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à CAIXA para financiamento ou nos programas de repasse. Podem se candidatar ao Selo as empresas construtoras, o Poder Público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais.

Não há despesas para o proponente na concessão do Selo, apenas a cobrança de uma taxa de análise do projeto candidato ao Selo Casa Azul CAIXA, emitida na entrega da documentação para cobertura dos custos da análise técnica, conforme fórmula abaixo:

$$\text{Taxa} = 40,00 + 7 (n-1)$$

- Sendo n = número de unidades;
- Limitada a R\$ 328,00.

O método utilizado pela CAIXA para a concessão do Selo consiste em verificar, durante a análise de viabilidade técnica do empreendimento, o atendimento aos critérios estabelecidos pelo instrumento, que estimula a adoção de práticas voltadas à sustentabilidade dos empreendimentos habitacionais.

Tabela 1: Níveis de gradação do Selo Casa Azul

Gradação	Atendimento mínimo
BRONZE	Critérios obrigatórios
PRATA	Critérios obrigatórios e mais 6 critérios de livre escolha
OURO	Critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

A adesão ao Selo é voluntária e o proponente deve manifestar o interesse em obtê-lo para que o projeto seja analisado sob a ótica deste instrumento.

Com o Selo Casa Azul, a CAIXA pretende estabelecer uma relação de parceria com os proponentes de projeto, fornecendo orientações para incentivar a produção de habitações mais sustentáveis.

4.1 PRÉ-REQUISITOS GERAIS DE PROJETOS

As linhas de crédito e programas operacionalizados pela CAIXA reúnem um conjunto de requisitos fundamentais para gerar empreendimentos sustentáveis. A produção formal gera empregos, arrecada tributos e obrigações trabalhistas, promove a regularização fundiária e a ocupação ordenada nas cidades brasileiras. Os empreendimentos financiados são dotados de infraestrutura básica, vias de acesso a serviços urbanos de transportes públicos e coleta de lixo.

Neste contexto, o projeto candidato ao Selo Casa Azul CAIXA deve possuir, como pré-requisito, o atendimento às regras dos programas operacionalizados pela CAIXA de acordo com a linha de financiamento ou produto de repasse. Também é necessário que o proponente apresente os documentos obrigatórios em cada caso, como projetos aprovados pela Prefeitura, declaração de viabilidade de atendimento das concessionárias de água e energia, alvará de

construção, licença ambiental e demais documentos necessários à legalização do empreendimento, por exemplo.

Além disso, todos os projetos candidatos ao Selo devem atender às regras da Ação Madeira Legal e apresentar, até o final da obra, o Documento de Origem Florestal (DOF) e a declaração informando o volume, as espécies e a destinação final das madeiras utilizadas nas obras.

Em relação à acessibilidade, o projeto deve prever o atendimento à NBR 9050, além de atender ao percentual mínimo de unidades habitacionais adaptadas, conforme legislação municipal ou estadual. No caso de ausência de legislação específica, os empreendimentos devem contemplar o percentual mínimo de 3% de unidades habitacionais adaptadas.

Ao elaborar o projeto e especificar os serviços e materiais previstos para a construção do empreendimento, o proponente deverá atender às normas técnicas vigentes sempre que houver norma da ABNT específica sobre o assunto.

4.2 CATEGORIAS E CRITÉRIOS DO SELO CASA AZUL CAIXA

O Selo Casa Azul possui 53 critérios de avaliação, distribuídos em seis categorias que orientam a classificação de projeto, conforme a Tabela 2. O nível “bronze” do Selo será concedido somente aos empreendimentos cujo valor de avaliação da unidade habitacional não ultrapassar os limites da Tabela 3.

Os projetos de empreendimentos com valores de avaliação superiores ao limites da Tabela 3 deverão se enquadrar, no mínimo, no nível “prata”.

Tabela 2: Resumo – Categorias, Critérios e Classificação.

CATEGORIAS/CRITÉRIOS		CLASSIFICAÇÃO				
		BRONZE	PRATA	OURO		
1. QUALIDADE URBANA						
1.1	Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório				
1.2	Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório				
1.3	Melhorias no Entorno					
1.4	Recuperação de Áreas Degradadas					
1.5	Reabilitação de Imóveis					
2. PROJETO E CONFORTO						
2.1	Paisagismo	obrigatório				
2.2	Flexibilidade de Projeto					
2.3	Relação com a Vizinhança					
2.4	Solução Alternativa de Transporte					
2.5	Local para Coleta Seletiva	obrigatório				
2.6	Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório				
2.7	Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório				
2.8	Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório				
2.9	Iluminação Natural de Áreas Comuns					
2.10	Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros					
2.11	Adequação às Condições Físicas do Terreno					
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA						
3.1	Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha		
3.2	Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório				
3.3	Sistema de Aquecimento Solar					
3.4	Sistemas de Aquecimento à Gás					
3.5	Medição Individualizada - Gás	obrigatório				
3.6	Elevadores Eficientes					
3.7	Eletrodomésticos Eficientes					
3.8	Fontes Alternativas de Energia					
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS						
4.1	Coordenação Modular					
4.2	Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório				
4.3	Componentes Industrializados ou Pré-fabricados					
4.4	Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório				

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

Tabela 2 (cont.): Resumo – Categorias, Critérios e Classificação.

CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
	BRONZE	PRATA	OURO
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	obrigatório		
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10 Madeira Plantada ou Certificada			
5. GESTÃO DA ÁGUA			
5.1 Medição Individualizada - Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS			
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

Tabela 3: Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze

Localidades	Valor de Avaliação da unidade habitacional
Distrito Federal cidades de São Paulo e Rio de Janeiro municípios com população igual ou superior a 1 milhão de habitantes integrantes das regiões metropolitanas dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro	Até R\$ 130.000,00
Municípios com população igual ou superior a 250 mil habitantes Região Integrada do Distrito Federal e Entorno – RIDE/DF nas demais regiões metropolitanas e nos municípios em situação de conurbação com as capitais estaduais (exceto Rio de Janeiro e São Paulo)	Até R\$ 100.000,00
Demais municípios	Até R\$ 80.000,00

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.1 Categoria 1: Qualidade Urbana

Possivelmente a tradução mais referendada dos princípios de sustentabilidade na esfera do urbanismo, o crescimento urbano inteligente baseia-se em dez princípios básicos (SMARTGROWTHNETWORK/ICMA, 2002, 2003), a seguir explicitados.

- Uso de solo misto;
- Projeto compacto para edificações;
- Variedade de alternativas e oportunidades de habitação;
- Criação de vizinhanças orientadas para pedestres;
- Estímulo a comunidades atraentes e diferenciadas, com forte senso de lugar;
- Preservação de espaços abertos, áreas agrícolas, de beleza natural e ambientalmente estratégicas;
- Fortalecimento e desenvolvimento das comunidades existentes;
- Variedade de alternativas de transporte;
- Tomada de decisão justa, com boa relação custo-efetividade;
- Colaboração entre comunidade e partes interessadas na tomada de decisão.

4.2.1.1 Critérios

4.2.1.1.1 *Qualidade do entorno – infraestrutura (obrigatório)*

Objetivo:

Proporcionar aos moradores qualidade de vida, considerando a existência de infraestrutura, serviços, equipamentos comunitários e comércio disponíveis no entorno do empreendimento.

Indicador:

Inserção do empreendimento em malha urbana dotada (ou que venha a ser dotada até o final da obra) de infraestrutura básica, incluindo, no mínimo:

- Rede de abastecimento de água potável;
- Pavimentação;
- Energia elétrica;

- Iluminação pública;
- Esgotamento sanitário com tratamento no próprio
- Empreendimento ou em ETE da região;
- Drenagem;
- Uma linha de transporte público regular, com pelo menos uma parada acessível por rota de pedestres de, no máximo, um quilômetro de extensão;
- Dois pontos de comércio e serviços básicos acessíveis por rota de pedestres de, no máximo, um quilômetro de extensão. Caracteriza atividades de comércio e serviços básicos a existência de
- Mercado/feira livre (obrigatório), farmácia (obrigatório), padaria, lojas de conveniência, agência bancária, posto de correios, restaurantes e comércio em geral.
- Uma escola pública de ensino fundamental acessível por rota de pedestres de, no máximo, 1,5 quilômetro de extensão;
- Um equipamento de saúde (posto de saúde ou hospital) a, no máximo, 2,5 quilômetros de distância;
- Um equipamento de lazer acessível por rota de pedestres de, no máximo, 2,5 quilômetros de extensão. Caracterizam equipamentos de lazer locais de encontro, praças, quadras de esportes, parques, pistas de skate, playground, sendo, no mínimo, dois equipamentos para cada 500 unidades habitacionais. Não será exigido esse item no caso de previsão de equipamento de lazer na área interna do empreendimento.

As distâncias deverão ser medidas a partir do centro geométrico do terreno/área do empreendimento, admitindo-se uma tolerância de até 15%, dependendo das condições locais de acesso infraestrutura.

4.2.1.1.2 *Qualidade do entorno – impactos (obrigatório)*

Objetivo:

Buscar o bem-estar, a segurança e a saúde dos moradores, considerando o impacto do entorno em relação ao empreendimento em análise.

Indicador:

Inexistência, no entorno do empreendimento, considerando-se um raio de, pelo menos, 2,5 quilômetros, marcado a partir do centro geométrico do empreendimento, de fatores considerados prejudiciais ao bem-estar, à saúde ou à segurança dos moradores, tais como:

- Fontes de ruídos excessivos e constantes, como rodovias, aeroportos, alguns tipos de indústrias etc.;
- Odores e poluição excessivos e constantes, advindos de estações de tratamento de esgoto (ETE), lixões e alguns tipos de indústrias, dentre outros.

No caso de linhas de transmissão, deverá ser adotada uma faixa não edificante de 40m de cada lado.

4.2.1.1.3 *Melhorias no entorno (opcional)*

Objetivo

Incentivar ações para melhorias estéticas, funcionais, paisagísticas e de acessibilidade no entorno do empreendimento.

Indicador

Previsão das melhorias urbanas executadas pelo proponente, como execução ou recuperação de passeios, equipamentos urbanos, construção e manutenção de praças, áreas de lazer, arborização, ampliação de áreas permeáveis, mitigação de efeito de ilha de calor, ou outros no entorno do empreendimento.

4.2.1.1.4 *Recuperação de áreas degradadas (opcional)*

Objetivo:

Incentivar a recuperação de áreas social e/ou ambientalmente degradadas.

Indicador:

Previsão de recuperação de área degradada por ocupações irregulares e/ou informais, e ocupações em área de proteção ambiental. Poderá pontuar, neste item, proposta que vise à recuperação de área degradada igual ou superior a 20% da área total do empreendimento em análise.

Também poderá pontuar, neste item, proposta que vise à recuperação de área degradada não coincidente com a área do empreendimento, como nos casos de remoção de unidades habitacionais situadas em área de preservação permanente (APP) com concomitante recuperação da APP e construção das unidades em outra área.

4.2.1.1.5 *Reabilitação de imóveis (opcional)*

Objetivo:

Incentivar a reabilitação de edificações e a ocupação de vazios urbanos, especialmente nas áreas centrais, de modo a devolver ao meio ambiente, ao ciclo econômico e à dinâmica urbana uma edificação ou área antes em desuso, impossibilitada de uso ou subutilizada.

Indicador:

Proposta de reabilitação de edificação ou construção em vazios urbanos.

4.2.2 Categoria 2: Projeto e Conforto

Esta categoria trata dos aspectos relacionados ao planejamento e à concepção do projeto do empreendimento, considerando-se, principalmente, as ações relativas à adaptação da edificação às condições climáticas, às características físicas e geográficas locais, bem como a previsão de espaços na edificação destinados a usos e fins específicos.

A arquitetura deve ser tratada como uma envoltória reguladora, permeável e controlada entre os ambientes externo e interno, considerando-se o desempenho térmico da edificação por meio de soluções adotadas em projeto e com vistas a propiciar maior conforto térmico, tanto aos moradores do empreendimento como aos do entorno imediato, a partir de uma melhor interação local entre eles.

Além disso, devem ser consideradas as diversas condicionantes relativas a este entorno, à orientação solar e aos ventos dominantes locais, de modo a tirar proveito da insolação, dos ventos e dos elementos paisagísticos, seja para aquecer, seja para resfriar o ambiente, visando minimizar ou evitar o uso de dispositivos artificiais para condicionamento da temperatura do ar.

4.2.2.1 Critérios

4.2.2.1.1 *Paisagismo (obrigatório)*

Objetivo:

Auxiliar no conforto térmico e visual do empreendimento, mediante regulação de umidade, sombreamento vegetal e uso de elementos paisagísticos.

Indicador:

Existência de arborização, cobertura vegetal e/ou demais elementos paisagísticos que propiciem adequada interferência às partes da edificação onde se deseja melhorar o desempenho térmico.

4.2.2.1.2 *Flexibilidade de projeto (opcional)*

Objetivo:

Permitir o aumento da versatilidade da edificação, por meio de modificação de projeto e futuras ampliações, adaptando-se às necessidades do usuário.

Indicador:

Existência de projeto de arquitetura com alternativas de modificação e/ou ampliação.

4.2.2.1.3 *Relação com a vizinhança (opcional)*

Objetivo

Minimizar os impactos negativos do empreendimento sobre a vizinhança.

Indicador

Existência de medidas que propiciem à vizinhança condições adequadas de insolação, luminosidade, ventilação e vistas panorâmicas.

4.2.2.1.4 *Solução alternativa de transporte (opcional)*

Objetivo:

Incentivar o uso, pelos condôminos, de meios de transporte menos poluentes, visando a reduzir o impacto produzido pelo uso de veículos automotores.

Indicador:

Existência de bicicletários, ciclovias ou de transporte coletivo privativo do condomínio.

4.2.2.1.5 *Local para coleta seletiva (obrigatório)*

Objetivo:

Possibilitar a realização da separação dos recicláveis (resíduos sólidos domiciliares – RSD) nos empreendimentos.

Indicador:

Existência de local adequado em projeto para coleta, seleção e armazenamento de material reciclável. O local destinado ao armazenamento do material reciclável deve ser de fácil acesso, ventilado e de fácil limpeza, com revestimento em material lavável e com ponto de água para limpeza/lavagem do espaço.

4.2.2.1.6 *Equipamentos de lazer, sociais e esportivos (obrigatório)*

Objetivo:

Incentivar práticas saudáveis de convivência e entretenimento dos moradores, mediante a implantação de equipamentos de lazer, sociais e esportivos nos empreendimentos.

Indicador:

Existência de equipamentos ou espaços como bosques, ciclovias, quadra esportiva, sala de ginástica, salão de jogos, salão de festas e parque de recreação infantil, dentre outros, conforme quantidade especificada abaixo:

- 0 a 100 Unidades Habitacionais (UH) – dois equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo;

- 101 a 500 UH – quatro equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo;
- acima de 500 UH – seis equipamentos, sendo, no mínimo, um social e um de lazer/esportivo.

No caso de exigência municipal, deve ser considerado a que for mais restritivo em relação à quantidade de equipamentos e/ou área de equipamentos na área interna do empreendimento.

4.2.2.1.7 *Desempenho térmico – vedações (obrigatório)*

Objetivo:

Proporcionar ao usuário melhores condições de conforto térmico, conforme as diretrizes gerais para projeto correspondentes à zona bioclimática do local do empreendimento, controlando-se a ventilação e a radiação solar que ingressa pelas aberturas ou que é absorvida pelas vedações externas da edificação.

Indicador:

Atendimento às condições arquitetônicas gerais e de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento.

4.2.2.1.8 *Desempenho térmico – orientação ao sol e ventos (obrigatório)*

Objetivo:

Proporcionar ao usuário condições de conforto térmico mediante estratégias de projeto, conforme a zona bioclimática do local do empreendimento, considerando-se a implantação da edificação em relação à orientação solar, aos ventos dominantes e à interferência de elementos físicos do entorno, construídos ou naturais.

Indicador:

Atendimento às condições arquitetônicas gerais quanto à estratégia de projeto, de acordo com a zona bioclimática onde se localiza o empreendimento.

4.2.2.1.9 *Iluminação natural de áreas comuns (opcional)*

Objetivo:

Melhorar a salubridade do ambiente, além de reduzir o consumo de energia mediante iluminação natural nas áreas comuns, escadas e corredores dos edifícios.

Indicador:

Existência de abertura voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área de piso do ambiente.

4.2.2.1.10 *Ventilação e iluminação natural de banheiros (opcional)*

Objetivo:

Melhorar a salubridade do ambiente, além de reduzir o consumo de energia nas áreas dos banheiros.

Indicador:

Existência de janela voltada para o exterior da edificação com área mínima de 12,5% da área do ambiente (área correspondente à iluminação e ventilação)

4.2.2.1.11 *Adequação às condições físicas do terreno (opcional)*

Objetivo:

Minimizar o impacto causado pela implantação do empreendimento na topografia e em relação aos elementos naturais do terreno.

Indicador:

Verificar o grau de movimentação de terra para a implantação do empreendimento. Será considerada a implantação que souber tirar proveito das declividades e elementos naturais do terreno, como rochas, corpos hídricos, vegetação com a minimização de cortes, aterros e contenções.

4.2.3 Categoria 3: Eficiência Energética

Para o desenvolvimento de projetos mais sustentáveis no Brasil, dentro do setor residencial, tais projetos devem buscar uma redução no consumo de eletricidade, lenha e gás, e um aumento do uso de fontes renováveis de energia, como alternativa às anteriores, o que leva à importância de considerar-se a eficiência energética das edificações como um dos critérios principais para o desenvolvimento de projetos de edificações mais sustentáveis no País (LAMBERTS& TRIANA, 2007).

Conforme mencionado na categoria “Projeto e Conforto”, a aplicação de estratégias passivas/bioclímicas idealizadas na fase da elaboração do projeto é fundamental para um bom desempenho térmico da edificação, pois permite a minimização dos gastos com condicionamento ambiental.

Por outro lado, devem-se buscar ações efetivas para redução do consumo de energia ocasionado pelos outros usos finais, como gastos com eletrodomésticos, uso de energia elétrica para aquecimento de água e de iluminação artificial. Neste sentido, esta categoria trata das medidas que devem ser adotadas nos empreendimentos, de modo a torná-los mais eficientes com relação à conservação de energia. O objetivo é a redução do consumo e a otimização da quantidade de energia gasta nos usos acima referidos, mediante a utilização de equipamentos mais eficientes, uso de fontes alternativas de energia, dispositivos economizadores e medições individualizadas, proporcionando uma redução nas despesas mensais dos moradores.

4.2.3.1 Critérios

4.2.3.1.1 *Lâmpadas de baixo consumo – áreas privativas (obrigatório*)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de energia elétrica mediante o uso de lâmpadas eficientes.

Indicador:

Existência de lâmpadas de baixo consumo e potência adequada em todos os ambientes da unidade habitacional, principalmente nos empreendimentos de habitação de interesse social.

* Item obrigatório para habitação de interesse social destinada a famílias com renda de até três salários mínimos.

4.2.3.1.2 *Dispositivos economizadores – áreas comuns (obrigatório)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de energia elétrica mediante a utilização de dispositivos economizadores e/ou lâmpadas eficientes nas áreas comuns.

Indicador:

Existência de sensores de presença, minuterias ou lâmpadas eficientes em áreas comuns dos condomínios.

4.2.3.1.3 *Sistema de aquecimento solar (opcional)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de energia elétrica ou de gás para o aquecimento de água.

Indicador:

Existência de sistema de aquecimento solar de água com coletores selo Ence/Procel Nível A ou B, fração solar entre 60% e 80%, aquecimento auxiliar com reservatório dotado de resistência elétrica, termostato e timer, ou chuveiro elétrico ou aquecedor a gás, projetado e operado em série com o sistema solar, com equipamentos fornecidos por empresa certificada pelo Qualisol (Programa de Qualificação de Fornecedores de Sistemas de Aquecimento Solar).

4.2.3.1.4 *Sistemas de aquecimento a gás (opcional)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de gás com o equipamento.

Indicador:

Existência de aquecedores de água de passagem a gás com selo Ence/Conpet ou classificados na categoria Nível A no PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) do Conpet/Inmetro, instalados na unidade habitacional.

4.2.3.1.5 *Medição individualizada – gás (obrigatório)*

Objetivo:

Proporcionar aos moradores o gerenciamento do consumo de gás da sua unidade habitacional, conscientizando-os sobre seus gastos e possibilitando a redução do consumo.

Indicador:

Existência de medidores individuais, certificados pelo Inmetro, para todas as unidades habitacionais e inclusão em planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

4.2.3.1.6 *Elevadores Eficientes (opcional)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de energia elétrica com a utilização de sistemas operacionais eficientes na edificação.

Indicador:

Existência de sistema com controle inteligente de tráfego para elevadores com uma mesma finalidade e em um mesmo hall, ou outro sistema de melhor eficiência.

4.2.3.1.7 *Eletrodomésticos eficientes (opcional)*

Objetivo:

Reduzir o consumo de energia com eletrodomésticos.

Indicador:

Existência de eletrodomésticos (geladeira, aparelho de ar-condicionado, ventilador de teto, freezer, micro-ondas, etc.) com selo Procel ou Ence Nível A, entregues instalados na unidade habitacional e/ou áreas de uso comum, como salões de festas, copas/cozinhas, dependências para funcionários, dentre outros.

4.2.3.1.8 *Fontes alternativas de energia (opcional)*

Objetivo:

Proporcionar menor consumo de energia por meio da geração e conservação por fontes renováveis.

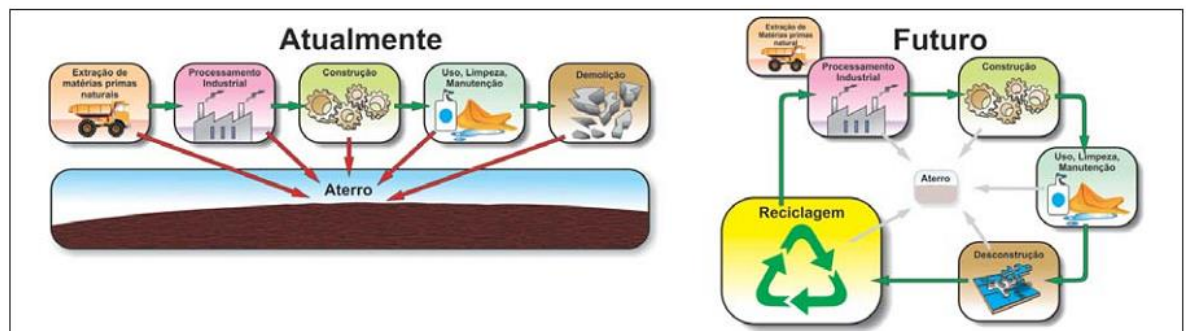
Indicador:

Existência de sistema de geração e conservação de energia através de fontes alternativas com eficiência comprovada pelo proponente/fabricante, tais como painéis fotovoltaicos e gerador eólico, dentre outros, com previsão de suprir 25% da energia consumida no local.

4.2.4 Categoria 4: Conservação de Recursos Materiais

O exercício da construção depende de um fluxo constante de materiais, da atividade de preparação do terreno com sua limpeza, seus cortes e aterros, passando pelas inevitáveis atividades de uso, limpeza e manutenção, pelas evitáveis operações de correção de patologias, até o fim da vida útil do edifício ou de suas partes, onde grandes quantidades de resíduo serão gerados. É importante observar que fluxos de materiais (matérias-primas e resíduos) estendem-se durante todo o ciclo de vida de uma construção.

Figura 12: Fluxo dos materiais atualmente (aberto), e futuramente (fechado)



Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

Os materiais de construção contribuem significativamente para as mudanças climáticas, a maioria depende de processos térmicos na sua fabricação e alguns ainda demandam a decomposição do calcário, atividades que liberam CO₂. Compostos voláteis oferecem risco aos trabalhadores e usuários e contribuem para as mudanças climáticas.

Práticas de construção sustentável devem ter como objetivo desmaterializar – reduzir o consumo de materiais por metro quadrado útil de construção, seja melhorando projetos, selecionando métodos construtivos que garantam o desempenho adequado com a utilização de menor quantidade de materiais, seja reduzindo perdas e evitando a necessidade de reposição de produtos de baixa qualidade.

4.2.4.1 Critérios

4.2.4.1.1 *Coordenação modular (opcional)*

Objetivo:

Reduzir as perdas de materiais pela necessidade de cortes, ajustes de componentes e uso de material de enchimento; aumentar a produtividade da construção civil e reduzir o volume de RCD.

Indicador:

Adoção de dimensões padronizadas como múltiplos e submúltiplos do módulo básico internacional (1M = 10cm) e de tolerâncias dimensionais compatíveis.

4.2.4.1.2 *Qualidade de materiais e componentes (obrigatório)*

Objetivo:

Evitar o uso de produtos de baixa qualidade, melhorando o desempenho e reduzindo o desperdício de recursos naturais e financeiros em reparos desnecessários, além de melhorar as condições de competitividade dos fabricantes que operam em conformidade com a normalização.

Indicador:

Comprovação da utilização apenas de produtos fabricados por empresas classificadas como “qualificadas” pelo Ministério das Cidades, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).

4.2.4.1.3 *Componentes industrializados ou pré-fabricados (opcional)*

Objetivo:

Reduzir as perdas de materiais e a geração de resíduos, colaborando para a redução do consumo de recursos naturais pelo emprego de componentes industrializados.

Indicador:

Adoção de sistema construtivo de componentes industrializados montados em canteiro, projetados de acordo com as normas ou com aprovação técnica no âmbito do Sinat (Sistema Nacional de Aprovação Técnica), do Ministério das Cidades, demonstrando conformidade com a norma de desempenho NBR15575 (ABNT, 2008).

O sistema será considerado industrializado quando dois, dentre os seguintes itens, forem compostos de componentes industrializados:

- a) Fachadas;
- b) Divisórias internas;
- c) Estrutura de pisos (lajes) e escadas;
- d) Pilares e vigas.

4.2.4.1.4 *Fôrmas e escoras reutilizáveis (obrigatório)***Objetivo:**

Reduzir o emprego de madeira em aplicações de baixa durabilidade, que constituem desperdício, e incentivar o uso de materiais reutilizáveis.

Indicador:

Neste critério, são admitidas duas soluções alternativas:

- a) Existência de projetos de fôrmas, executado de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2004);
- b) Existência de especificação de uso de placas de madeira compensada plastificada com madeira legal e cimbramentos com regulagem de altura grossa (pino) e fina (com rosca); selagem de topo de placas e desmoldante industrializado e/ou sistema de fôrmas industrializadas reutilizáveis, em metal, plástico ou madeira, de especificação igual ou superior ao anterior.

4.2.4.1.5 *Gestão de resíduos de construção e demolição – RCD (obrigatório)*

Objetivo:

Reduzir a quantidade de resíduos de construção e demolição e seus impactos no meio ambiente urbano e nas finanças municipais, por meio da promoção ao respeito das diretrizes estabelecidas nas Resoluções n. 307 e n. 348 do Conama (BRASIL, 2002 e 2004).

Indicador:

Existência de um “Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC” para a obra. Apresentação, ao final da respectiva obra, dos documentos de comprovação de destinação adequada dos resíduos gerados.

4.2.4.1.6 *Concretos com dosagem otimizada (opcional)*

Objetivo:

Otimizar o uso do cimento na produção de concretos estruturais, por meio de processos de dosagem e produção controlados e de baixa variabilidade, sem redução da segurança estrutural, preservando recursos naturais escassos e reduzindo as emissões de CO₂.

Indicador:

Memorial descritivo especificando a utilização de concreto produzido com controle de umidade e dosagem em massa, de acordo com a NBR 7212 Execução do Concreto Dosado em Central (ABNT, 1984 em revisão), com $Ic < 12,5 \frac{kg}{m^3 \cdot MPa}$

4.2.4.1.7 *Cimento de alto-forno (CP III) e pozolânico (CP IV) (opcional)*

Objetivo:

Redução das emissões de CO₂ associadas à produção do clínquer de cimento Portland e redução do uso de recursos naturais não renováveis através de sua substituição por resíduos (escórias e cinzas volantes) ou materiais abundantes (pozolana produzida com argila calcinada).

Indicador:

Especificação do uso de cimentos CP III ou CP IV para a produção de concreto estrutural e não estrutural.

4.2.4.1.8 *Pavimentação com resíduos de construção e demolição utilizados como agregados reciclados (opcional)*

Objetivos:

Reduzir a pressão sobre recursos naturais não renováveis por meio do uso de materiais reciclados e pela promoção de mercado de agregados reciclados.

Indicador:

Projeto de pavimento especificando o uso de agregados produzidos pela reciclagem de resíduos de construção e demolição.

4.2.4.1.9 *Madeira plantada ou certificada (opcional)*

Objetivo:

Reduzir a demanda por madeiras nativas de florestas não manejadas pela promoção do uso de madeira de espécies exóticas plantadas ou madeira nativa certificada.

Indicador:

Compromisso de uso de madeira plantada de espécies exóticas ou madeira certificada.

4.2.4.1.10 *Facilidade de manutenção da fachada (opcional)*

Objetivo:

Reduzir as atividades de manutenção e os impactos ambientais associados à pintura frequente da fachada, que apresentam custos elevados, particularmente para moradores de habitação de interesse social.

Indicador:

Especificação de sistema de revestimento de fachada com vida útil esperada superior a 15 anos, como placas cerâmicas, rochas naturais, revestimentos de argamassa, orgânica ou

inorgânica, pigmentada, pinturas inorgânicas (à base de cimento) ou texturas acrílicas de espessura média > 1 mm.

4.2.5 Categoria 5: Gestão da Água

A água deve ser entendida como um insumo finito, tanto em termos de quantidade como de qualidade; trata-se de um bem de valor econômico, indispensável à garantia da saúde pública e à manutenção da vida. Por esta razão, a água deve ser conservada em quantidade e qualidade para prorrogar o atendimento às necessidades dos usuários e a sustentabilidade do edifício e de seu entorno.

A gestão da água em edifícios é indispensável para um uso mais sustentável deste insumo, pois contribui para mitigar os problemas de escassez, amenizar a poluição em águas superficiais e profundas e, ainda, reduzir os riscos de inundação em centros urbanos. Assim, a gestão do uso da água em edifícios deve contemplar, fundamentalmente:

- O suprimento de água potável;
- A gestão de águas pluviais;
- O esgotamento sanitário.

Na categoria “água”, a sustentabilidade depende da redução da demanda e da oferta da água nos três níveis de abrangência:

- Macro, com a exploração racional dos recursos hídricos;
- Meso, com a gestão otimizada dos sistemas públicos;
- Micro, com a otimização do consumo de água nos edifícios.

4.2.5.1 Critérios

4.2.5.1.1 *Medição individualizada – água (obrigatório)*

Objetivo:

Possibilitar aos usuários o gerenciamento do consumo de água de sua unidade habitacional, de forma a facilitar a redução de consumo.

Indicador:

Existência de sistema de medição individualizada de água.

4.2.5.1.2 *Dispositivos economizadores – bacia sanitária (obrigatório)***Objetivo:**

Proporcionar a redução do consumo de água.

Indicador:

Existência, em todos os banheiros e lavabos, de bacia sanitária dotada de sistema de descarga com volume nominal de seis litros e com duplo acionamento ($\frac{3}{6}$ L).

4.2.5.1.3 *Dispositivos economizadores – arejadores (opcional)***Objetivo:**

Proporcionar a redução do consumo de água e maior conforto ao usuário, propiciado pela melhor dispersão do jato em torneiras.

Indicador:

Existência de torneiras com arejadores (exemplos ilustrados na Figura 13) nos lavatórios e nas pias de cozinha das unidades habitacionais e áreas comuns do empreendimento.

Figura 13: Componente economizador: arejador.



Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.5.1.4 Dispositivos economizadores – registro regulador de vazão (opcional)

Objetivo:

Proporcionar a redução do consumo de água nos demais pontos de utilização.

Indicador:

Existência de registro regulador de vazão em pontos de utilização do empreendimento, tais como chuveiro, torneiras de lavatório e de pia. A Figura 14 ilustra registros reguladores de vazão.

Figura 14: Componente economizador: Registro de vazão.



Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.5.1.5 *Aproveitamento de águas pluviais (opcional)*

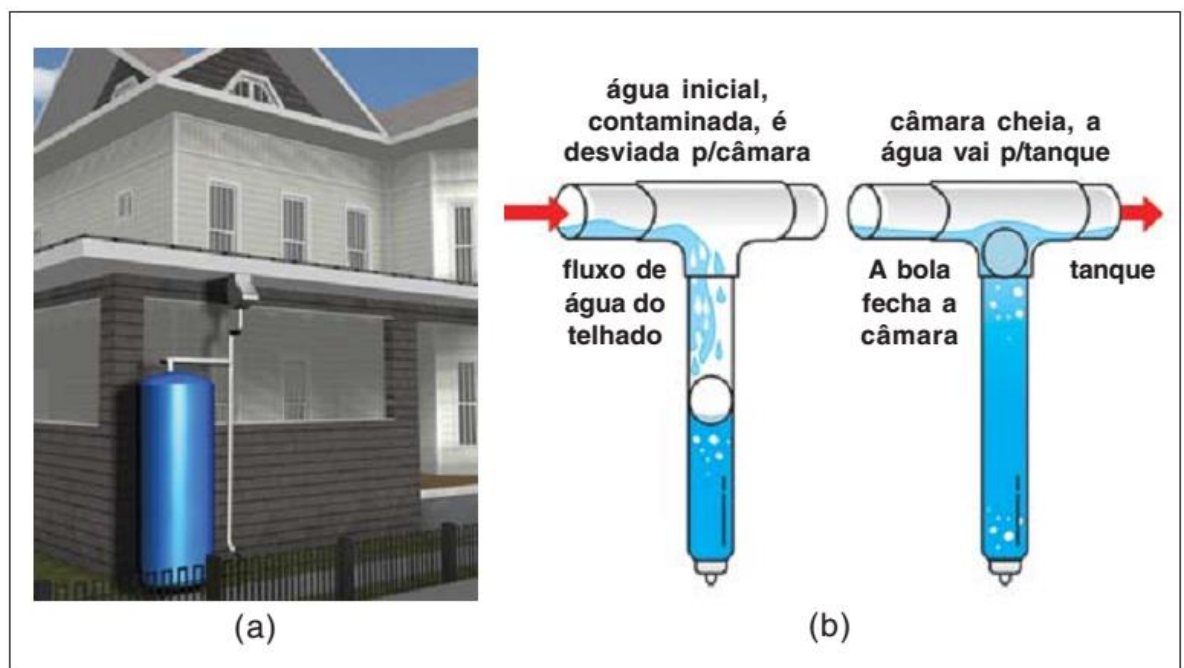
Objetivo:

Reduzir o consumo de água potável para determinados usos, tais como em bacia sanitária, irrigação de áreas verdes, lavagem de pisos, lavagem de veículos e espelhos d'água.

Indicador:

Existência de sistema de aproveitamento de águas pluviais independente do sistema de abastecimento de água potável para coleta, armazenamento, tratamento e distribuição de água não potável com plano de gestão, de forma a evitar riscos para a saúde. O sistema deverá apresentar redução mínima de 10% no consumo de água potável.

Figura 15: Sistema de aproveitamento de águas pluviais (a) e dispositivo de descarte da água contaminada gerada no início da chuva(b)



Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.5.1.6 *Retenção de águas pluviais (opcional)*

Objetivo:

Permitir o escoamento das águas pluviais de modo controlado, com vistas a prevenir o risco de inundações em regiões com alta impermeabilização do solo e desonerar as redes públicas de drenagem.

Indicador:

Existência de reservatório de retenção de águas pluviais, com escoamento para o sistema de drenagem urbana nos empreendimentos com área de terreno impermeabilizada superior a 500m².

4.2.5.1.7 *Infiltração de águas pluviais (opcional)*

Objetivo:

Permitir o escoamento de águas pluviais de modo controlado ou favorecer a sua infiltração no solo, com vistas a prevenir o risco de inundações, reduzir a poluição difusa, amenizar a solicitação das redes públicas de drenagem e propiciar a recarga do lençol freático.

Indicador:

Existência de reservatório de retenção de águas pluviais com sistema para infiltração natural da água em empreendimentos com área de terreno impermeabilizada superior a 500m².

4.2.5.1.8 *Áreas permeáveis (obrigatório*)*

Objetivo:

Manter, tanto quanto possível, o ciclo da água com a recarga do lençol freático, prevenir o risco de inundações em áreas com alta impermeabilização do solo e amenizar a solicitação das redes públicas de drenagem urbana.

Indicador:

Existência de áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. No caso de inexistência de legislação local, será considerado, para atendimento a este item, um coeficiente de permeabilidade (CP) igual ou superior a 20%, considerando-se o cálculo do coeficiente de impermeabilização do solo obtido pela relação entre a superfície impermeável e a superfície total do terreno, aplicados os seguintes coeficientes:

- Superfícies totalmente impermeabilizadas, tais como coberturas, calçadas, vias – 0,9;
- Vias pavimentadas com componentes de juntas largas – 0,6;
- Vias de macadame sem alcatrão – 0,35;
- Caminhos em cascalho ou brita – 0,2;
- Superfícies arborizadas – 0,05.

* Critério obrigatório, exceto para empreendimentos que não dispõe de área disponível no terreno, como nos casos de edifícios com ocupação de 100% da área do lote

4.2.6 Categoria 6: Práticas Sociais

A Categoria Práticas Sociais busca promover a sustentabilidade do empreendimento por meio de ações que abrangem os diversos agentes envolvidos na elaboração do projeto, construção e ocupação das edificações. Essas ações visam à ampliação da consciência ambiental, além de contribuir para a redução de algumas desigualdades sociais.

Considera que as pessoas envolvidas na concepção e produção de um empreendimento habitacional – empreendedores, construtoras, trabalhadores, moradores do empreendimento e do entorno – têm grande responsabilidade quanto à sua sustentabilidade.

Os critérios definidos nesta categoria estão relacionados a aspectos característicos da responsabilidade socioambiental, como, por exemplo: ética na gestão dos negócios; contribuição para uma sociedade mais justa e melhoria da qualidade de vida; realização de ações proativas que ultrapassem as obrigações legais; atuação junto à comunidade e empregados; prestação de contas das ações de responsabilidade socioambiental; contribuição para o desenvolvimento sustentável; inclusão das partes interessadas na gestão do negócio; preservação de recursos ambientais e culturais; respeito à diversidade e promoção da redução de desigualdades sociais.

As intervenções das práticas sociais devem considerar os seguintes pressupostos:

- Respeito ao conhecimento da comunidade sobre a realidade local, seus valores e cultura;
- Inclusão social;
- Questões de gênero;
- Valorização do potencial produtivo da comunidade beneficiária;

- Respeito ao meio ambiente;
- Implementação de metodologias participativas;
- Busca de parcerias;
- Interdisciplinaridade;
- Integração interinstitucional;
- Interação das equipes técnicas: social e arquitetura/engenharia;
- Ações voltadas para a sustentabilidade.

Dessa forma, o proponente de projeto candidato ao Selo Casa Azul Caixa deixa de ser apenas um fornecedor de bens e serviços, e passa a ser um agente de transformação social, que contempla na sua atuação também as questões socioambientais.

Cabe ressaltar que a busca pela melhoria das condições de vida dos trabalhadores e o seu desenvolvimento são fundamentais, uma vez que muitos trabalhadores da construção civil ainda são analfabetos, com poucos anos de escolaridade, ausentes do mundo digital, sem qualificação profissional adequada e reconhecida pela sociedade, além de outras características que contribuem para a sua exclusão social.

Nesse processo, envolver a comunidade com o empreendimento também é uma estratégia que colabora para a redução do quadro das desigualdades sociais e para a sustentabilidade do empreendimento.

4.2.6.1 Critérios

4.2.6.1.1 *Educação para a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição –RCD (obrigatório)*

Objetivo:

Realizar com os empregados envolvidos na construção do empreendimento atividades educativas e de mobilização para a execução das diretrizes do Plano de Gestão de RCD.

Indicador:

Existência de Plano Educativo sobre a Gestão de RCD.

Tabela 4: Competências para boa gestão de RCD

Elementos de competências	Componentes de competências
1. Caracterizar e triar os resíduos gerados	<ul style="list-style-type: none"> • conhecer as Classes de resíduos da Resolução Conama nº 307/2002; • identificar os resíduos de diferentes classes; • ler e interpretar projeto ou desenho do canteiro de obras; • organizar o local da triagem; • conhecer e utilizar dispositivos (equipamentos, ferramentas, equipamentos de proteção individuais - EPI) necessários à triagem, incluindo sinalizações.
2. Recolher, acondicionar e transportar	<ul style="list-style-type: none"> • interpretar o planejamento da obra para entender sua evolução e os resíduos no interior do canteiro identificar as diferentes classes de resíduos geradas ao longo do tempo; • planejar a seqüência das atividades da sua ocupação profissional (pedreiro de alvenaria, por exemplo) num dado espaço (canteiro de obras como um todo ou pavimento, por exemplo); • conhecer e utilizar dispositivos (equipamentos, ferramentas, sinalizações, equipamentos de proteção individuais - EPI) necessários ao recolhimento, ao acondicionamento e ao transporte dos resíduos; • conhecer as condições de acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos, considerando aspectos como a contaminação do ar ou do solo, os riscos à segurança (incêndio e outros), etc.; • executar as áreas para o posicionamento dos dispositivos para o recolhimento e o acondicionamento, ao longo das etapas da obra; • conhecer os dispositivos para o transporte interno - jericas e elevador da obra, tubo de queda, etc. - e externo - tipo de caminhão ou veículo mais adequado, capacidade de carga, etc. - ao longo da obra; • dispor e montar os dispositivos necessários; • varrer os diferentes locais de produção, as áreas coletivas e de apoio à produção do canteiro e as calçadas circunvizinhas; • recolher os resíduos de diferentes classes, evitar a mistura dos mesmos e destiná-los aos diferentes locais de triagem ou acondicionamento; • programar mecanismos de monitoramento; • respeitar as condições de segurança.
3. Assegurar que as destinações dos resíduos sejam feitas corretamente	<ul style="list-style-type: none"> • conhecer as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos legalizadas, por classe, nas cercanias da obra; • conhecer as formas de reutilização dos resíduos na própria obra; • qualificar e avaliar transportadores; reconhecer transportadores credenciados, considerando a possibilidade de envolver a organização de catadores; • reconhecer transportadores credenciados, considerando a possibilidade de envolver a organização de catadores; • verificar as condições adequadas de transporte; • programar mecanismos de monitoramento, incluindo a manutenção dos registros de destinação e aceitação dos resíduos.

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.6.1.2 *Educação Ambiental dos Empregados (obrigatório)*

Objetivo:

Prestar informações e orientar os trabalhadores sobre a utilização dos itens de sustentabilidade do empreendimento, notadamente sobre os aspectos ambientais.

Indicador:

Existência de plano de atividades educativas, para os empregados, sobre os itens de sustentabilidade do empreendimento.

Tabela 5: Competências para boa educação ambiental

Elementos de competências	Componentes de competências
1. Comportar-se no trabalho, em sociedade e no ambiente familiar de modo ambientalmente sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • conhecer os desafios ambientais considerados obrigatórios do Selo Azul: <ul style="list-style-type: none"> o conservação dos recursos materiais (Utilização do Local para Coleta Seletiva, Qualidade de Materiais e Componentes e Formas e Escoras Reutilizáveis); economia de energia (Desempenho Térmico das Vedações, Orientação ao Sol e aos Ventos, Lâmpadas de Baixo Consumo e Medição Individualizada de Gás); economia de água (Dispositivos Economizadores de Água, Medição Individualizada de Água e Dispositivos Economizadores); o noções gerais sobre as alternativas de construção sustentável adotadas no empreendimento e suas implicações positivas e negativas ao meio ambiente.
2. Economizar recursos nas atividades do canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> • conhecer a origem dos recursos e os impactos ambientais de sua exploração; • conhecer as principais origens dos desperdícios de materiais nos canteiros de obras relacionados à ocupação profissional e as formas de minimizá-los; • conhecer as formas de economia de energia e de água possíveis de serem praticadas no canteiro de obras; • organizar o trabalho de modo a considerar as formas de minimização de perdas e de economia de energia e de água; • programar mecanismos de monitoramento.
3. Produzir com qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • conhecer os princípios da qualidade; • conhecer as principais origens da não qualidade relacionadas à ocupação profissional e as formas de minimizá-las; • organizar o trabalho de modo a considerar as formas de minimização da não qualidade; • programar mecanismos de monitoramento.

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.6.1.3 *Desenvolvimento Pessoal dos Empregados (opcional)*

Objetivo:

Prover educação aos trabalhadores, visando à melhoria das suas condições de vida e inserção social.

Indicador:

Consiste em verificar a existência de plano de desenvolvimento pessoal para os empregados que contemple iniciativas relacionadas a, no mínimo, uma das seguintes alternativas de ação:

- Educação complementar via a educação para alfabetização, a inclusão digital, o aprendizado de idiomas estrangeiros, Educação de Jovens e Adultos (EJA), entre outras e perdurar no mínimo pelo período de execução do empreendimento, abrangendo pelo menos 20% dos trabalhadores;
- Educação para cidadania via programas de segurança, saúde e higiene, economia doméstica, educação financeira etc. com carga horária mínima de 8 horas e abranger pelo menos 50% dos empregados.

4.2.6.1.4 *Capacitação Profissional dos Empregados (opcional)*

Objetivo:

Prover os trabalhadores de capacitação profissional, visando à melhoria de seu desempenho e das suas condições socioeconômicas.

Indicador:

Consiste em verificar a existência de plano de capacitação profissional dos empregados em atividades da construção civil, com carga horária mínima de 30 horas e abrangência mínima de 30% dos empregados.

4.2.6.1.5 *Inclusão de trabalhadores locais (opcional)*

Objetivo:

Promover a ampliação da capacidade econômica dos moradores da área de intervenção e entorno ou de futuros moradores do empreendimento por meio da contratação dessa população.

Indicador:

Existência de documento que explicita o número de vagas abertas e destinadas para contratação de trabalhadores originários da população local ou futuros moradores, considerando um percentual mínimo de 20% do total de empregados da obra.

4.2.6.1.6 *Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto (opcional)*

Objetivo:

Promover a participação e o envolvimento da população alvo na implementação do empreendimento e na consolidação deste como sustentável, desde a sua concepção, como forma a estimular a permanência dos moradores no imóvel e a valorização da benfeitoria.

Indicador:

Existência de plano contendo ações voltadas para a promoção do envolvimento dos futuros moradores com o empreendimento e que demonstre a participação da população alvo nas discussões para elaboração do projeto.

4.2.6.1.7 *Orientação aos Moradores (obrigatório)*

Objetivo:

Prestar informações e orientar os moradores quanto ao uso e manutenção adequada do imóvel considerando os aspectos de sustentabilidade previstos no projeto.

Indicador:

Existência de, no mínimo, uma atividade informativa sobre os aspectos de sustentabilidade previstos no empreendimento que inclua a distribuição do Manual do Proprietário (ilustrado, didático e com conceitos de sustentabilidade), a ser disponibilizado até a entrega do empreendimento.

4.2.6.1.8 *Educação Ambiental aos Moradores (opcional)*

Objetivo:

Prestar informações e orientar os moradores sobre as questões ambientais e os demais eixos que compõem a sustentabilidade.

Indicador:

Existência de um plano de Educação Ambiental voltado para os moradores que contemple orientações sobre uso racional e redução de consumo dos recursos naturais e energéticos, coleta seletiva, dentre outros, com carga horária mínima de 4 horas e abrangência de 80% dos moradores.

4.2.6.1.9 *Capacitação para Gestão do Empreendimento (opcional)*

Objetivo:

Fomentar a organização social dos moradores e capacitá-los para a gestão do empreendimento.

Indicador:

Existência de plano que contemple ações de desenvolvimento ou capacitação dos moradores para a gestão do empreendimento (condominial ou em associações), com carga horária mínima de 12 horas e abrangência de 30% da população alvo do empreendimento.

Tabela 6: Competência dos moradores do empreendimento relacionadas à gestão.

Elementos de competências	Componentes de competências
1. Operar e manter as instalações físicas do edifício	<ul style="list-style-type: none"> planejar as operações dos sistemas prediais; operar equipamentos e sistemas prediais; planejar a manutenção dos sistemas prediais: manutenção corretiva (emergência, urgência e rotina) e manutenção preventiva (monitoramento periódico das condições do equipamento ou parte deste); manter os equipamentos e sistemas prediais; gerenciar a limpeza; promover atividades de modernização, reformas e serviços técnicos relacionados; gerenciar o consumo de energia elétrica, de água e de gás; gerenciar os resíduos produzidos no edifício.
2. Operar as atividades de apoio	<ul style="list-style-type: none"> gerenciar as áreas de estacionamento, áreas de lazer e espaços coletivos; garantir a acessibilidade; receber e distribuir insumos diversos; gerenciar contratos com fornecedores; gerenciar a zeladoria; assegurar a interface com a administradora.
3. Gerenciar o edifício enquanto patrimônio imobiliário	<ul style="list-style-type: none"> gerenciar as despesas condominiais; gerenciar a segurança pessoal e patrimonial; gerenciar portarias; gerenciar jardinagem; promover a adequação do edifício e de sua operação quanto à legislação e outros requisitos legais existentes.
4. Gerenciar condomínios/associações gerenciar pessoas e outras	<ul style="list-style-type: none"> gerenciar os profissionais do condomínio; fomentar a organização social dos moradores; fomentar a formação e o fortalecimento das entidades associativas; fomentar a promoção da capacitação de lideranças; fomentar a criação e o fortalecimento de grupos representativos; comunicar, mobilizar pessoas e conduzir reuniões (assembléias condominiais); mediar conflitos; definir regras de convivência coletiva, convenção de condomínio e regimentos internos; redigir atas; praticar a gestão participativa.

Fonte: Guia Selo Casa Azul Caixa

4.2.6.1.10 *Ações para Mitigação de Riscos Sociais (opcional)*

Objetivo:

Propiciar a inclusão social de população em situação de vulnerabilidade social, bem como desenvolver ações socioeducativas para os demais moradores da área e entorno com vistas a reduzir o impacto do empreendimento no entorno, e favorecer a resolução de possíveis conflitos gerados pela construção e inserção de novos habitantes na comunidade já instalada.

Indicador:

Existência de plano de Mitigação de Riscos Sociais que contemple a previsão de pelo menos uma atividade voltada para:

- População em situação de vulnerabilidade social (moradores do empreendimento ou do entorno), podendo ser realizadas atividades de alfabetização, inclusão

digital, profissionalização, esportivas e culturais, conforme o caso, com carga horária mínima de 40 horas; ou

- Moradores do empreendimento, podendo ser realizadas atividades informativas, de conscientização e mobilização para mitigação de riscos sociais de moradores da região em situação de vulnerabilidade social.

4.2.6.1.11 *Ações para a Geração de Emprego e Renda (opcional)*

Objetivo:

Promover o desenvolvimento socioeconômico dos moradores.

Indicador:

Existência de plano de Geração de Trabalho e Renda que contemple atividades de profissionalização para inserção no mercado de trabalho ou voltadas para o associativismo/cooperativismo, que fomentem o aumento da renda familiar.

As ações de capacitação devem atingir carga horária mínima de 16 horas e abranger 80% dos moradores identificados com esta demanda.

4.3 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DO SELO

O atendimento aos itens propostos em projeto será verificado também no curso do acompanhamento da obra, durante as medições mensais ou em vistorias específicas. A não conformidade entre projeto e execução da obra será informada no Relatório de Acompanhamento do Empreendimento, e a correção será solicitada pela CAIXA por meio de ofício, contendo o prazo para apresentação de justificativa e correção dos itens não conformes. Caso a inconformidade apontada não seja solucionada, a CAIXA poderá suspender a autorização do uso da logomarca do Selo Casa Azul CAIXA.

No caso de o proponente desistir do Selo, deverá dirigir-se por escrito à CAIXA antes da contratação do empreendimento, mediante comunicação. A desistência do Selo pode incorrer na substituição de todos os documentos do processo e nova análise de engenharia, considerando a modificação de projetos e exclusão de itens já previstos em orçamento e cronograma.

4.4 MANUAL DO PROPRIETÁRIO

O manual do proprietário deverá conter as informações sobre os critérios do Selo Casa Azul, existentes no empreendimento, ser escrito em linguagem simples, didática, e conter ilustrações explicativas, bem como informações detalhadas sobre uso e manutenção dos equipamentos instalados no empreendimento. Deve acompanhar o referido manual um guia com instruções ao síndico sobre a manutenção e o uso dos itens condominiais.

O manual do proprietário será elaborado pelo proponente e entregue ao final da obra durante reunião e/ou oficina de capacitação, em atendimento ao critério “Orientações aos moradores”, da Categoria 6: Práticas Sociais

4.5 PROJETOS RECONHECIDOS PELO SELO AZUL

Atualmente o site da Caixa expõe apenas 10 empreendimentos certificados, são eles:

- [Arthe Azul](#)
- [Bc Bela Cintra](#)
- [Residencial Perola da Pedra](#)
- [Ville Barcelona](#)
- [Condomínio E / Condomínio G – Paraisópolis – São Paulo/SP](#)
- [Edifício HAB2 – Chapéu Mangueira/Babilônia – Rio de Janeiro/RJ](#)
- [Guaratinguetá – Santo André/SP](#)
- [Residencial Bonelli – Joinville/SC](#)
- [Residencial Brahma – Garanhuns/PE](#)
- [Residencial Parque Jequitibá – Vitória/ES](#)

Vale destacar a abrangência deste programa de certificação, tanto geográfica atingindo diferentes regiões do país, como também econômica envolvendo desde prédios de médio/alto padrão a conjuntos habitacionais destinados á população de baixa renda.

Dentre as edificações citadas, vale dar destaque a um projeto que exemplifica muito bem o diferencial desta certificação quando comparada com as demais encontradas no mercado e já citadas aqui neste trabalho (Item 3). A execução do Condomínio E e do

Condomínio G do Complexo Habitacional Paraisópolis na capital paulista fez parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para Urbanização de Favelas do governo federal.

4.5.1 Condomínio E / Condomínio G – Paraisópolis – São Paulo/SP

Em junho de 2012, a Caixa Econômica Federal (CEF) concedeu o Selo Casa Azul, no nível Ouro, ao projeto dos Condomínios E (127 unidades habitacionais) e G (44 unidades habitacionais) do Complexo Paraisópolis, na zona Sul da capital paulista. Foram os primeiros projetos destinados a famílias com renda de zero a três salários mínimos a conquistarem a certificação. O orçamento total das obras ficou em exatos R\$ 18.416.535,51 (data-base de janeiro de 2010). O acréscimo de custos para adequação aos requisitos do selo foi de 0,65% - percentual já contabilizado no valor informado.

Tabela 7: Informações dos condomínios do Complexo Paraisópolis

Informações dos condomínios orçados		
Nome do empreendimento	Paraisópolis E	Paraisópolis G
Localização	Vila Andrade – São Paulo	
Construção	Consórcio Boa Morada	
Pavimentos	7 a 9 pavimentos	6 a 8 pavimentos
Total de unidades	127	44
Edifícios	5	2
Tipologia	2 dormitórios, sala, cozinha, banheiro e área de serviço	
Fundações	Estaca hélice contínua	
Estrutura	Alvenaria estrutural	
Lajes	Pré-moldadas	
Projeto de arquitetura	Elito Arquiteto Associados	
Revestimento externo	Argamassa monocapa texturizada	
Área do terreno	4.758,000 m ²	2.456,000 m ²
Área total construída	8.885,72m ²	3.289,70m ²
Início da obra	fev/2011	dez/2010
Término da obra	dez/2012 (previsto)	ago/2012
Custo de construção (E e G)	R\$ 18.416.535,51	

Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

Tabela 8: Custos simplificados por etapa Condomínios E e G Complexo Paraisópolis
(Data-base dos custos: jan/2010)

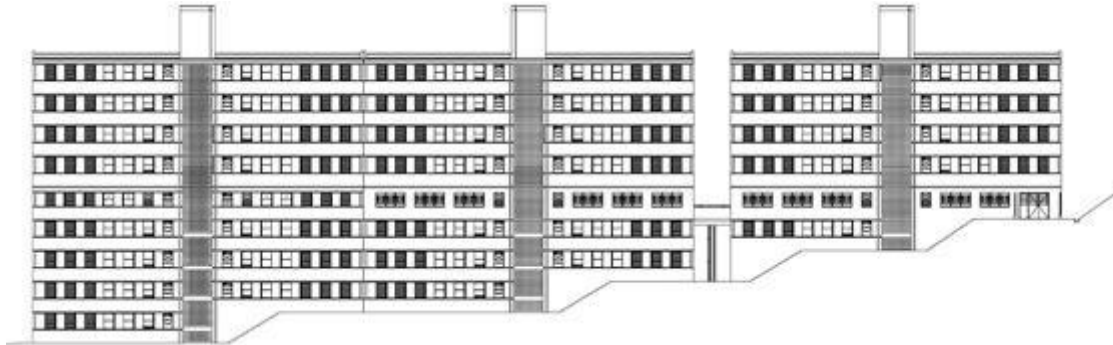
SERVIÇOS	TOTAL POR ETAPA (R\$)	PARTICIPAÇÃO
Serviços técnicos – topografia e sondagens	7.088,00	0,04
Serviços preliminares	266.378,00	1,45
Movimentação de terra	2.224.735,00	12,08
Fundações profundas	863.202,00	4,69
Infraestrutura	747.871,00	4,06
Superestrutura	2.738.539,27	14,87
Alvenaria e vedações	3.224.746,70	17,51
Cobertura	183.275,55	1,00
Impermeabilizações e tratamentos	157.464,05	0,86
Instalações condominiais	957.037,22	5,20
Instalações elétricas	1.449.409,73	7,87
Instalações hidráulicas	1.178.260,99	6,40
Esquadria de alumínio	1.161.975,86	6,31
Esquadrias de madeira e ferragens	267.117,22	1,45
Revestimento de tetos e forros	22.506,50	0,12
Revestimento de paredes internas	687.576,90	3,73
Revestimento de paredes externas	655.939,55	3,56
Revestimento de pisos	120.675,51	0,66
Vidros	144.673,75	0,79
Pinturas	438.785,87	2,38
Serviços complementares/Paisagismo	832.506,40	4,52
Limpeza geral da obra	86.770,44	0,47
Total	R\$ 18.416.535,51	100%

Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

O projeto do Complexo Paraisópolis consiste em 11 condomínios e tem como missão readequar os domicílios existentes na região, construindo novas unidades para as famílias

locais, além de realizar obras de melhoria da infraestrutura básica, tais como: construção de escolas, limpeza de áreas degradadas, duplicação de avenidas, entre outras.

Figura 16: Fachada Condomínio E



Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

Os projetos dos condomínios E e G foram realizados pela Elito Arquitetos, o Consórcio Boa Morada (Carioca Engenharia e Delta) e o Consórcio Domus, formado pela TUV Ductor - empresa que trabalha com o gerenciamento de projetos e obras de infraestrutura de Paraisópolis - e a Estudos Técnicos e Projetos Etep. Eles atenderam a 39 dos 53 critérios exigidos nas seis categorias do selo: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos naturais, gestão da água e práticas sociais.

As obras foram financiadas pelo Programa de Urbanização de Favelas da Secretaria Municipal de Habitação (Sehab), que tem como meta investir R\$ 80 bilhões na reurbanização de favelas até 2024 - incluindo recursos federais e do Estado, obtidos por meio de uma parceria entre a Prefeitura do Município de São Paulo, o Governo Estadual (Sabesp e CDHU) e o Governo Federal (Caixa Econômica Federal).

Figura 17: Os terrenos dos condomínios



Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

As obras do condomínio E foram iniciadas em fevereiro de 2011 com previsão de término em dezembro de 2012; as do G foram iniciadas em dezembro de 2010, com conclusão em agosto de 2012. Os edifícios são de alvenaria estrutural, com fundações em estaca hélice contínua, lajes pré-moldadas e esquadrias de alumínio. O terreno exigiu cuidados especiais por estar localizado numa área com declive acentuado, onde havia também grande quantidade de entulhos. A remoção desses entulhos gerou custos acima da média no item limpeza e terraplenagem do orçamento. "Isso é uma característica de obras de assentamentos irregulares; normalmente as áreas que ainda estão desocupadas servem como descarte irregular", ressalta Amilton gerente do Consórcio Domus.

Outra preocupação dos construtores foi a estabilidade das áreas vizinhas. Por estar localizado próximo a moradias precárias, o tipo de fundação não poderia gerar vibrações que resultassem em situações de desmoronamento, por exemplo. "Por isso escolhemos as estacas hélice contínua, que causam menos impactos", continua Amilton. Por esse mesmo motivo o tráfego de equipamentos pesados foi vetado em áreas próximas às moradias.

Para não implantar elevadores no empreendimento - o que aumentaria o custo da obra - os projetistas definiram no máximo quatro pavimentos acima do térreo. Abaixo do térreo, o número de pavimentos varia até quatro, conforme a declividade do terreno.

Figura 18: Os edifícios têm quatro pavimentos acima do térreo, dispensando, assim, o uso de elevadores



Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

Devido à baixa renda familiar dos futuros moradores, os custos de operação e manutenção foram preocupações centrais do projeto de Paraisópolis e também do processo de certificação. Essa premissa levou os projetistas a descartarem, por exemplo, o uso de aquecedores solares nos condomínios. "Não há cultura ainda na classe de baixa renda para manutenção do aquecimento solar", defende Elisabete França, superintendente de habitação da Sehab.

Dos requisitos obrigatórios do selo, o que mais pesou no orçamento foi a instalação, em todos os banheiros, de bacias sanitárias com sistemas de descarga de duplo acionamento, para fluxos de 3 l ou 6 l. Outros itens que contribuíram para a concessão do selo foram: medição individualizada de água e gás nos apartamentos, local para coleta seletiva, sensores de presença e lâmpadas eficientes nas áreas comuns e torneiras de todos os banheiros com arejadores e reguladores de vazão. Em vez das janelas de duas folhas com abertura parcial, comuns em empreendimentos populares, as unidades de Paraisópolis têm janelas de correr, com abertura total.

Figura 19: Cada condomínio possui, no andar térreo, unidades destinadas a pessoas com deficiência física



Fonte: (<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/136/artigo299655-1.aspx>)

O projeto foi inserido em uma região com acesso fácil a escolas, transporte público, áreas de lazer, saúde e segurança - atendendo ao quesito qualidade urbana. Também foram realizadas obras no entorno, com a recuperação de áreas ambientalmente degradadas, onde havia o despejo irregular de entulhos.

A obra contou com coordenação modular, para evitar o desperdício de materiais de construção, o que ajudou a atender exigências no quesito conservação dos recursos materiais. Na área externa, onde foi implantado local para coleta seletiva e o playground, os engenheiros optaram por colocar grama sintética permeável feita com pneus reciclados, substituindo a areia.

A cobertura do edifício recebeu lã de rocha para melhoria do conforto térmico. "Em cima da capa de concreto é aplicada lã de rocha, para evitar o calor que é transmitido do sol para a telha e da telha para a laje. É feita a capa de concreto, coloca-se a lã e depois a telha", explica Manuel Messias de J. Pereira, técnico fiscal da obra.

Para o requisito Práticas Sociais, no qual todos os itens da certificação foram atendidos, foi elaborado o Manual do Morador, documento que explica as soluções sustentáveis aplicadas na obra e esclarece as dúvidas de uso e manutenção dos moradores.

Por fim, em relação aos fornecedores, a construtora comprou apenas materiais inscritos no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) ou no Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo (Qualihab).

Segue em anexo (ANEXO A) a tabela com todos os requisitos exigidos pela Caixa para a concessão do Selo que foram atingidos pelo consorcio.

5 CONCLUSÃO

A inclusão de técnicas sustentáveis na construção civil exige, em sua maioria, de orçamento não muito superior às tradicionais.

Mesmo as de custos iniciais elevados se tornam viáveis quando analisados a médio e longo prazo, pois a economia obtida com a redução dos custos de uso e manutenção supera o investimento inicial.

O custo total dessas técnicas pode ser minimizado caso seja considerada desde a elaboração do projeto as condições do entorno da obra, como o posicionamento da casa em relação à incidência solar e à direção predominante dos ventos.

Ainda economicamente, podem-se obter benefícios com a oferta de um produto certificado como sustentável, o que é atualmente bem valorizado no mercado nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Selo casa azul.** Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 15 nov. 2015;

CONSTRUÇÃO MERCADO, NEGOCIOS DE INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÃO. **Habitação certificada.** Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/133/artigo286494-3.aspx>>. Acesso em: 15 nov. 2015;

CONSTRUIR SUSTENTÁVEL. **Selos.** Disponível em: <<http://www.construirsustentavel.com.br/green-building/selos#ixzz3tdUIN54Q>>. Acesso em: 02 dez. 2015;

INOVATECH. **Selo casa azul da Caixa.** Disponível em: <<http://www.inovatechengenharia.com.br/selo-casa-azul-da-caixa/>>. Acesso em: 07 out. 2015;;

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO ECOLÓGICA (IDEHA). **Construção sustentável.** Disponível em: <http://www.idhea.com.br/construcao_sustentavel.asp>. Acesso em: 15 nov. 2015;

JOHN, V. M.; PRADO, R. T (Coord). **Boas práticas para habitação mais sustentável.** -- São Paulo : Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2010.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Construção sustentável.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel>>. Acesso em: 15 nov. 2015;

ANEXO A – Categorias, Critérios e Classificação do Condomínio E / Condomínio G –
Paraisópolis – São Paulo/SP




QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO				
Nome do empreendimento: CONDOMÍNIO E / CONDOMÍNIO G - PARAISÓPOLIS				
Programa: PAC Urbanização de Favelas				
Quant. unidades: 117				
Proponente: Prefeitura de São Paulo				
Local: São Paulo/SP				
Nível obtido: Ouro				
Quantidade de critérios atendidos: 39				
CATEGORIAS		CLASSIFICAÇÃO		
 <p>1. QUALIDADE URBANA São 5 critérios de avaliação para esta categoria:</p>		Avaliação	Critérios Atendidos	
	1.1	Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório ¹	ATENDIDO
	1.2	Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório	ATENDIDO
	1.3	Melhorias no Entorno	livre escolha ²	ATENDIDO
	1.4	Recuperação de Áreas Degradadas	livre escolha	ATENDIDO
	1.5	Reabilitação de Imóveis	livre escolha	
 <p>2. PROJETO E CONFORTO São 11 critérios de avaliação para esta categoria:</p>		Avaliação	Critérios Atendidos	
	2.1	Paisagismo	obrigatório	ATENDIDO
	2.2	Flexibilidade de Projeto	livre escolha	ATENDIDO
	2.3	Relação com a Vizinhaça	livre escolha	
	2.4	Solução Alternativa de Transporte	livre escolha	
	2.5	Local para Coleta Seletiva	obrigatório	ATENDIDO
	2.6	Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório	ATENDIDO
	2.7	Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório	ATENDIDO
	2.8	Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório	ATENDIDO
	2.9	Iluminação Natural de Áreas Comuns	livre escolha	ATENDIDO
	2.10	Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros	livre escolha	
2.11	Adequação às Condições Físicas do Terreno	livre escolha	ATENDIDO	

¹ Critérios de atendimento obrigatório para a obtenção do Selo Casa Azul CAIXA

² Critérios de atendimento opcional para a obtenção do Selo Casa Azul CAIXA

	3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA São 8 critérios de avaliação para esta categoria:	Avaliação	Critérios Atendidos
3.1	Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS – 0 a 3 s.m.	ATENDIDO
3.2	Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório	ATENDIDO
3.3	Sistema de Aquecimento Solar	livre escolha	
3.4	Sistemas de Aquecimento à Gás	livre escolha	
3.5	Medição Individualizada - Gás	obrigatório	ATENDIDO
3.6	Elevadores Eficientes	livre escolha	
3.7	Eletrodomésticos Eficientes	livre escolha	
3.8	Fontes Alternativas de Energia	livre escolha	
	4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS São 10 critérios de avaliação para esta categoria:	Avaliação	Critérios Atendidos
4.1	Modulação de Projeto	livre escolha	ATENDIDO
4.2	Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório	ATENDIDO
4.3	Componentes Industrializados ou Pré-fabricados	livre escolha	ATENDIDO
4.4	Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório	ATENDIDO
4.5	Gestão de Resíduos de Construção de Demolição - RCD	obrigatório	ATENDIDO
4.6	Concreto com Dosagem Otimizada	livre escolha	ATENDIDO
4.7	Cimento de Alto Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)	livre escolha	
4.8	Pavimentação com RCD	livre escolha	
4.9	Facilidade de Manutenção da Fachada	livre escolha	ATENDIDO
4.10	Madeira Plantada ou Certificada	livre escolha	
	5. GESTÃO DA ÁGUA São 8 critérios de avaliação para esta categoria:	Avaliação	Critérios Atendidos
5.1	Medição Individualizada - Água	obrigatório	ATENDIDO
5.2	Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório	ATENDIDO
5.3	Dispositivos Economizadores - Arejadores	livre escolha	ATENDIDO
5.4	Dispositivos Economizadores - Outros Reguladores de Vazão	livre escolha	ATENDIDO
5.5	Aproveitamento de Águas Pluviais	livre escolha	
5.6	Retenção de Águas Pluviais	livre escolha	ATENDIDO
5.7	Infiltração de Águas Pluviais	livre escolha	
5.8	Áreas Permeáveis	obrigatório	ATENDIDO

	6. PRÁTICAS SOCIAIS São 11 critérios de avaliação para esta categoria:	Avaliação	Critérios Atendidos
6.1	Educação para a Gestão de Resíduos de Construção e Demolição - RCD	obrigatório	ATENDIDO
6.2	Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório	ATENDIDO
6.3	Desenvolvimento Pessoal dos Empregados	livre escolha	ATENDIDO
6.4	Capacitação Profissional dos Empregados	livre escolha	ATENDIDO
6.5	Inclusão de Trabalhadores Locais	livre escolha	ATENDIDO
6.6	Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto	livre escolha	ATENDIDO
6.7	Orientação aos Moradores	obrigatório	ATENDIDO
6.8	Educação Ambiental dos Moradores	livre escolha	ATENDIDO
6.9	Capacitação para Gestão do Empreendimento	livre escolha	ATENDIDO
6.10	Ações para Mitigação de Riscos Sociais	livre escolha	ATENDIDO
6.11	Ações para a Geração de Emprego e Renda	livre escolha	ATENDIDO
TOTAL			39
NIVEL OBTIDO			OURO

IMAGENS



Vista

