

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

FREDERICO SELAU DA CUNHA

**ANÁLISE DE CUSTO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA SELO CASA AZUL
+ CAIXA DA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL NA CATEGORIA DIAMANTE EM
EMPREENHIMENTO DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (PMCMV) –
ESTUDO DE CASO**

São Leopoldo
2020

FREDERICO SELAU DA CUNHA

**ANÁLISE DE CUSTO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA SELO CASA AZUL
+ CAIXA DA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL NA CATEGORIA DIAMANTE EM
EMPREENHIMENTO DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (PMCMV) –
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia, pelo Curso de Engenharia
Civil da Universidade do Vale do Rio dos
Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Me. Jeferson Ost Patzlaff

São Leopoldo

2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família. Especialmente aos meus pais, Irene e Vicente, a quem devo tudo o que sou.

À minha namorada e companheira em todo o processo desse trabalho, Maiara. Com o teu apoio, a jornada ficou mais fácil e prazerosa.

Ao meu orientador, Jeferson, que aceitou e me incentivou nos percalços, até mesmo trocando o tema e direção de todo o trabalho.

Aos meus amigos e colegas que estiveram comigo durante toda a graduação, em especial para Bárbara, Denise, Gabriele e Julia. Parte o coração não poder estar com vocês nesse momento.

Aos colegas, chefes e profissionais que passaram pela trajetória. Em especial a galera da obra, que me aturou nos últimos meses falando de TCC todos os dias.

Por fim, para todos os que não citei nesse texto. Demorei um grande tempo para escrever, com medo de magoar alguém por não estar aqui.

RESUMO

O desenvolvimento sustentável é estruturado no tripé ambiental, econômico e social. Considerando que a construção civil é grande geradora de resíduos, parte importante da produção brasileira e grande empregadora, há a necessidade de adequação às novas concepções. Nesse contexto, as certificações ambientais promovem, através da avaliação por critérios, práticas sustentáveis às edificações, avaliando as suas propostas e as diferenciando de seus pares por selos ambientais. Logo, esse estudo se propôs a estimar os custos adicionais para obtenção da certificação Selo Casa Azul + CAIXA na categoria Diamante, a partir de estudo de caso de empreendimento habitacional localizado na cidade de Novo Hamburgo, RS. Foram avaliados os quarenta e nove critérios e pontuação bônus do Selo Casa Azul + CAIXA, possivelmente aplicáveis ao empreendimento para certificação na categoria pretendida. A análise deu-se por documentos disponibilizados pela empresa, legislações pertinentes ao local de inserção e diretrizes de órgãos pertinentes ao PMCMV. A estimativa dos custos baseou-se em dados disponibilizados pela empresa, tabelas SINAPI e pesquisas de mercado. Entre os principais resultados, destaca-se que a empresa cumpre trinta e dois critérios, além de propor dois critérios bônus. Destes, dez são avaliados como geradores de custos extras, chegando ao custo final de incremento estimado e percentual de acréscimo com relação ao custo total do empreendimento de, respectivamente, R\$ 130.619,85 e 0,39%. Ainda, constatou-se que, para alguns critérios, apesar não gerarem custo extra à edificação, promovem a adoção práticas sustentáveis a partir de diferenciação por escolhas construtivas ao empreendimento e processos da empresa. Ademais, possibilitam também que processos inovadores já estruturados nas construtoras possam ser utilizados para agregar na certificação.

Palavras-chave: Certificação ambiental. Selo Casa + Azul CAIXA. Custos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Tripé do Desenvolvimento Sustentável.....	16
Figura 2 -Reformulação Selo Casa Azul + CAIXA	22
Figura 3 - Consumo per capita de materiais naturais.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de graduação Selo Casa Azul + CAIXA	23
Quadro 2 – Empreendimentos Selo Casa Azul +	24
Quadro 3 - Tipologia dos blocos do empreendimento	33
Quadro 4 - Relação de critérios da categoria Qualidade urbana e bem estar	37
Quadro 5 - Plantio compensatório do empreendimento	40
Quadro 6 - Plantio de plantas frutíferas no empreendimento	41
Quadro 7 - Relação de critérios da categoria Eficiência energética e conforto ambiental.....	45
Quadro 8 - Relação de critérios da categoria Gestão eficiente da água	49
Quadro 9 - Relação de critérios da categoria Produção sustentável.....	53
Quadro 10 - Relação de critérios da categoria Desenvolvimento social	58
Quadro 11 - Relação de critérios da categoria Inovação	62
Quadro 12 - Relação de critérios da categoria Pontuação bônus	66
Quadro 13 – Resumo de categorias do empreendimento	68
Quadro 14 – Pontuação Selo Casa Azul + CAIXA	77
Quadro 15 – Resumo dos critérios e custos adicionais do programa Selo Casa Azul + CAIXA	78
Quadro 16 – Resumo dos critérios e razões de atendimento inerentes à construção do programa Selo Casa Azul + CAIXA.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa de custo de equipamentos de esporte e lazer	42
Tabela 2 - Estimativa de custo de soluções sustentáveis de mobilidade	44
Tabela 3 – Estimativa de custo de dispositivos economizadores no empreendimento	47
Tabela 4 – Estimativa de custo de dispositivos economizadores no empreendimento	48
Tabela 5 – Estimativa de custo para implantação de hidrômetros	50
Tabela 6 – Estimativa de área permeável total	51
Tabela 7 – Estimativa de custo para aproveitamento de águas pluviais	52
Tabela 8 – Estimativa de custo para capacitação da gestão do empreendimento	59
Tabela 9 – Estimativa de custo para capacitação da educação financeira	59
Tabela 10 – Estimativa de custo para implantação de conectividade	64
Tabela 11 – Estimativa de custo para ferramentas digitais e práticas sustentáveis..	65

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Análise do Ciclo de Vida
BDI	Benefícios e despesas indiretas
CEF	Caixa Econômica Federal
CIB	Conseil International du Bâtiment
CUB	Custo Unitário Básico
DEP	Departamento de Águas Pluviais
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NBR	Normas Brasileiras de Regulação
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PNE	Portadores de necessidade especiais
QT	Quantidade
RCD	Resíduo de construção e demolição
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINDUSCON-RS	Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul
UN	Unidade
VT	Valor total
VTMA	Valor total de material
VTMO	Valor total de mão de obra
VUMA	Valor unitário de material
VUMO	Valor unitário de mão de obra

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA	12
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	12
1.3 PROBLEMA	13
1.4 OBJETIVOS	13
1.4.1 Objetivo Geral	13
1.4.2 Objetivos Específicos	13
1.5 JUSTIFICATIVA	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	15
2.1.1 Evolução da Sustentabilidade	15
2.1.2 Aspectos sustentáveis na construção civil	17
2.1.3 Certificações para construções sustentáveis	19
2.2 SELO CASA AZUL + CAIXA (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL)	20
2.2.1 Contexto de criação	21
2.2.2 Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV)	25
2.3 CUSTOS E ORÇAMENTO	27
2.3.1 Processo de orçamentação	28
2.3.2 Custos na construção sustentável	29
3 METODOLOGIA	32
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	36
4.1 QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	36
4.1.1 Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	37
4.1.2 Relação com o entorno: interferências e impactos no empreendimento	38
4.1.3 Coleta seletiva	39
4.1.4 Melhorias no entorno	39
4.1.5 Paisagismo	40
4.1.6 Equipamentos de esporte e lazer	41
4.1.7 Adequações às condições do terreno	43
4.1.8 Soluções sustentáveis de mobilidade	44
4.2 Eficiência energética e conforto ambiental	44
4.2.1 Orientação ao sol e aos ventos	45

4.2.2 Desempenho térmico e lumínico	46
4.2.3 Dispositivos economizadores de energia	47
4.2.4 Medição individualizada de gás	48
4.3 GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA.....	48
4.3.1 Dispositivos economizadores de água	49
4.3.2 Medição individualizada de água	50
4.3.3 Áreas permeáveis.....	51
4.3.4 Aproveitamento de águas pluviais	52
4.3.5 Retenção ou infiltração de águas pluviais	52
4.4 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	53
4.4.1 Gestão de resíduos da construção e demolição	54
(BRASIL, 2015; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).	54
4.4.2 Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)	54
4.4.3 Madeira certificada	55
4.4.4 Coordenação modular	55
4.4.5 Componentes industrializados ou pré-fabricados	56
4.4.6 Gestão eficiente de água no canteiro de obras	56
4.5 DESENVOLVIMENTO SOCIAL.....	57
4.5.1 Capacitação para gestão do empreendimento	58
4.5.2 Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores.....	59
4.5.3 Mitigação do desconforto da população local durante as obras	60
4.5.4 Educação ambiental dos empregados e moradores.....	60
4.5.5 Apoio na manutenção pós-ocupação.....	61
4.6 INOVAÇÃO	62
4.6.1 Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento.....	63
4.6.2 Conectividade.....	63
4.6.3 Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade	64
4.6.4 Outras propostas inovadoras	65
4.7 PONTUAÇÃO BÔNUS	66
4.7.1 Critério bônus I.....	67
4.7.1 Critério bônus II.....	67
4.8 RESUMO DAS CATEGORIAS	67
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS.....	70

APÊNDICE A – QUADRO SELO CASA AZUL + CAIXA	77
APÊNDICE B – RESUMO DOS REQUISITOS E CUSTOS	78
APÊNDICE C – RESUMO DOS REQUISITOS E ATENDIMENTOS	79

1 INTRODUÇÃO

As demandas por habitação, infraestrutura social, transporte e serviços públicos aumentam na mesma medida do crescimento da população da malha urbana. Todavia, há o novo desafio para a construção civil: a sustentabilidade. Logo, o desenvolvimento deve estar aliado ao bem-estar e inovação, conectando as necessidades e novas exigências dos usuários e comunidades. (WORLD ECONOMIC FORUM, 2016).

Nesse contexto, desenvolvimento sustentável é definido como medidas que elevam o padrão de vida e suprem as necessidades da população, não comprometendo a manutenção destes nas gerações futuras. (BRUNTLAND, 1987). O *Conseil International du Bâtiment* (CIB) trouxe para a construção civil este conceito, com a publicação da Agenda 21 para Construções Sustentáveis. O intuito é a mudança cultural do setor, incorporando aspectos sociais, econômicos e ecológicos. (JOHN, SILVA, AGOPYAN, 2001).

Todavia, o modelo de desenvolvimento ou manutenção do padrão de vida existente está alinhado ao crescente consumo de recursos naturais, degradação e poluição, evidenciando fatores de insustentabilidade no longo prazo. (METHA, 1999). Novos paradigmas de desenvolvimento sustentável como baixo impacto ambiental, maior eficiência e justiça social estão sendo incorporadas às indústrias, incluindo a construção civil. (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Ainda, o *construbusiness* é termo criado pela indústria da construção civil que corresponde ao seu macrocomplexo, ao conglomerado da construção civil e seus segmentos industriais. Houve demora na estipulação de medidas sustentáveis, apesar de suas condições nocivas, como poluição ambiental, sonora e alto consumo de recursos naturais. Os movimentos ambientalistas estavam focados nas indústrias químicas e radioativas, sem perceber que estas faziam parte do *construbusiness*, pois a construção civil é grande consumidora de produtos que derivam de reações químicas. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011; JOHN; SILVA; AGOPYAN, 2001).

Logo, empreendimentos que promovem sustentabilidade são de grande valia e destaque, pois demonstram a mudança de cultura. Neste contexto, surgem as certificações de sustentabilidade. A partir de critérios, são propostos elementos para

adoção e prática de medidas sociais, econômicas e sustentáveis, diferenciando o projeto. (FASTOFSKI, 2014).

O Selo Casa Azul + CAIXA busca esse reconhecimento, por meio de classificação socioambiental para projetos de empreendimentos habitacionais. Os participantes devem promover medidas de redução de custos nas manutenções e despesas mensais dos usuários, bem como a qualificação e conscientização destes. Além disso, devem dispor de soluções arquitetônicas e urbanísticas sustentáveis, além de otimizar e racionalizar o uso de recursos naturais na produção. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019).

Todavia, mesmo com o crescente conteúdo sobre aspectos de sustentabilidade, geração de novas certificações e tecnologias, ainda é baixa a adesão das edificações habitacionais. Isso se deve ao fato da crença em custos e investimentos adicionais, que os incorporadores acabam avaliando em preços finais de mercado menos competitivos. (FASTOFSKI, 2014).

Neste contexto, o presente trabalho avalia os custos para atender a pontuação necessária para certificação de Selo Casa Azul + CAIXA da Caixa Econômica Federal (CEF), na categoria Diamante, em um condomínio de prédios do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) na cidade de Novo Hamburgo, RS.

1.1 TEMA

Analisar a certificação ambiental Selo Casa Azul + CAIXA, da Caixa Econômica Federal, avaliando os critérios disponíveis, as legislações prescritas e os custos para implantação e obtenção da pontuação necessária para a categoria Diamante.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A pesquisa delimitou-se à análise de custos diretos decorrente de soluções que atendem aos critérios de certificação do programa, para único empreendimento localizado em Novo Hamburgo, RS. Não foram avaliados os custos documentais, bem como custos de tempo da equipe técnica despendido.

1.3 PROBLEMA

Apesar da visibilidade obtida com as certificações ambientais ser um diferencial unanime entre os envolvidos nas construções habitacionais, ainda há grandes entraves na busca pelo selo de certificação ambiental. A falta de informação faz com que sejam analisados os custos de maneira errônea, não avaliando a análise de ciclo de vida da edificação, as despesas de operação e os dispêndios que já são inerentes da própria construção. (CASTRO FILHO, 2013).

Haja visto o problema na falta de conhecimento acerca do custo de certificação, essa pesquisa visou responder à questão:

Qual o impacto do custo para implementação de medidas para obtenção de pontuação no Selo Casa Azul + CAIXA no custo final?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é analisar os custos diretos decorrentes dos ajustes necessários às exigências para certificação do Selo Casa Azul + CAIXA, da Caixa Econômica Federal, na categoria Diamante.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) avaliar a viabilidade técnica de certificação Selo Casa Azul + CAIXA pelo empreendimento;
- b) analisar as legislações em que o empreendimento é regido;
- c) julgar os critérios inerentes ou não à concepção das edificações;
- d) estimar o custo para obtenção da pontuação necessária à certificação, na categoria Diamante.

1.5 JUSTIFICATIVA

Haja vista a realidade mundial sobre o tema de sustentabilidade, há crescente desenvolvimento de novas tecnologias, inclusive no ramo da construção civil. De

modo a incentivar a utilização e otimização de processos, são criados selos ambientais que identificam as construções como diferenciadas de seus pares.

Todavia, ainda há a cultura de avaliar somente o ônus da obtenção de certificações, ou, até mesmo, desconhecimento do processo. Construtoras e incorporadoras realizam processos, que são inerentes à construção, sem saber que este seria um critério de pontuação em selos de certificação.

Por visualizar falta de clareza nos custos construtivos sobre os critérios de obtenção das certificações ambientais, mostra-se cabível um estudo sobre o real dispêndio, tendo como estudo de caso o Selo Casa Azul + CAIXA.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É de responsabilidade dos envolvidos no processo da construção civil a adoção de uma nova conduta, de modo a atender os objetivos acerca do desenvolvimento sustentável. (FASTOFSKI, 2014). Dessa forma, a fundamentação teórica visa mostrar os conceitos acerca da sustentabilidade e certificações ambientais, com ênfase no Selo Casa Azul + CAIXA, e custos acerca da temática.

2.1 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A transformação do ambiente natural em desejado através da construção se dá desde a antiguidade. Na Mesopotâmia, data-se que a população já vivia majoritariamente em cidades no fim do terceiro milênio a.C. Todavia, com o avanço urbano e tecnológico atual, novos aspectos ambientais, sociais e econômicos surgiram. (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Mesmo com a evolução da indústria da Construção Civil no Brasil, com a introdução de metas de qualidade nas edificações, ainda há a necessidade de especificar em caráter global as medidas que envolvem o tripé da sustentabilidade: ambiental, social e econômico. Essas diretrizes só são definidas e conquistadas quando são estipuladas de acordo com a realidade do local construído. (JOHN; SILVA; AGOPYAN, 2001).

2.1.1 Evolução da Sustentabilidade

A Indústria da Construção Civil é a responsável pela transformação do meio natural em meio urbano, proporcionando aos indivíduos a moradia, conforto e qualidade de vida. Todavia, esta também é uma das principais poluidoras do planeta, uma vez que existe um alto consumo de matéria-prima, alta geração de resíduos e gases prejudiciais ao efeito estufa. (BARBOSA; ALMEIDA, 2016).

O marco do início de projeções sobre o futuro se deu em 1968, quando o Clube de Roma, uma reunião de intelectuais da época, publicou o parecer *The limits of growth*. As suas análises e consequências traziam preocupações, uma vez que concluíram que o crescimento populacional, geração de resíduos e industrialização

aumentavam exponencialmente, enquanto a geração de recursos naturais aumentava linearmente. (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Essa visão pessimista levou a Organização das Nações Unidas, em 1983, a criar a Comissão de Bruntland, que, em 1987, publicou seu parecer através de um relatório. Inseriu-se pioneiramente o conceito de desenvolvimento sustentável, que se deu por uma visão futurista. Houve uma união de políticas ambientais, sociais e econômicas, com a necessidade de as prover, sem que haja comprometimento de satisfação dessas necessidades às gerações futuras. (BARBOSA; ALMEIDA, 2016; GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).

Figura 1 -Tripé do Desenvolvimento Sustentável



FONTE: Motta e Aguilar (2009).

No aspecto brasileiro, ocorreu em 1992 a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Foram discutidos aspectos e obrigadoriedades, com objetivo assegurar o desenvolvimento sustentável no século 21. Segundo a própria conferência, “a humanidade se encontrava em um momento de definição histórica”. O documento aprovado é conhecido como Agenda 21, que possui cerca de 2500 recomendações, metas e estratégias para conservação e desenvolvimento sustentável. (BARBOSA; ALMEIDA, 2016; MOTTA; AGUILAR, 2009).

Através dos objetivos impostos nesse encontro, o *Conseil International du Bâtiment* (CIB) traz essa realidade à construção civil, com a publicação da *Agenda 21 on Sustainable Construction*, em 1999. São detalhados os conceitos, aspectos e desafios para construção sustentáveis. Todavia, a discussão do documento traz a realidade de países desenvolvidos, necessitando a adaptação para os países em desenvolvimento. (JOHN; SILVA; AGOPYAN, 2001).

Em 2007, é criado o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS). Sua composição diversificada, sendo por pesquisadores, fabricantes, construtoras, projetistas e representantes de governo, tem por finalidade tornar a entidade neutra. Seu objetivo é difundir e gerar conhecimento sobre a sustentabilidade na construção civil, através da promoção de inovação, integrando a construção civil aos demais setores da sociedade. Essa visão está alinhada ao tripé da sustentabilidade, unindo o desenvolvimento financeiro, a sociedade civil e os aspectos ambientais. (CBCS, 2009).

Em 2013, é publicada a norma NBR 15575:2013. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2013). São estipulados critérios de classificação de desempenho para edificações habitacionais de requisitos relativos à segurança, habitabilidade e sustentabilidade. É estabelecido um patamar mínimo, no qual os critérios são obrigatórios. Para alguns, são estipulados desempenhos intermediário e superior, diferenciando a edificação quanto aos requisitos atingidos. (BERTINI; MARTINS; THOMAZ, 2013).

As habitações representam um setor de extrema importância no consumo de eletricidade, visto que cerca da metade da energia gerada é demandada por estes. Em 2014, é estabelecido o Selo Procel Edificações, que avalia edificações concebidas com eficiência quanto ao consumo energético, diferenciando à edificação quanto aos sistemas de envoltória e aquecimento de água. (PROCEL INFO, 2014).

2.1.2 Aspectos sustentáveis na construção civil

A construção civil representa a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente. Por isso tem grande importância nas metas de desenvolvimento sustentável de um país. Além disto, ela promove impactos econômicos e sociais que contribuem no aumento da qualidade de vida. Dessa forma é fundamental entender

os parâmetros para uma construção sustentável, suas práticas, teorias e processos de projeto. (MOTTA; AGUILLAR, 2009).

Kilbert (2016) apresenta critérios para avaliação de uma edificação sustentável, unindo o tripé econômico, social e ambiental:

- a) utilização de recursos humanos e fornecedores locais;
- b) localização do empreendimento;
- c) eficiência no consumo de água e energia, tanto na construção como no uso da edificação;
- d) planejamento, reuso e destinação correta de materiais na construção;
- e) operação e manutenção da edificação.

Motta e Aguilar (2008) complementam esses aspectos, trazendo os resultados sobre o atendimento de cada etapa:

- a) correto planejamento, visualizando o entorno do edifício, as necessidades nos aspectos sociais e culturais, concluindo alternativas técnicas e construtivas que proporcionem maior qualidade e eficiência de acordo com os recursos disponíveis e, por consequência, maior assertividade econômica;
- b) conforto e eficiência ambiental e energética, promovendo desempenho à edificação aos aspectos térmico, visual, acústico, estanqueidade e salubridade, maximizando a qualidade de vida, sempre visando baixo consumo energético e de materiais e a economia com soluções sustentáveis;
- c) eficácia no controle de consumo de água, contemplando a construção com soluções técnicas que promovam medidas mitigatórias no consumo e no uso da edificação, como promoção da reutilização ou aproveitamento de águas de chuvas, promovendo consciência social e econômica para os usuários, além de aspectos ambientais para gerações futuras;
- d) técnicas construtivas que possibilitem a união de um ótimo desempenho e qualidade à edificação, aliando a qualidade econômica e social, em conjunto com sustentabilidade na extração, fabricação e reciclagem ou descarte no âmbito ambiental;

- e) uso e vida útil eficiente, analisando questões de demolição e desconstrução, com possibilidade de reuso e reciclagem dos componentes, gerando economia e sustentabilidade ambiental para gerações futuras.

Os aspectos apresentados alteram a cadeia produtiva do setor. Nota-se que as decisões a serem adotadas são premissas decididas majoritariamente na fase de planejamento e projeto. Nessas fases são decididos o método construtivo, a utilização dos recursos naturais e humanos e o planejamento do entorno. (BARBOSA; ALMEIDA, 2016).

2.1.3 Certificações para construções sustentáveis

Existem diversas conexões entre os três pilares do desenvolvimento sustentável com o desempenho da edificação. Sendo algumas ligações quantitativas e outras puramente qualitativas, o estudo destes processos deve ser concebido de forma sistemática. Neste contexto, surgem guias com orientações e processos de avaliação para do nível de sustentabilidade da edificação nos diversos quesitos. (MATEUS; BRAGANÇA, 2016).

Um edifício é avaliado e certificado como uma construção sustentável através dos selos de certificação ambiental. Estes sistemas de classificação da edificação utilizam de critérios e pontuações, baseado no projeto e planejamento do empreendimento, para avaliar, por fim, se este segue a filosofia e atende os aspectos de construção sustentável dentro da realidade do país de aplicação. (KILBERT, 2016).

Apesar da variação entre os certificados, como nome, conteúdo e grau de detalhamento, a discussão e os requisitos prescritos são relativamente semelhantes. A diferenciação se dá pela adaptação ao local de aplicação, uma vez que a realidade está intrinsicamente ligada às circunstâncias de legislação, necessidade e aplicações. Dessa forma, a maioria das certificações é mais adequada a edificações novas. (SILVA, 2007).

Em 1974 é criado na França a certificação *Haute Qualité Environnementale*, chegando ao Brasil através da Fundação Vanzolini como Selo AQUA-HQE, em 2008. A certificação é dividida em 14 categorias, divididas em desempenhos base,

boas práticas e melhores práticas, que abrangem a preocupação ambiental no pré-projeto, projeto, execução e uso. Para obter o selo, o empreendimento deve atingir um mínimo de três categorias em melhores práticas, quatro categorias no nível boas práticas e sete categorias no nível base. (FCAV, 2008).

Por sua vez, nos Estados Unidos, em 1998, o *United States Green Building Council* (USGBC) cria a certificação ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) Seu objetivo é acelerar o desenvolvimento das práticas sustentáveis, introduzindo aspectos visíveis e classificatórios para diferenciação das edificações. De acordo com a obtenção dos critérios, o selo de certificado se divide em quatro níveis: certificado, prata, ouro e platina. (USGBC, 2020).

Conforme o aumento da demanda, novas certificações foram criadas. Dessa forma, em 2017 o *Green Building Council Brasil* (GBC Brasil), desenvolveu a certificação GBC Brasil Condomínio, que visa ampliar os aspectos do selo já existente GBC Brasil Casa para o âmbito das edificações multifamiliares. São 110 critérios, sendo desses 17 obrigatórios, divididos em 8 categorias: implantação, uso eficiente da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, requisitos sociais, inovação e projeto e critérios regionais. (GBC BRASIL, 2017).

2.2 SELO CASA AZUL + CAIXA (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL)

A realidade do local deve ser a essência dos desafios estipulados para o desenvolvimento sustentável. De outro modo, há dificuldade no atendimento das medidas. Um exemplo é a *Agenda 21 on Sustainable Construction*, que apesar de detalhar conceitos, aspectos e metas, é elaborada com a realidade de países desenvolvidos, tendo de ser transmitida para as peculiaridades do Brasil. (CIB, 1999; JOHN; SILVA; AGOPYAN, 2001).

Com objetivo de transformar a cultura do mercado habitacional, a Caixa Econômica Federal, maior financiadora de empreendimentos deste porte, cria a certificação ambiental Selo Casa Azul CAIXA, o primeiro selo para a realidade brasileira. A equipe técnica foi composta pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Estadual de

Campinas, demonstrando o caráter local da certificação. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

A certificação é voltada para empreendimentos habitacionais de empresas públicas e privadas financiados pela CEF. A primeira alteração propôs como objetivo comportar a realidade brasileira quanto ao desempenho normativo a partir da norma NBR 15575:2013, e do Selo Procel Edificações, otimizando sua obtenção e assertividade. Através de simulações, o uso de dispositivos economizadores em áreas comuns proporcionou economia de até 75% na conta de energia. (ABNT, 2013; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013).

Até 2019, mais de 9.200 complexos habitacionais haviam sido certificados pelo certificado, ano em que este sofreu segunda alteração, modificando seu título para Selo Casa Azul + CAIXA e implementando critérios de inovação. Isso demonstra a constante busca pela mudança de cultura no setor da construção civil. (PIMENTEL, 2019).

2.2.1 Contexto de criação

O processo de obtenção do Selo Casa Azul CAIXA tem como objetivo proporcionar ao empreendimento acumulação contínua de conhecimento. Inovações tecnológicas, novos sistemas construtivos, geração de energia, planejamento do ciclo de vida, são critérios que proporcionam à empresa, sociedade e meio ambiente benefícios no curto e longo prazo. (JOHN, 2010).

A certificação é aplicada a projetos habitacionais apresentados ao banco para programas de repasse ou financiamento. Logo, requisitos de desenvolvimento já são inclusos na edificação pelas exigências de financiamento, como infraestrutura básica, vias de acesso, transporte público e coleta de lixo. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

Assim, lançado em 2010, são incorporados cinquenta e três critérios de avaliação, sendo dezenove obrigatórios, distribuídos em seis categorias: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão de água e práticas sociais. As certificações se dividem em bronze, prata e ouro, quando são obtidos, respectivamente, os critérios obrigatórios, os critérios obrigatórios mais seis itens de livre escolha e os critérios obrigatórios mais doze itens de livre escolha. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

Após a publicação da norma de desempenho NBR 15575:2013 e do Procel Edifica Residencial, nota-se que critérios ficam defasados ou restritivos. Oito critérios foram revisados, bem como foi acrescentado um critério bônus, em que podem ser incluídos atitudes sustentáveis que não são contempladas pelos quesitos da certificação. Essa iniciativa contribui para obtenção de maiores edificações nos níveis prata e ouro. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015; ABNT, 2013; PROCEL INFO, 2014).

Por fim, em 2019 houve uma reformulação do programa. Houve redução dos critérios, com total de quarenta e nove sendo quinze obrigatórios, distribuídos nas categorias: qualidade urbana e bem estar, eficiência energética e conforto ambiental, gestão eficiente de água, produção sustentável, desenvolvimento social, inovação e, por fim, critérios bônus. Para obtenção das certificações, foram adotados sistemas de pontuação e identificadores, sendo ainda incluído o nível Selo Diamante. (PIMENTEL, 2019).

Figura 2 -Reformulação Selo Casa Azul + CAIXA



Fonte: Pimentel (2019).

Para cada categoria, é necessário um alcance mínimo de pontos para obtenção do Selo de identificador #mais, respeitando os critérios obrigatórios constantes. Dessa forma, a certificação pode ser obtida não somente pelo

atingimento do número de pontos, mas também pelo atingimento de número de identificador #mais, sendo na categoria diamante obrigatório o atingimento do identificador #mais inovação. (PIMENTEL, 2019). O quadro 1 apresenta os níveis de graduação.

Quadro 1 - Níveis de graduação Selo Casa Azul + CAIXA

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	BRONZE	PRATA	OURO	DIAMANTE
Qualidade urbana e bem estar	Mínimo 24 pontos #maisqualidadeurbana	50 pontos ou 2 #mais	60 pontos ou 3 #mais	80 pontos ou 4 #mais	100 pontos e #mais inovação
Eficiência energética e conforto ambiental	Mínimo 20 pontos #maiseficiênciaenergética				
Gestão eficiente de água	Mínimo 15 pontos #maisgestãoeficientedaágua				
Produção sustentável	Mínimo 15 pontos #maisproduçãosustentável				
Desenvolvimento social	Mínimo 15 pontos #maisdesenvolvimentosocial				
Inovação	Mínimo 15 pontos #mais inovação				
Bônus					

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

A adesão é voluntária, podendo ser preterida na fase da análise de financiamento ou de empreendimentos já contratados. Após a análise dos critérios, o proponente recebe o retorno acerca da certificação. Quando positivo, é verificado, através de acompanhamento da obra, sobre os procedimentos adotados de acordo com o exposto para certificação. São disponibilizados, em site, os empreendimentos que possuem o Selo Casa Azul + CAIXA (CAIXA, 2020). O quadro 2 apresenta estas construções.

Quadro 2 – Empreendimentos Selo Casa Azul +

DATA	EMPREENDIMENTO	ESTADO	EMPRESA	NÚMERO DE UNIDADES	PONTUAÇÃO	SELO
06/01/2020	Residencial Victoria Garden	PR	Favoreto Engenharia	60	+60	Prata
17/03/2020	Villa Chiarizzi Moca	SP	São José Desenvolvimento Imobiliário	396	97	Ouro
09/04/2020	Condomínio Clube Paseo Cittá	RS	Encorp Engenharia e Construções LTDA	260	76	Prata
23/04/2020	Residencial Jardim Toscana	RS	Arcari Empreendimentos Imobiliários LTDA	300	105	Diamante
27/04/2020	Jaguah Residence	BA	Pelir Engenharia	57	+80	Ouro
15/06/2020	Residencial Vista	MS	SBS Empreendimentos LTDA	73	82	Diamante
29/06/2020	Condomínio Clube Residencial Morana Iguatemi	RS	Encorp Engenharia e Construções LTDA	200	81	Ouro
27/07/2020	Edifício Promenade Ponta Verde II	AL	Construtora Placic LTDA	90	118	Diamante
30/07/2020	Montelena	SP	Tarraf Construtora LTDA	33	61	Prata
05/08/2020	Holt Place	SP	Hugo Engenharia	84	81	Ouro
31/08/2020	Condomínio Viva Parque	MT	Echer Empreendimento LTDA	100	57	Bronze
10/09/2020	Residencial Parque das Laranjeiras	SE	Construtora JFilhos LTDA	91	67	Prata
14/10/2020	Jadim de Higienópolis	SP	Dinâmica de Bauru Projetos Construções e Incorporações LTDA	224	92	Ouro
30/10/2020	OKA – A morada dos Milagres	AL	F Lyra Empreendimentos e Construções LTDA	42	81	Ouro
09/11/2020	Condomínio Village das Palmeiras Prime II	MA	Canopus Construções LTDA	228	80	Ouro
09/11/2020	Residencial Santorini	CE	Koru Engenharia	120	62	Prata
10/11/2020	Villa do Frio Condomínio Clube – Módulo 4	PE	ACLF Aurora Desenvolvimento Imobiliário LTDA	96	74	Prata

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2020).

2.2.2 Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV)

Data-se o marco de política habitacional, no âmbito nacional, em 1964, com a Lei nº 4.380/1964. Instituiu-se o Sistema Financeiro de Habitação e o Banco Nacional de Habitação, nos quais foram definidos recursos e metas, além de medidas de financiamento e correções monetárias próprias do programa. (BRASIL, 1964; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012).

Todavia, foi em 2008, em resposta à crise financeira internacional, que o governo federal lançou o Programa Minha Casa Minha Vida, estimulando o setor da construção civil para unidades habitacionais para população de baixa renda. Os imóveis são subsidiados em até 88%, principalmente para faixa salarial de até três salários mínimos. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012).

Também, a Lei nº 11.977/2009, que apresentou o PMCMV, dispõe de normas macros a serem seguidas para implantação. (BRASIL, 2009). Da mesma forma, Brasil (2017), por meio das diretrizes estipuladas pelo Ministério das Cidades, apresenta os principais participantes do PMCMV, e intitula o órgão também responsável gestor por prioridades, sanções, critérios e parâmetros é a Secretaria Nacional da Habitação.

O objetivo do programa é reduzir o déficit habitacional, que tem como componentes a habitação precária, a coabitação familiar, o ônus excessivo com aluguel ou adensamento excessivo de domicílios alugados. Em 2015, o total dessas habitações era de 6,355 milhões, correspondendo a 9,3% do estoque de domicílios particulares permanentes. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).

Da mesma forma, é objetivo reduzir a inadequação de domicílios, que são os que se encontram com carência de infraestrutura, como água, luz, esgoto e coleta de lixo. Em 2015, o total dessas habitações era de 7,725 milhões, correspondendo a 12,3% dos domicílios particulares permanentes no Brasil. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018).

Portanto, há a necessidade de estabelecimento das prescrições mínimas para os empreendimentos. O Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), parte financiadora dos projetos do PMCMV, por meio da resolução RE nº 761/2014, estabeleceu a Política Socioambiental do FGTS. Em busca da

promoção do desenvolvimento, devem ser atendidos princípios do tripé da sustentabilidade: prevenção ou mitigação de impactos ambientais, proteção dos direitos dos trabalhadores e proteção ao patrimônio histórico e cultural. (BRASIL, 2014).

Em conjunto, o Ministério das Cidades, gestor da aplicação dos recursos do FGTS, e a CEF, agente operador do FGTS, prescrevem as regulamentações e requisitos para atendimento da política. A manifestação do Ministério da Cidade se dá através das Instruções Normativas nº 10/2015, nº 11/2015 e nº 12/2015, e da CEF a partir da circular nº 681/2015. (BRASIL, 2015; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015). Nestas, estão inclusos requisitos legais, técnicos e de gerenciamento da construção. Da mesma forma, a CEF promove o documento Código de Práticas CAIXA, participante do programa De Olho na Qualidade, que estipula boas práticas construtivas, com base nos principais vícios construtivos e manifestações patológicas encontradas nas vistorias técnicas das edificações. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019)

2.2.3 Aspectos para certificação

Cardoso, Prado e John (2010) destacam a necessidade de implantação de planejamento, pois as classificações acerca dos empreendimentos habitacionais consistem em verificar as mais eficientes soluções socioambientais. São incentivados o uso racional de recursos naturais e melhoria da qualidade de habitação e seu entorno, através do planejamento dos seguintes parâmetros:

- a) construção;
- b) uso;
- c) ocupação;
- d) manutenção.

A estrutura do programa de certificação segue essa base. Todavia, em 2019 foi apresentado pelo gerente executivo da CEF, Eduardo Von Schwerin Pimentel, inovações no sistema de análise. Além da troca da denominação para Selo Casa Azul + CAIXA, Pimentel destacou a adoção de mais medidas sobre gestão eficiente de água e adoção de inovações, que permitem a construtora proponente a obtenção da nova classe de certificação, o Selo Diamante. (MARKO, 2019).

Da mesma forma, a análise se dá a partir de pontuação, sendo cada critério de cada categoria atribuída um número de pontos. O preponente poderá, também, incluir critérios bônus que demonstram aspectos sustentáveis e não inclusos na pontuação. (PIMENTEL, 2019). No Apêndice A, o Quadro 14 demonstra as categorias, critérios, pontuações e obrigadoriedades de cada.

A partir do Guia Selo Casa Azul +, é possível visualizar as prescrições para cada requisito do programa. CAIXA (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019). Da mesma forma, fica estipulado que os proponentes devem seguir:

- a) regras dos programas e linhas de financiamento da CEF;
- b) norma de Desempenho NBR 15575:2013 (ABNT, 2013);
- c) diretrizes SINAT, nos casos de sistemas inovadores;
- d) política Socioambiental FGTS, se for o caso;
- e) código de Práticas CEF.

2.3 CUSTOS E ORÇAMENTO

As etapas de descrição, quantificação, análise, valorização, entre outras, são exigências para elaboração do orçamento. O objetivo é obter o custo de cada ação. Estas etapas exigem a técnica e atenção do executar desta tarefa, pois esta pode levar ao sucesso ou ao fracasso do empreendimento, sendo percebidas nos planejamentos de médio e curto prazo. (XAVIER, 2008).

Os serviços a serem desenvolvidos devem ser atentamente detalhados, observando as quantidades de insumos para cada uma dessas unidades, obtendo-se o custo total do serviço, o custo unitário das tarefas, mais os custos de mobilização para execução. Posteriormente, são calculados os custos indiretos e os lucros desejados, chegando no valor total do orçamento. (TISAKA, 2006).

Portanto, pode-se simplificar a composição do orçamento por dois itens principais: o custo direto e os benefícios e despesas indiretas (BDI). O custo direto é todo item mensurado para execução das edificações, como mão de obra e materiais, incluindo os custos de infraestruturas necessárias para realização da obra, que podem ser definidas como custo indireto. O BDI, diferentemente, é uma taxa. Nesta, são computados itens como risco, tributos incidentes e o lucro esperado pelo empreendedor. (TISAKA, 2009).

2.3.1 Processo de orçamentação

Para darmos início à prospecção, seja da contratação do serviço ou viabilidade do negócio, é realizado o orçamento paramétrico. Este permite a verificação da ordem de grandeza, sem os aportes financeiros para novos orçamentos detalhados, anteprojeto, entre outros. (GONZÁLEZ, 2008).

Essa análise é comumente realizada sem a existência de maiores informações, como projetos, pois ainda não ocorreram aportes financeiros significativos. Logo, o custo da obra pode ser estimado através de obras anteriores ou indicadores. (GONZÁLEZ, 2008).

Exemplificando, dispomos do indicador Custo Unitário Básica (CUB), que define o preço, em reais, por metro quadrado construído. A NBR 12721:2006 define os critérios para cálculo e, por sua vez, os sindicatos da indústria da construção civil de cada estado do país são responsáveis pela estimativa. As amostras são divididas de acordo com o tipo, porte e padrão da construção, trazendo assertividade na estimativa de custo para viabilidade de projetos. (ABNT, 2006).

O orçamento discriminado, ou detalhado, é obtido através do custo total direto da obra acrescido de uma taxa de despesas não inclusas nos serviços e lucro desejado, denominada de Benefícios e Despesas Indiretas. O custo direto é obtido através da subdivisão das etapas e serviços, enquanto o BDI deve ser calculado de acordo com a empresa prestadora do serviço. (GONZÁLEZ, 2008).

Para assertividade na elaboração do custo direto, deve-se conhecer o empreendimento, de modo a possibilitar subdivisões de serviços a serem executados. Esses serviços precisam ser quantificados, a partir da base de projetos e informações. Essas quantidades são multiplicadas por composições unitárias, que são expressas nas unidades do quantitativo e contemplam todos os insumos humanos e materiais para execução da tarefa, bem como os custos dos encargos sociais. (XAVIER, 2008).

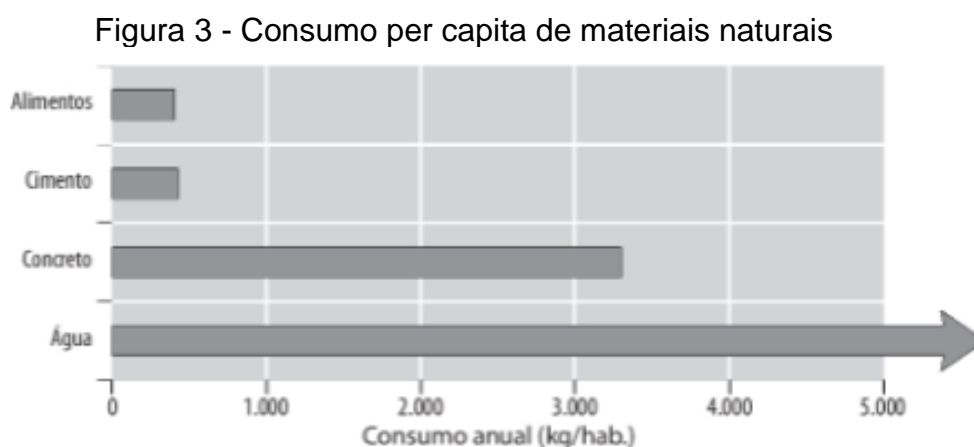
Por sua vez, os custos indiretos são aqueles que não incidem diretamente na execução da tarefa, mas que são essenciais para a continuidade da obra. Nestes estão inclusos o corpo técnico, os equipamentos necessários para execução da obra e as despesas operacionais. Estes podem ser contemplados como sendo uma subdivisão dos custos diretos. (TISAKA, 2009; XAVIER, 2008).

Os BDI são variáveis referentes às despesas que não incorrem sobre o custo da construção, contemplando o risco, complexidade técnica, despesas financeiras e tributos e, por fim, acrescido o lucro desejado. Essa operação matemática é complexa e não pode estar sujeita a arbitrariedade, ficando determinada como uma taxa. (TISAKA, 2009).

O balizador nacional e referência de custos para licitações de obras, serviços de engenharia e contratações com recursos do Orçamento Geral da União é o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). Neste é possível aferir os preços de insumos, custos de serviços e projetos, bem como as composições unitárias e índices da construção civil, de modo a tornar o processo de orçamentação mais padronizado e assertivo. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019).

2.3.2 Custos na construção sustentável

No *construbusiness*, a quantidade e intensidade do uso de recursos naturais é considerada mais elevada do que outros setores. Proporcionalmente, o setor representa em torno de 10% do PIB, enquanto, para consumo de materiais, essa parcela é de 50%, tendo uma massa de resíduos proporcional. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).



Fonte: Goldemberg, Agopyan e John (2011).

Conseqüentemente, as matérias primas demonstram escassez e a sociedade inicia um processo de proteção de biomas, tornando o acesso aos recursos mais

restritos e dispendiosos. Isso demonstra a necessidade da construção sustentável e da análise do ciclo de vida do setor. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).

A análise do ciclo de vida (ACV) consiste na avaliação, a partir de uma abordagem sistemática, que permite quantificar os impactos ambientais gerados pelo item. Em novos conceitos, como o *cradle-to-cradle*, o estudo se dá desde a extração da matéria prima, até a produção, utilização e reciclagem para nova produção. (MATEUS; BRAGANÇA, 2016).

No caso de edificações habitacionais, os impactos ambientais de ciclo de vida podem ser considerados no consumo de energia e água durante o uso. Logo, faz parte da ACV apresentar soluções alternativas para diminuição do custo de operação desse sistema. (MATEUS; BRAGANÇA, 2016).

Existe um falso entendimento sobre os custos em edificações sustentáveis. No sistema atual, a orçamentação se dá pela procura do menor custo para a conceber a edificação, com intuito de diminuição do investimento inicial, geralmente na fase de construção. (PARDINI, 2009).

Patzlaff (2009) constatou, através de entrevista, que, em 80% dos empreendedores da amostra, entre os principais motivos para não adoção de medidas sustentáveis, o fator custo para implantação era determinante. Da mesma forma, há o desconhecimento, por parte dos envolvidos no processo construtivo, acerca das diferenciações de sustentabilidade, impossibilitando a execução.

Também existe o desinteresse pelas certificações ambientais por lacunas de informação acerca do tema. Segundo Castro Filho (2013), ao entrevistar incorporadoras quanto ao interesse no Selo Casa Azul CAIXA, um dos principais fatores foram os custos adicionais para certificação. Todavia, ao entrevistar empresas já certificadas, verificou-se que os custos variam entre 2% até 5% do total do empreendimento.

Logo, são ignorados os benefícios durante o maior período de ciclo de vida da edificação: o seu uso. Segundo Johnson (1990), considerando uma edificação com vida útil de 40 anos, os custos de construção representam apenas 18% do custo ao longo de todo o período.

O correto funcionamento da edificação também é idem um aspecto da sustentabilidade. A norma de desempenho NBR 15575:2013 prescreveu uma vida útil mínima e requisitos mínimos para os diversos componentes da construção. Os

benefícios do aumento da vida útil podem ser descritos pelo tripé da sustentabilidade. (ABNT, 2013; GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011)

Sob aspecto ambiental, podemos definir que o aumento da vida útil diminui a velocidade do fluxo de materiais. Uma vez que todo material possui um tempo de obsolescência, seja funcional, física ou estética, o aumento da vida útil faz com que haja menor impacto na produção e transporte de resíduos. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).

Já sob aspecto econômico, considerando um custo de produção fixo, a prestação de serviço do produto com maior qualidade, a edificação, aumentará a vantagem financeira. Por sua vez, conforme ampliação da vida útil, os custos de manutenção são minorados, fazendo com que a fase de uso seja menos onerosa aos usuários. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).

Por fim, sob aspecto social, o estabelecimento de uma vida útil justa faz com que haja credibilidade no setor. Uma vez que clientes não têm a possibilidade de estimar uma vida útil na escolha da aquisição, vida úteis mínimas trazem segurança para mercados de juros, hipotecas e seguradoras, visto a complexidade da estimativa do custo de manutenção. (GOLDEMBERG; AGOPYAN; JOHN, 2011).

Portanto, os benefícios de edificações sustentáveis são somente percebidos no longo prazo. O verdadeiro balanço orçamentário, para decisões de aspectos sustentáveis nas edificações, deve compor a fase de uso, os consumos de energia e água e durabilidade, trazendo a percepção de valor para o cliente. (PINHEIRO, 2003).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo analisar os custos diretos decorrentes dos ajustes e complementos necessários, de modo que o empreendimento consiga atender às exigências para obtenção da certificação ambiental. Confrontam-se os critérios do Selo Casa Azul + CAIXA, conforme Quadro 14, no Apêndice A, com os pré-requisitos do programa e as legislações federais, estaduais e municipais que são aplicáveis ao empreendimento, avaliando sobre pontos adquiridos para certificação que já estavam inseridos no orçamento.

Para tanto, realizou-se um estudo de caso de amostra única. Este pode ser definido como uma metodologia de pesquisa na qual dados qualitativos e quantitativos, coletados em eventos reais, são utilizados com intuito de explorar, explicar ou descrever eventos do local de inserção do estudo. (YIN, 2001).

Possibilita-se, portanto, a partir de uma unidade delimitada e contextualizada, a análise da representação do caso dentro de um todo, podendo ser replicado para diferentes situações. Todavia, é ressaltado um cuidado quando se trata de generalizações, devido à sua limitação quanto ao número de amostras. (VENTURA, 2007). As quatro fases do estudo são:

- a) seleção da unidade-caso, exercendo o elaborador o papel e habilidade de averiguar as amostras que possuem informações para compreensão do objeto como um todo;
- b) coleta de dados, que pode ser realizada de diversas maneiras, seja por observação e investigação documental, ou, até mesmo, entrevistas e questionários com perguntas fechadas;
- c) análise e interpretação dos dados de acordo com o plano, selecionando os dados a partir dos objetivos e delimitações da pesquisa, utilizando categorias reconhecidas no campo, evitando interpretações com julgamentos pessoais;
- d) elaboração do relatório final, contendo de que forma foram coletados os dados e o que fundamentou sua categorização, demonstrando fidedignidade ao projeto.

Ademais, consistirá em um estudo exploratório, descritivo e transversal. É adequado para ampliar as discussões acerca de um fenômeno recente, possibilitando trazer à tona elementos que contribuam no embasamento de estudos posteriores. (SAMPIERI et al., 2013).

Como seleção da amostra, foi realizado um estudo de caso para, hipoteticamente, buscar a certificação do Selo Casa Azul + CAIXA, na categoria Diamante, de um conjunto habitacional. A escolha deu-se por conveniência, devido ao autor do projeto participar da construção e certificação ambiental na unidade.

O empreendimento faz parte do PMCPV nas faixas 1,5 e 2, promovido pela CEF, e é financiado com recursos do FGTS. O sistema construtivo compõe-se de paredes maciças de concreto moldadas *in loco*, com formas de alumínio. O empreendimento está localizado em Novo Hamburgo, RS. É composto por quatrocentos apartamentos, divididos em vinte blocos, sendo três adaptáveis aos portadores de necessidades especiais (PNE), com cinco andares e quatro apartamentos por andar. Todos os apartamentos, excluindo o térreo, possuem sacada. Os blocos são divididos em quatro tipologias, apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 - Tipologia dos blocos do empreendimento

Tipo	Quantidade	Adaptável PNE?	Possui churrasqueira?	Área apartamento (m²)	Área sacada (m²)
1	3	Sim	Sim	49,1289	2,1520
2	1	Não	Sim	49,1289	2,1520
3	3	Não	Sim	44,9746	2,1510
4	13	Não	Não	44,9746	2,1520

Fonte: Elaborado pelo autor.

As unidades são entregues com revestimento cerâmico no piso banheiro, cozinha, área de serviço e sacada e piso laminado na sala e dormitórios. As paredes do banheiro possuem revestimento cerâmico, sendo, as demais, revestidas de argamassa cimentícia niveladora de superfície.

Ainda, com relação aos equipamentos da edificação, o empreendimento irá dispor de guarita com pórtico de entrada, dois salões de festas, dois quiosques com churrasqueira, sala de jogos, espaço fitness, playground, piscina e quadra de

esportes. A área total construída computável para orçamentação paramétrica é de 21.829,66 m².

Foi realizado contato prévio com a construtora e seu respectivo chefe responsável, no intuito de apresentar a pesquisa e seu objetivo. Após aceito o convite para participação, foram iniciadas as coletas de dados. Essas se deram a partir de documentos, memoriais descritivos, projetos, laudos e demais pertinentes ao processo de certificação ambiental. O empreendimento encontra-se em estudo de certificação. Logo, todas as pontuações são propostas, não havendo, ainda, análise por parte do órgão certificador. Também, conforme a existência e disponibilidade, foram capturados os orçamentos e custos diretos para execução das tarefas.

Quando há inexistência ou indisponibilidade de documentos que discriminem os dispêndios financeiros, elaborou-se orçamentos através de pesquisas em empresas responsáveis, ou através de composições unitárias obtidas pelo SINAPI Porto Alegre sem desoneração. Os resultados são apresentados em tabelas, discriminadas em especificação, quantidade (QT), unidade (UN), valor unitário de material (VUMA), valor unitário de mão de obra (VUMO), valor total de material (VTMA), valor total de mão de obra (VTMO) e valor total (VT).

A seleção dos dados partiu do pressuposto de que somente os inerentes ao processo de certificação seriam necessários para o objetivo do trabalho. Logo, foram desconsiderados quaisquer valores ou documentos que não agregassem para obtenção do Selo Casa Azul + CAIXA.

A análise foi comparativa, através da vinculação dos passos adotados pelo empreendedor perante as diferentes diretrizes dos órgãos de Estado. São confrontadas prescrições das normas técnicas brasileiras, diretrizes do PMCMV estabelecidas pelos órgãos competentes, diretrizes da Caixa Econômica Federal, banco financiador do projeto, legislações federais, legislações municipais de Novo Hamburgo, RS, bem como os acordos deste com o empreendedor para implantação do empreendimento.

Portanto, há interpretação qualitativa, de forma que os dados foram divididos conforme as 6 categorias e os critérios bônus, de acordo a nova diretriz do programa Selo Casa Azul + CAIXA, apresentada por Pimentel (2019). As prescrições das ações para cumprimento dos critérios, de acordo com as faixas pontuações requeridas pelo empreendedor, são retiradas do documento Guia Selo Casa Azul +

CAIXA, na sua versão 01, em vigor quando o empreendimento efetivou a proposta à CEF. Para analisar a estratégia da construtora, adaptou-se, do Guia Selo Casa Azul + CAIXA, quadros que apresentam os critérios, faixa de pontuação, obrigatoriedade, atendimento ou não pelo empreendimento, bem como a faixa de pontuação requisitada. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019).

Concomitantemente, há estimativa quantitativa. Primeiramente, são apresentadas as considerações acerca das comparações, visualizado critérios da certificação que são atendidos por processos construtivos e administrativos já inerentes à edificação e à construtora, de acordo com o seu local de inserção. Posteriormente, as demais pontuações são avaliadas como as possíveis escolhas do empreendedor para obtenção da certificação, chegando ao custo de incremento orçamentário para obtenção da titulação para Selo Casa Azul + CAIXA na categoria Diamante.

Por fim, é apresentado um quadro resumo, contendo as informações compiladas de cada uma das 6 categorias e critério bônus. Também, é realizada estimativa de custo do empreendimento, com base na área total computada e CUB estimado pelo Sindicato das Indústria da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul (SINDUSCON-RS). Portanto, torna-se possível estimar percentualmente o valor de acréscimo de dispêndio adicional para a amostra estudada.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Devido à pandemia causada pelo vírus Covid-19, a construtora acabou postergando o lançamento do empreendimento. Dessa forma, houve uma alteração do cronograma, bem como no processo de certificação. Portanto, os dados apresentados são pontuações requeridas pelo empreendedor, não tendo ainda se efetivado a certificação ambiental pela CEF.

Notou-se ausência de clareza em algumas prescrições para concepção das edificações, havendo sobreposição de legislações entre diferentes órgãos. Da mesma forma, há desorganização e difícil acesso a materiais para consulta.

No Apêndice B, pode ser visualizado o Quadro 15, que apresenta o resumo da análise dos resultados, contendo os requisitos, obrigatoriedade, faixa de pontuação, se há adição de custos, bem como os seus respectivos valores. As hachuras no quadro representam a origem das informações, sendo divididas entre o banco de dados da construtora, elaboração de orçamentos com base SINAPI e pesquisa do no mercado. Já no Apêndice C, pode ser visualizado o Quadro 16, que apresenta o resumo da análise dos resultados, contendo os requisitos, obrigatoriedade, faixa de pontuação e o cumprimento do empreendimento sem adição de custo, bem como a razão pelo atendimento da prescrição.

4.1 QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR

A sustentabilidade dentro das comunidades representa a busca de convivência, respeito e proteção da moradia. A moradia refere-se ao ambiente: não somente ao lar, mas também do seu entorno. São exigidos paisagismo e áreas de lazer bem definidos, conectividade urbana, eficiência de gestão de resíduos, entre outros. (GOMES, 2010).

Logo, cada critério desta categoria visa promover a melhoria constante da infraestrutura e urbanismo, acerca do tripé da sustentabilidade. São, no total, dez critérios, sendo três obrigatórios, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 10 e 34 pontos. O empreendimento estudado atingiu oito critérios, com um total de 25 pontos, conforme apresentado no quadro 4.

Quadro 4 - Relação de critérios da categoria Qualidade urbana e bem estar

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
1. QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	4	4	X	Sim	4
	1.2	Relação com o entorno: interferência e impactos no empreendimento	3	3	X	Sim	3
	1.3	Coleta seletiva	3	4	X	Sim	3
	1.4	Melhorias no entorno	3	5		Sim	3
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	3	4		Não	
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de espaços vazios urbanos	3	4		Não	
	1.7	Paisagismo	3	3		Sim	3
	1.8	Equipamentos de esporte e lazer	3	4		Sim	4
	1.9	Adequações às condições do terreno	3	3		Sim	3
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4		Sim	2

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019)

O empreendimento acabou por atender oito critérios na categoria. Destes, seis já estavam inerentes à construção, sendo quatro pertinentes à legislação e exigências locais, e dois pertinentes à percepção de valor ao empreendimento. Contabilizando dois critérios geradores de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total da categoria foi de R\$ 46.179,33.

4.1.1 Qualidade e infraestrutura no espaço urbano

Com objetivo de proporcionar qualidade de vida e inserção urbana aos futuros moradores, para atendimento do critério, o empreendimento deve estar inserido na malha urbana e ser dotado de infraestrutura básica. São avaliadas as existências mínimas dos seguintes equipamentos:

- a) sistema de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e coleta domiciliar de resíduos sólidos;

- b) via de acesso ao empreendimento pavimentada;
- c) uma parada para linha de transporte público, distando, no máximo, 1 km do empreendimento;
- d) dois pontos de comércio, serviços básicos e equipamentos de lazer, distando, no máximo, 2km do empreendimento;
- e) para empreendimentos do PMCMV faixas 1 até 2, uma escola pública de ensino fundamental, distando, no máximo, 2,5 km do empreendimento;
- f) para empreendimento do PMCMV faixas 1 até 2, um equipamento de saúde, distando, no máximo, 3,5 km do empreendimento.

As distâncias são estipuladas do centro geométrico do terreno, havendo tolerância de até 15%, para casos específicos. Todas as distâncias são avaliadas por rotas de pedestres.

O empreendimento é dotado dos itens de infraestrutura básica. Além disso, está inserido na malha urbana, sendo dotado de escolas municipais, equipamentos e lazer, comércio e serviços básicos, respeitando as distâncias máximas.

Não foi verificado algum custo para atendimento deste critério. Haja vista a percepção de valor por parte do mercado com relação à localização do empreendimento, trata-se de um investimento por parte da construtora a aquisição de terreno com localização favorável, sobre a ótica de mercado, para a edificação.

4.1.2 Relação com o entorno: interferências e impactos no empreendimento

Com objetivo de elevar o bem-estar dos moradores, não poderá haver, no entorno do empreendimento, fatores prejudiciais à saúde, como linhas de telefonia, gás e alta tensão dentro do terreno do empreendimento, não sendo verificado alguma dessas possibilidade no estudo de caso. Ademais, a região não pode estar sujeita ou ter histórica de alagamentos, inundações, erosão ou deslizamentos, também não sendo verificados na região.

Por fim, deverão ser analisados fontes de ruídos excessivos, odores e poluição provenientes de linhas de transporte, lixões, indústrias, entre outros. Apesar do empreendimento estar localizado próximo à estação Santo Afonso da Trensurb, não foi classificado como ruído excessivo. Não foi localizado fonte de odor e poluição nas redondezas.

Da mesma forma que para o item de qualidade no entorno, o custo de um terreno localizado em área com geração de valor empreendimento se trata de um investimento do empreendedor. Dessa forma, não foi evidenciado custo para obtenção deste critério.

4.1.3 Coleta seletiva

Com objetivo de atender o aspecto ambiental da sustentabilidade, o critério estimula a separação dos resíduos domiciliares dos materiais recicláveis. Dessa forma, o empreendimento deve dispor de local de destinação de fácil limpeza, com separação de armazenamento e dimensionado conforme o porte da população das habitações.

O empreendimento prevê construção de depósito de lixo seco e orgânico, em estrutura de ferro, com volume útil total de 12 m³. A localização é considerada de fácil acesso, sendo próxima à entrada do empreendimento e das caixas de correios.

Segundo Art. 4 da Lei nº 1.098/2004 do município de Novo Hamburgo, é obrigatória, por parte dos condomínios, a disponibilidade de lixeiras para ambos os tipos de lixo: reciclável e orgânico. Portanto, não se pode atrelar tal investimento aos critérios para certificação, haja visto a obrigatoriedade do tema. (NOVO HAMBURGO, 2004).

4.1.4 Melhorias no entorno

Com objetivo de promover uma relação do setor da construção civil com aspectos sociais sustentáveis, este critério incentiva melhorias em aspectos funcionais, estéticos e ambientais do entorno da edificação. Todavia, estes não podem já estar previstos no critério de relação com o entorno.

Com intuito de atender o Parágrafo 2 da Lei nº 1.216/2004, do município de Novo Hamburgo, ao desmembramento da área da gleba, 10% da área do terreno foi doada. Esta área, a noroeste do terreno, será destinada a construção de via de acesso ao empreendimento, promovendo uma diminuição do tráfego das avenidas. (NOVO HAMBURGO, 2004).

Para emissão do habite-se, ficou atrelado, em processo com a prefeitura municipal, a responsabilidade do empreendedor pela execução desta rua, sendo o

órgão somente responsável pelo fornecimento de projetos. Da mesma forma, por exigência da diretoria de transportes da prefeitura, a construtora deverá fornecer três abrigos de paradas de ônibus, em locais definidos pelo órgão. Portanto, essas condicionantes já estavam inerentes à aprovação do empreendimento, não podendo ser atreladas à pontuação do Selo Casa Azul + CAIXA.

4.1.5 Paisagismo

Com objetivos estéticos e ambientais, o critério visa confeccionar o bem estar social através de paisagens harmoniosas e construção de espaços geográficos que reduzam os efeitos das chamadas “ilha de calor”. São avaliados aspectos de segurança e manutenção, mas não é definido porte ou quantidade de arborização ou cobertura vegetal.

De modo a cumprir com o exposto no inciso I do Art. 32 da Lei nº 397/2000, do município de Novo Hamburgo, a construtora deverá cumprir, quanto às medidas compensatórias, o plantio de noventa e seis mudas nativas da região. O quadro 5 apresenta a relação de espécies e quantidades a serem executadas pela construtora. (NOVO HAMBURGO, 2000).

Quadro 5 - Plantio compensatório do empreendimento

Planta	Espécie	Unidades
Araçazeiro	<i>Psidium Catlyanum</i>	19
Chal	<i>Allophylus Edulis</i>	19
Jerivá	<i>Syagrus Romanzoffiana</i>	6
Pitangueira	<i>Eugenia Uniflora</i>	13
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus Albus</i>	13
Cerejeira	<i>Eugenia Involucrata</i>	13
TOTAL		96

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todavia, da mesma forma, a Circular nº 681/2015 da CEF estipula que, para edifícios de até cinco pavimentos, deverá ser plantada uma árvore para cada quatro apartamentos. Dessa forma, o empreendimento deveria realizar o plantio de, ao mínimo, quatro árvores além das estipuladas pelo plantio compensatório. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

Logo, não há como considerar um investimento para pontuação da certificação, uma vez que o plantio compensatório e atendimento da Circular nº 681/2015 é obrigatoriedade de cada construção. Ressalta-se a sobreposição das normativas, que ocasionam falta de clareza quanto ao cumprimento. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

Porém, é escolha da construtora atrelar esta normativa à concepção ambiental do empreendimento, através da disposição correta dos ambientes. Assim, o projeto de paisagismo do empreendimento também contempla a construção de um pomar, com plantas frutíferas, para utilização e manutenção dos futuros moradores. O quadro 6 apresenta a relação de espécies e quantidades.

Quadro 6 - Plantio de plantas frutíferas no empreendimento

Planta	Espécie	Unidades
Limão Taiti	<i>Citrus Limonum</i>	3
Limão Siciliano	<i>Citrus Aurantifolia</i>	3
Laranjeira	<i>Citrus Sinensis</i>	2
Bergamota comum	<i>Citrus Deliciosa</i>	2
Bergamota pokan	<i>Citrus Reticulata Blanco</i>	2
Bergamota montenegrina	<i>Citrus Deliciosa Tenore</i>	2
TOTAL		14

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todavia, vale ressaltar que essa é uma escolha de percepção da construtora, para geração de valor ao empreendimento. Já estaria suprimido o critério com o plantio compensatório, uma vez que não são estipuladas diretrizes quantitativas de avaliação.

4.1.6 Equipamentos de esporte e lazer

Com intuito de promover o bem estar social e o convívio dos moradores com práticas sustentáveis com o empreendimento e o seu entorno, o critério julga a quantidade e qualidade dos equipamentos dimensionados para os futuros moradores. Este podem constituir equipamentos de lazer e/ou convívio social, como quadra poliesportiva, playground, espaço para eventos, pista de caminhada, entre outros.

A quantidade é dimensionada de acordo com o número de unidades habitacionais, sendo o empreendimento classificado como mínimo quatro equipamentos, sendo um necessariamente social e um necessariamente esportivo. Para a pontuação máxima, deverão ser acrescidos, ao menos, dois equipamentos com relação à prescrição anterior.

Com relação aos ambientes sociais, o empreendimento será composto por dois salões de festas, sala de jogos, espaço fitness, brinquedoteca, playground, quiosques e áreas de convivência com pergolados. Cada ambiente conterà a devida decoração e será disposto de equipamentos para seu uso.

A CEF prescreve que somente a entrega dos ambientes não caracteriza pontuação para o programa, pois os mesmos deveriam ser entregues prontos para o uso, ou seja, mobiliados. Não foi localizada cotação para estes dispositivos por parte da construtora, apenas a identificação de quais itens deveriam estar postos em cada ambiente. Dessa forma, realizou-se as cotações, que estão expostas na tabela 1.

Tabela 1 - Estimativa de custo de equipamentos de esporte e lazer

<i>Especificação</i>	<i>QT</i>	<i>UN</i>	<i>VUMA</i>	<i>VUMO</i>	<i>VTMA</i>	<i>VTMO</i>	<i>VT</i>
			<i>R\$</i>				
<i>Mesa 1,80m x 1,80 m com 6 cadeiras</i>	10	Unitário	2.098,26	-	20.982,60	-	20.982,60
<i>Conjunto para Salão de Jogos</i>	1	Unitário	2.279,00	-	2.279,00	-	2.279,00
<i>Sofá 3 lugares 2,00m x 0,80m</i>	1	Unitário	494,00	-	494,00	-	494,00
<i>Mesa 0,70m x 0,70m com 4 cadeiras</i>	4	Unitário	836,99	-	3.347,96	-	3.347,96
<i>Banquetas</i>	14	Unitário	322,90	-	4.520,60	-	4.520,60
<i>Esteira</i>	2	Unitário	1.539,90	-	3.079,80	-	3.079,80
<i>Bicicleta Ergométrica</i>	1	Unitário	329,00	-	329,00	-	329,00
<i>Conjunto de barras e anilhas</i>	1	Unitário	568,80	-	568,00	-	568,00
<i>Espalдар para alongamento</i>	1	Unitário	350,00	-	350,00	-	350,00
<i>Estação de musculação</i>	1	Unitário	2.299,00	-	2.299,00	-	2.299,00

(continua)

(continuação)

<i>Especificação</i>	<i>QT</i>	<i>UN</i>	<i>VUMA</i>	<i>VUMO</i>	<i>VTMA</i>	<i>VTMO</i>	<i>VT</i>
			<i>R\$</i>				
<i>Suporte de anilhas e barras</i>	1	Unitário	130,00	-	130,00	-	130,00
<i>Mesa infantil 0,60m x 0,60m 4 lugares</i>	3	Unitário	439,88	-	1.319,64	-	1.319,64
<i>Piscina de bolinhas</i>	1	Unitário	589,00	-	589,00	-	589,00
<i>Cabana de brincar</i>	1	Unitário	79,00	-	79,00	-	79,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já para os itens esportivos, o empreendimento será composto por piscina infantil e adulta, quadra de esporte com grama sintética, além de pista de caminhada ao longo do empreendimento. A quadra de esporte será entregue com as goleiras, bem como a pista de caminhada será demarca com brita colorida artificialmente. Estes itens já estavam prescritos no memorial descritivo, logo, não se caracterizam como custo para certificação ambiental.

4.1.7 Adequações às condições do terreno

Com objetivo de minimizar impactos gerados por mudanças da tipologia do terreno na escolha das soluções de implantação, este critério visa julgar o grau de adequação e proveito sobre características já existentes, como rochas, corpos hídricos e declividades. Levantamentos topográficos, sondagens e até modelos 3D são utilizados para verificação.

De acordo com o levantamento topográfico, o terreno é plano, com desnível entre 2 até 3 metros ao longo da área. Houve adequação da cota de piso das edificações, havendo otimização no volume de corte e aterro. O volume total de movimentação de terra foi estimado em 10.026,51 m³, sendo aproximadamente 1.806,91 m³ para descarte.

Esta otimização gera economia para a construção, uma vez que uma menor movimentação no terreno e quantidade de maquinário gera menor dispêndio financeiro para execução da terraplenagem. Logo, não houve acréscimo de custos por parte da construtora para obtenção de pontuação na certificação para atendimento deste critério.

4.1.8 Soluções sustentáveis de mobilidade

Com objetivo de reduzir o impacto gerado pela utilização de veículos automotores e promover a utilização de meios de transporte menos poluentes, o critério julga adoção de medidas como implantação de bicicletários, ciclovias, vagas de estacionamento com recarga elétrica e transporte compartilhado. A pontuação aumenta gradualmente de acordo com o nível de complexidade e porte do empreendimento.

O empreendimento estimula a utilização destes veículos de transporte, utilizando parte do terreno para implantação de cinco bicicletários, totalizando sessenta vagas. Não há previsão normativa para implantação destes dispositivos no município de Novo Hamburgo, podendo se configurar esse incremento como uma solução para atendimento dos critérios do Selo Casa Azul + CAIXA.

Os bicicletários serão comprados prontos, com parafusos e buchas, em módulos para 5 bicicletas. O piso, ao longo de sua extensão, será de concreto, para possibilitar a fixação. As demais áreas serão revestidas com lastro de material granular. Os custos para execução são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Estimativa de custo de soluções sustentáveis de mobilidade

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Compra e instalação de suporte para bicicletário de chão 5 vagas	12	Unitário	366,90	17,88	4.402,80	214,56	4.617,36
Execução de piso de concreto feito em obra não armado	1,14	m ³	400,25	191,78	456,29	218,63	674,91
Lastro de 5 cm em pisos com material granular	5,11	m ³	62,86	24,47	321,21	125,04	446,26

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Eficiência energética e conforto ambiental

Os diferentes ambientes climáticos e seus condicionantes promovem o desafio arquitetônico de diferentes respostas. Países como o Brasil, por sua extensão, demandam que sejam considerados, nas fases de planejamento e concepção de projeto, dados bioclimáticos: vento, temperatura, umidade, orientação

solar, entre outros. Proporciona-se, então, o maior conforto aos usuários, alinhado ao menor consumo de energia. (LAMBERTS; TRIANA, 2009).

Logo, cada critério desta categoria visa otimizar custos e elevar o conforto, adequando o projeto a situação da edificação e de seu entorno. São, no total, nove critérios, sendo quatro obrigatórios, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 12 e 29 pontos. O empreendimento estudado atingiu cinco critérios, com um total de 17 pontos, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Relação de critérios da categoria Eficiência energética e conforto ambiental

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL	2.1	Orientação ao sol e aos ventos	3	3	X	Sim	4
	2.2	Desempenho térmico e lumínico	4	4	X	Sim	3
	2.3	Dispositivos economizadores de energia	2	2	X	Sim	2
	2.4	Medição individualizada de gás	3	3		Sim	3
	2.5	Ventilação e iluminação natural dos banheiros	2	3		Não	
	2.6	Iluminação natural de áreas comuns	3	3		Não	
	2.7	Sistema de aquecimento solar	4	4		Não	
	2.8	Geração de energia renovável	3	5		Não	
	2.9	Elevadores eficientes	2	2		Não	

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

O empreendimento acabou por atender quatro critérios na categoria. Destes, dois já estavam inerentes à construção, sendo um pertinente às normas técnicas brasileiras e um pertinente à legislação municipal. Contabilizando um critério gerador de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total da categoria foi de R\$ 8.164,00.

4.2.1 Orientação ao sol e aos ventos

Com objetivo de verificar a otimização na concepção arquitetônica da edificação, o critério avalia se o empreendedor atendeu, de acordo com o local de inserção a zona bioclimática do empreendimento, a orientação solar das edificações.

Para as zonas bioclimáticas um, dois e três, os cômodos de longa permanência não devem estar voltados para a face sul, devido à incidência de insolação.

O terreno está localizado em área plana, sem a presença de grandes edificações no entorno, promovendo ventilação contínua. De modo a cumprir, também, com as prescrições normativas de NBR 15575:2013, 50% das unidades possuem a fachada de longa permanência na orientação nordeste e 50% na orientação sudoeste. (ABNT, 2013).

Prescrevendo a NBR 15575:2013, diretrizes a serem seguidas para atendimento do desempenho mínimo da edificação, as decisões de projeto que levam ao objetivo não devem ser dispostas como um custo para a edificação. Logo, não há acréscimo de custo para atendimento do critério, somente uma concepção arquitetônica de modo a cumprir a norma de desempenho. (ABNT, 2013).

4.2.2 Desempenho térmico e lumínico

Da mesma forma que para o critério de orientação ao sol e aos ventos, o objetivo é proporcionar o conforto ao usuário com soluções arquitetônicas inteligentes, ou seja, sem adições de custos de manutenção. Logo, o critério prevê o dimensionamento das aberturas para ventilação conforme prescrito na parte quatro, item 11.3 da norma de desempenho NBR 15575:2013, ou a legislação local, considerando o item mais restritivo. Também é preferível aberturas com ventilação cruzada. Para comprovação, o critério exige a apresentação de ensaios e simulações que comprovem o atendimento da norma nas situações mais desfavoráveis, além das já previstas no Código de Práticas da CEF. (ABNT, 2013; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2017)

Para dimensionamento das aberturas, de modo a seguir a prescrição, foram adotados os dados da norma, sendo a ventilação dos dormitórios e salas superiores a 7% da área do piso. Já para atendimento ao desempenho térmico, o Código de Práticas da CEF adota situação, para sistema construtivo de paredes de concreto moldadas no local, em que o laudo se torna indispensável. Os critérios listados no documento se encaixam nas características do empreendimento, dispensando-o da comprovação. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2017).

Todavia, visando atender a prescrição do critério da certificação ambiental, a construtora contratou laboratório terceiro que realizou os ensaios de desempenho

térmico por simulação computacional. É atingido nível mínimo de desempenho, tendo atingido desempenhos intermediário e superior em grande parte dos resultados. Os valores dos ensaios estão apontados na tabela 3.

Tabela 3 – Estimativa de custo de dispositivos economizadores no empreendimento

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Laudo técnico de desempenho térmico	1	Unitário	3.000,00	-	3.000,00	-	3.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.3 Dispositivos economizadores de energia

Com objetivo de otimizar o consumo de energia nas áreas comuns dos empreendimentos, este critério julga as ações adotadas em dispositivos desta função. Verifica-se a presença de lâmpadas eficientes e/ou sensores de presença. As lâmpadas devem possuir Selo Procel e, preferencialmente, não serem do tipo fluorescentes.

Dessa forma, o empreendimento escolheu pela utilização de lâmpadas LED com o Selo Procel e sensores de presenças nas áreas comuns dos edifícios. As lâmpadas estão localizadas em cada patamar de escadas e no hall comum, e os sensores em cada andar de cada edificação, totalizando 10 lâmpadas e 5 sensores para cada bloco.

Para o cálculo do custo e instalação do sensor de presença, foi utilizada a tabela SINAPI. Já para as lâmpadas, realizou-se cotação com o fornecedor da construtora, obtendo-se a diferença entre duas lâmpadas de LED da mesma potência e driver integrado, sendo somente uma certificada com Selo Procel Edifica. O serviço de instalação da lâmpada não foi relacionado, visto que já era prescrito no empreendimento a instalação das lâmpadas nas áreas comuns dos blocos. A tabela 4 apresenta a diferença entre os custos dos itens e o total dispendido para obtenção do critério.

Tabela 4 – Estimativa de custo de dispositivos economizadores no empreendimento

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Sensor de presença sem fotocélula instalado em teto	100	Unitário	33,36	8,76	3.336,00	876,00	4.212,00
Diferença entre Lâmpada de LED 18W com Selo	200	Unitário	4,76	-	962,00	-	962,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.4 Medição individualizada de gás

Com intuito de proporcionar segurança e mitigação de acidentes decorrentes de armazenagem e manipulação de botijões, o critério prevê utilização de medição individualizada de gás. Esta pode ser feita pela concessionária, quando prevista na cidade, ou pelo proponente, sendo a instalação de responsabilidade do empreendedor. Para norma, devem ser seguidas a legislação de combate a incêndio da região da construção.

Conforme a Lei nº 18/1992, a prefeitura de Novo Hamburgo estabelece que seja obrigatoriedade do empreendedor a instalação de central de GLP em todos os edifícios acima de quatro pavimentos ou dezesseis economias. Enquadrando-se na faixa, o empreendimento estudado contará com rede de gás canalizada do tipo GLP, com a medição individualizada para cada apartamento. (NOVO HAMBURGO, 1992).

Dessa forma, não é possível enquadrar os custos para medição individualizada de gás para cumprimento dos critérios do Selo Casa Azul + CAIXA. O projeto e instalação são de obrigatoriedade por parte do empreendedor.

4.3 GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA

O principal e indispensável recurso para garantia e manutenção da saúde coletiva e do bem estar social é a água. É necessário a conscientização do item como finito, tratando-se de um bem com valor econômico. Logo, é dever de todos a gestão otimizada, garantindo o uso às gerações futuras. O papel da gestão em edifícios está no âmbito do suprimento de água potável, gestão de águas pluviais e esgotamento sanitário. (OLIVEIRA; ILHA, 2009).

Logo, cada critério desta categoria visa desenvolver a gestão da água ante o ente público. Isto é, otimização de processos desde a promoção de água potável ao

esgotamento sanitário, bem como a gestão das águas pluviais. São, no total, seis critérios, sendo três obrigatórios, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 10 e 22 pontos. O empreendimento estudado atingiu cinco critérios, com um total de 17 pontos, conforme apresentado na Quadro 8.

Quadro 8 - Relação de critérios da categoria Gestão eficiente da água

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
3. GESTÃO EFICIENTE DE ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	3	3	X	Sim	3
	3.2	Medição individualizada de água	3	3	X	Sim	3
	3.3	Áreas permeáveis	4	4	X	Sim	4
	3.4	Reuso de águas servidas/cinzas	5	5		Não	
	3.5	Aproveitamento de águas pluviais	4	4		Sim	4
	3.6	Retenção ou infiltração de águas pluviais	3	3		Sim	3

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

O empreendimento acabou por atender cinco critérios na categoria. Destes, três já estavam inerentes à construção, sendo dois pertinentes à legislação e exigências locais, e um pertinente à diretrizes da CEF. Contabilizando dois critérios geradores de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total da categoria foi de R\$ 56.030.32.

4.3.1 Dispositivos economizadores de água

Com intuito de reduzir o consumo de água, o critério julga a adoção de itens, em instalações sanitárias, cozinhas e equipamentos públicos a adoção de bacia sanitária com descarga de duplo acionamento, torneiras com arejadores nos lavatórios e pias e registro regulador de vazão no chuveiro, lavatório e pia. A comprovação das medidas se dá através do memorial descritivo da CEF.

Conforme especificado na Circular nº 681/2015 da CEF, é obrigatória a adoção das medidas socioambientais desse requisito. Logo, não pode ser relacionado adição de custo na edificação a implantação destes itens, uma vez que

é essencial para empreendimentos do PMCMV financiados com recursos do FGTS a adoção dessas medidas. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

4.3.2 Medição individualizada de água

Com objetivo de promover o gerenciamento por parte dos moradores, tanto do recurso ambiental, quanto do recurso financeiro, o critério estipula a instalação de hidrômetros individuais. Deverá constar no memorial descritivo a instalação, sua homologação pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), sendo no mínimo Classe B e preferível Classe C, além de instalados em local de fácil acesso e manutenção.

A Circular nº 681/2015 da CEF estipula como requisito obrigatório instalações hidráulicas que contemplem a implantação de medição individualizada em edifícios multifamiliares, não contemplando as instalações dos hidrômetros. Dessa forma, pode-se destacar o custo da aquisição como um diferencial para a contemplação do critério para o Selo Casa Azul + CAIXA. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

A aferição da execução se deu através do SINAPI, utilizando o caderno de hidrômetros. Somente os hidrômetros de classe específica foram orçados. Os custos para obtenção do critério são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Estimativa de custo para implantação de hidrômetros

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Hidrômetro 3m ³ /h Classe B	400	Unitário	92,50	-	37.000	-	37.000,00
Fita veda rosca 18mm x 50 m	6,36	Unitário	14,60	-	92,87	-	92,87
Encanador sem desoneração	181,84	h	-	17,57	-	3.194,93	3.194,93
Auxiliar de encanador sem desoneração	181,84	h	-	13,48	-	2.451,20	2.451,20

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todavia, vale ressaltar a Lei nº 13.312/2016. Esta altera a Lei nº 11.445/2007, estipulando a obrigatoriedade por parte de novas edificações condominiais a instalação de medição individualizada, entrando em vigor 5 anos após a sua publicação. Logo, as edificações aprovadas após julho de 2021 deverão atender esse critério. (BRASIL, 2016).

4.3.3 Áreas permeáveis

Com intuito de realizar a otimização da drenagem urbana, bem como estimular a preservação de áreas permeáveis já existentes no terreno, o critério prevê a adoção de áreas permeáveis no empreendimento e nas áreas de intervenção do entorno. O percentual deve ser de 20% superior ao já exposto na legislação local. Em sua inexistência, deve ser considerado 20% de áreas permeáveis mínimas.

Conforme o inciso I do artigo 63 da Lei nº 2.946/2016, do município de Novo Hamburgo, o loteamento deverá destinar, no mínimo 35% da área para vias de circulação, implantação de equipamento urbano e comunitário, além de espaço livre de uso público. Todavia, ressalta que as proporções de arruamento, áreas verdes e institucionais são de cunho da Comissão de Parcelamento do Solo, através de diretrizes específicas. (NOVO HAMBURGO, 2016).

Segundo projeto disponibilizado pela construtora, encontra-se o mínimo de 12,5% de área permeável estabelecido para o empreendimento. Além disso, foi possível estimar, a partir da estrutura técnica da Lei nº 2.946/2016, a área verde, área pavimentada permeável e coeficientes de permeabilidade. A área permeável total foi estimada em 8.615,58 m², sendo 44,21% do empreendimento. Os dados são apresentados na Tabela 6. (NOVO HAMBURGO, 2016).

Tabela 6 – Estimativa de área permeável total

Material	Área	Permeabilidade	Área Permeável	Área sobre o empreendimento
		m ²	%	
Área verde	3.628,59	3.628,59	100,00	18,62
Brita	4.975,15	4.477,64	90,00	22,98
Bloco intertravado	3.394,59	509,35	15,00	2,61

Fonte: Elaborado pelo autor.

Visto a necessidade de atender aos critérios mínimos da legislação, não há como evidenciar a adoção dessas áreas e custos como inerentes ao processo para obtenção de pontuação. Todavia é válido ressaltar que o projeto arquitetônico, com a otimização dessas áreas verdes, agrega valor ao produto do empreendimento.

4.3.4 Aproveitamento de águas pluviais

Com objetivo de reduzir o consumo de água em utilidades que não requerem sua potabilidade, esse critério estimula a utilização de dispositivos que promovam o aproveitamento de águas pluviais para descargas sanitárias, irrigação de áreas verdes, entre outros. O sistema deve conter captação, tratamento, reservatório e pontos de utilização, todos verificados no memorial descritivo e projeto de implantação.

O empreendimento será disposto deste sistema, sendo a captação proveniente de dois blocos, com captação, tratamento e armazenagem total de 10.000 litros. Serão instalados 15 pontos de torneira ao longo do empreendimento, sinalizados como não potáveis, para utilização dos condôminos. Os dados estimados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Estimativa de custo para aproveitamento de águas pluviais

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Sistema de captação, reservatório e bombeamento	1	Unitário	5.419,99	1.500,00	5.419,99	1.500,00	6.919,99
Rede de distribuição	1	Unitário	9.889,93	7.000,00	9.889,93	7.000,00	16.889,93
Pontos de consumo	15	Unitário	43,92	200,00	658,80	3.000,00	3.658,80

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.5 Retenção ou infiltração de águas pluviais

Com intuito de proporcionar alívio no sistema de escoamento dos esgotamentos pluviais, o indicador desse critério é a implantação de sistema de retenção de retenção pluviais, podem ter ou não infiltração. O reservatório deverá ter, no mínimo, 15% de volume superior à exigência municipal, quando houver.

Conforme estipulado pela Lei nº 2.946/2016 do município de Novo Hamburgo, os empreendimentos somente obterão a licença para construção quando atenderem os critérios estipulados por cada um dos departamentos responsáveis, sendo o Departamento de Esgotos Pluviais (DEP) um destes. De acordo com diretriz técnica do departamento, é exigida retenção mínima de 1,35 m³ a cada 300 m² de lote, a qual foi cumprida e aprovada, através de três caixas de retenção pluviais de,

respectivamente, 23,28 m³, 26,73 m³ e 37,71 m³, com total de 87,72 m³. Todavia, o departamento estipulou, através de parecer, outras medidas compensatórias como, por exemplo, a situação da rede existente na testada do lote e demais reforços da rede de drenagem da rua a ser executada pelo empreendimento. (NOVO HAMBURGO, 2016)

Não há como identificar o atendimento dos 15% de volume acima da exigência municipal. Todavia, ressalta-se que o empreendimento deverá cumprir medidas compensatórias, otimizando a gestão das águas pluviais. Dessa forma, não há como estipular qualquer acréscimo de custo para obtenção de pontuação para certificação, uma vez que o atendimento da conformidade do DEP está atrelado a licença de construção.

4.4 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

A produção de resíduos é inevitável na construção civil. O exercício da atividade depende da preparação do terreno, a produção das edificações, chegando até as atividades de uso e, inclusive, correções de patologias. Haja visto que não existe material ambientalmente perfeito, o projeto, vida útil e condições de uso são essenciais para a gestão de recursos. (JOHN, 2009).

Logo, cada critério desta categoria visa minorar os impactos sociais e ambientais gerados pelo consumo de materiais na construção civil, promovendo melhora na qualidade e sustentabilidade do setor. São, no total, sete critérios, sendo três obrigatórios, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 9 e 22 pontos. O empreendimento estudado atingiu cinco critérios, com um total de 19 pontos, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Relação de critérios da categoria Produção sustentável

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
			3	3			
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos da construção e demolição	3	3	X	Sim	3
	4.2	Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)	3	3	X	Sim	3

4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.3	Madeira certificada	3	3	X	Sim	3
	4.4	Coordenação modular	3	3		Sim	3
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	3	3		Sim	3
	4.6	Pavimentação e calçamento com RCD	3	3		Não	
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro de obras	3	4		Sim	4

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

O empreendimento acabou por atender seis critérios na categoria. Destes, cinco já estavam inerentes à construção e operação, sendo quatro pertinentes à sistemas de construção e gestão adotados pela construtora, e um pertinente à diretrizes da CEF e Instrução Normativa Federal. Para o critério que poderia contabilizar dispêndio financeiro adicional, não foi encontrado custo extra.

4.4.1 Gestão de resíduos da construção e demolição

Com objetivo de minimizar o impacto ambiental pela geração de Resíduos de construção e demolição (RCD). Para isso, é analisado o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, bem como os comprovantes de destinação dos RCDs.

Conforme estipulado pela Circular nº 681/2015 da Caixa Econômica Federal, em cumprimento às disposições do inciso XIV do art nº2 da instrução normativa do Ministério das Cidades nº 11/2015, deverão ser previstos redução, reaproveitamento e destinação adequada dos resíduos da construção civil. Como comprovação, são mantidos em canteiro de obras todos os comprovantes de destinação. Logo, já existindo normativa referente a este item para empreendimentos do PMCMV, não há como referenciar elevação de custo para atender requisitos na certificação. (BRASIL, 2015; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2015).

4.4.2 Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)

Com objetivo de otimizar o uso de madeira em atividades de baixa durabilidade, e, também, intensificar a prática de materiais reutilizáveis, este critério visa averiguar, a partir do memorial descritivo, o uso de sistemas de formas com

escoramentos reutilizáveis. Também, é estipulado que, caso o sistema dispense escoramento, o item será considerado atingido.

O empreendimento estudado será construído através do sistema de formas modulares de alumínio, no qual todas as peças são reutilizáveis, dentro de sua vida útil. O conjunto do sistema contempla a utilização de escoras metálicas.

Todavia, não há como relacionar esse custo à aquisição de pontuação no selo de certificação, uma vez que se trata de investimento por parte da construtora, através de viabilidade construtiva. Logo, não há como referenciar acréscimo de custo para obtenção de pontuação.

4.4.3 Madeira certificada

Visto algumas atividades e construtoras avaliarem inviável a utilização de escoramento reutilizável, este critério objetiva que as madeiras utilizadas na edificação sejam certificadas, em substituição de nativas. A comprovação será a partir do memorial descritivo, sendo apresentado o comprovante de aquisição de madeira certificada pelo *Forest Stewardship Council* do Brasil ou Programa Brasileiro de Certificação Florestal.

O uso de madeira na edificação se dará somente nas portas. A partir disso, com intuito de estipular o dispêndio financeiro na escolha, foram verificados os valores de compra de dois fornecedores distintos da construtora: o primeiro com somente madeira legalizada e o segundo com madeira certificada.

Todavia, foi constada diminuição no custo comparando-se à proposta do fornecedor antigo em, aproximadamente, 6,93%. Dessa forma, houve diminuição de custo na procura por fornecedores certificados. Logo, não há como computar ônus financeiro para este critério para o empreendimento estudado.

4.4.4 Coordenação modular

Com intuito de diminuir perdas e cortes por ajustes dos materiais às medidas arquitetônicas, o critério visa medir o emprego da coordenação modular para otimizar a produção e diminuir a geração de RCDs. Deverá ser acompanhado de projeto específico e ART/RRT para comprovação, seguindo as prescrições da norma de coordenação modular NBR 15873:2010. (ABNT, 2010).

Haja visto a utilização de sistema construtivo de paredes estruturais maciças de concreto moldadas *in loco*, a coordenação modular se dará a partir da utilização de formas e escoras metálicas. O conjunto, quando adquirido, é acompanhado dos respectivos projetos, incluindo o de coordenação modular, além da ART do projeto.

Dessa forma, não há como adicionar custos extras para a certificação ambiental, uma vez que a aquisição do sistema parte de um investimento da empresa. Todavia, é válido ressaltar a prescrição do requisito como um incentivo para as construtoras adotarem padrões mais racionais na execução.

4.4.5 Componentes industrializados ou pré-fabricados

Com objetivo de reduzir a perda de materiais e geração de RCDs, observando a economia de recursos naturais, o critério julga a adoção de medidas industrializadas, pela adoção de sistemas ou peças pré-fabricadas. Estes sistemas deverão ser contemplados pelas conformidades das normas da ABNT ou pelo Sistema Nacional de Aprovação Técnica.

O sistema de paredes de concreto moldadas *in loco* admite a adoção de diversas medidas otimizadoras, além da utilização de formas modulares metálicas. Serão adotados no empreendimento malhas de aço soldadas modulares, além de instalações elétricas e hidráulicas moduladas de acordo com kits padrões previamente montados antes da execução, otimizando a produção no local.

Da mesma forma que para o critério anterior, não há como identificar custos extras para aquisição de pontuação para certificação, uma vez que é um procedimento construtivo que deverá gerar resultados produtivos e economizadores. Porém, é válido ressaltar a importância do critério para estimular a adoção dessas práticas.

4.4.6 Gestão eficiente de água no canteiro de obras

O objetivo deste critério é diminuir o consumo de água ao longo da produção do empreendimento. A métrica de verificação é dividida em dois aspectos: no uso humano, que se dá pela adoção de dispositivos economizadores ou reutilização de água não potável, e no sistema construtivo, que se dá através do emprego de sistemas otimizadores do consumo, comparando-os aos sistemas convencionais. A

adoção de um dos aspectos gera a pontuação mínima, sendo que, na adoção dos dois, a pontuação é máxima.

No âmbito do consumo humano, o canteiro de obras será disposto de torneiras com arejadores, além de chuveiros com regulador de vazão, além da reutilização de águas das pias para lavagem dos mictórios. As instalações são disponibilizadas através de containers modulares, que foram adquiridos pela construtora.

Já para o sistema construtivo, conforme já afirmado, será adotado sistema de paredes de concreto moldadas *in loco*, que somente podem ser utilizadas com concreto desenvolvido em usina. Da mesma forma não admitem sistemas de revestimento como reboco, que necessitam de água no canteiro para execução. Logo, será utilizada argamassa niveladora de superfície, produto que já vem pronto para uso, para revestimento.

Dessa forma, é possível afirmar que em ambos os aspectos existe incentivo para a adoção de práticas sustentáveis por parte da certificação. Todavia, as medidas adotadas pela construtora não podem ser admitidas como custo para obtenção de pontuação, uma vez que todos os bens são considerados um investimento por parte desta.

4.5 DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Considera-se que o projeto proponente ao Selo Casa Azul + CAIXA deixa de ser apenas um fornecedor, tornando-se um ente de transformação social, ambiental e econômica. Visto a intervenção no entorno e o papel de desenvolvimento do setor da construção no ambiente econômico, o empreendedor deve promover ações para ampliação da conscientização acerca do tripé econômico dos futuros moradores. (CARDOSO, 2010).

Logo, cada critério desta categoria visa desenvolver, através de intervenções práticas, os habitantes e entorno do empreendimento. São, no total, dez critérios, sendo três obrigatórios, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 6 e 20 pontos. O empreendimento estudado atingiu cinco critérios, com um total de 11 pontos, conforme apresentado no quadro 10.

Quadro 10 - Relação de critérios da categoria Desenvolvimento social

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação para gestão do empreendimento	2	2	X	Sim	2
	5.2	Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores	2	2	X	Sim	2
	5.3	Mitigação do desconforto da população local durante as obras	2	2		Sim	2
	5.4	Inclusão de trabalhadores e fornecedores locais	1	1		Não	
	5.5	Capacitação profissional dos empregados	2	2		Não	
	5.6	Ações para mitigação de riscos sociais	3	3		Não	
	5.7	Educação ambiental dos empregados e moradores	2	2		Sim	2
	5.8	Ações para geração de emprego e renda	2	2		Não	
	5.9	Ações de integração social na comunidade	1	1		Não	
	5.10	Apoio na manutenção pós-ocupação	3	3		Sim	3

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

O empreendimento acabou por atender cinco critérios na categoria. Destes, três já estavam inerentes à construção e operação, sendo três pertinentes à sistemas de construção e gestão adotados pela construtora. Contabilizando dois critérios geradores de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total da categoria foi de R\$ 2.433,44.

4.5.1 Capacitação para gestão do empreendimento

Com intuito de profissionalizar a gestão condominial do empreendimento, este critério incentiva a capacitação dos síndicos e do grupo gestor com objetivo de aprimorar processos. As propostas deverão contemplar a formação do grupo de monitoramento das instalações, bem como capacitação para operação, manutenção e gestão condominial por parte destes. Estas ações deverão ser divulgadas no Plano de Desenvolvimento Social do Empreendimento.

Haja visto a necessidade de explorar melhor essa iniciativa, inclusive com a otimização da gestão pós obra, a construtora realizará uma palestra expositiva. Estará presente um engenheiro da empresa, que realizará o treinamento sobre

aspectos técnicos da construção e manutenção, com carga horária de 4 horas. Já para a gestão condominial, será disponibilizado treinamento virtual para formação de síndicos profissionais, com carga horária de 77 horas, divididos em 25 módulos. Os custos para a execução de ambas as capacitações, que são da hora extra do engenheiro da empresa e a aquisição do curso, são listados na tabela 8.

Tabela 8 – Estimativa de custo para capacitação da gestão do empreendimento

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Engenheiro Civil Sênior com encargos complementares	4	h	-	136,11	-	544,44	544,44
Curso capacitação do síndico	1	Unitário	1.089,00	-	1.089,00	-	1.089,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5.2 Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores

O intuito deste critério é averiguar, através de medidas expositivas, como cursos, palestras e *workshops*, adoção de medidas que visem orientar aos futuros moradores quanto à gestão e planejamento financeiro. Essa ação deverá ser apresentada no Plano de Desenvolvimento Social do Empreendimento.

Da mesma forma que ao critério anterior, a construtora propõe palestra com profissional capacitado para o tema. Será convocado um funcionário da empresa do setor financeiro, bem como será convidado um funcionário da CEF, para realizar essa exposição aberta a todos os moradores interessados.

A atividade será divulgada na entrega das chaves, com previsão de ocorrer na semana seguinte. Como custo principal, deve-se listar a hora do palestrante, que, a partir de pesquisa realizada com a coordenação do curso de Ciências Econômicas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, foi estimado em R\$ 200 por hora. A duração da palestra foi estimada em 4 horas. O custo para execução da capacitação está listado na tabela 9.

Tabela 9 – Estimativa de custo para capacitação da educação financeira

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Palestrante sobre educação financeira	4	h	-	200,00	-	800,00	800,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5.3 Mitigação do desconforto da população local durante as obras

Com intuito de desestimular e delegar a construtora a responsabilidade sobre impactos da construção do empreendimento sobre o seu entorno, esse critério visa verificar, no Plano de Desenvolvimento Social do Empreendimento, diagnóstico e tratamento por parte da construtora acerca de potenciais impactos na vizinhança. Ruídos, vibrações, poeira e interferência no tráfego local são aspectos que devem ser contemplados e mitigados.

Os impactos pela atividade da construção no entorno são inevitáveis. Todavia, a partir do método construtivo de paredes de concreto moldadas *in loco*, em comparação com método como de alvenaria, há menor geração de poeira, por não existir utilização de argamassa e de corte para modulação dos blocos. Também, não haverá utilização de reboco, o que reduzirá o impacto de poeira de resíduos de cimento no entorno do empreendimento. Por fim, a prática desse sistema construtivo é mais veloz que a de elevação por alvenaria, o que gera um menor tempo de execução de estrutura, com menor impacto para a vizinhança.

Haja visto que as propostas são compostas pela utilização de um novo sistema construtivo, não há como caracterizar relação de custos com a certificação ambiental. Conforme já exposto, a troca de procedimentos pela empresa se trata de um investimento por parte da construtora.

4.5.4 Educação ambiental dos empregados e moradores

Com intuito de assegurar o conhecimento para os envolvidos no setor da construção, desde os trabalhadores até os usuários, acerca de posturas sustentáveis, este critério visa verificar adoção de medidas que promovam a melhoria de qualidade de vida, utilização racional de recursos naturais de maneira racional e conservação do empreendimento por meio da capacitação. Deverão estar expostas no Plano de Desenvolvimento Social do Empreendimento a previsão de ação com os trabalhadores e disponibilização de material aos moradores sobre o tema sustentabilidade.

Ao decorrer do empreendimento, são constantes os treinamentos, principalmente na entrada de um novo colaborador no canteiro de obras. Da mesma forma, há os encontros sobre segurança, prática comum, que visa orientar os

colabores sobre o andamento das atividades. Dessa forma, a construtora indica a capacitação contínua dos trabalhadores sobre a gestão de RCDs e uso eficiente de materiais, através tanto da integração, quanto dos diálogos de segurança. Logo, não há como identificar custo extra acerca dos treinamentos ou para a certificação ambiental.

Ademais, para os moradores, a construtora se dispõe a realizar palestra sobre educação ambiental em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura de Novo Hamburgo. Além do conteúdo, serão informados dados sobre o funcionamento do serviço na cidade, com a reciclagem e coleta seletiva. Como será uma parceria com órgão público, não há como se verificar um custo extra para obtenção de pontuação para certificação ambiental.

4.5.5 Apoio na manutenção pós-ocupação

Com intuito de valorizar construtoras compromissadas com a qualidade e conservação do produto após a entrega, o critério avalia medidas, no Plano de Desenvolvimento Social do Empreendimento, que auxiliem o síndico e moradores na boa gestão da moradia. As informações estarão dispostas no manual do síndico e/ou manual do proprietário, em compatibilização com as ações propostas para obtenção de pontuação.

A construtora disponibilizará o manual do proprietário, juntamente com a entrega das chaves dos apartamentos. Já o manual do síndico será entregue posteriormente, conforme a assembleia condominial. Além disso, a empresa alega dispor de setor próprio de assistência técnica, que auxiliará em aspectos de manutenção e orientação, quando acionados.

Todavia, o manual do proprietário é um documento exigido pela NBR 14037:2014. Da mesma forma, itens de assistência técnica são contemplados pela Lei 8.078/1990, o Código de Proteção e Defesa do consumidor. Por fim, a NBR 5674:2012, já prescreve e obriga a manutenção das edificações, ditando, inclusive, obrigatoriedade por partes dos moradores. Diante do exposto, não há como identificar acréscimo de custo para certificação, haja vistos os aspectos legais que são inerentes ao processo de construção e entrega das chaves do empreendimento. (ABNT, 2012; ABNT, 2014; BRASIL, 1990).

4.6 INOVAÇÃO

A inovação é acompanhada de empreendimentos sustentáveis. O uso do conceito de Modelagem de Informação da Construção é um exemplo, promovendo a otimização da administração da construção. Dessa forma, o Selo Casa Azul + CAIXA torna obrigatório, para que um empreendimento possa ser certificado como diamante, a obtenção do identificador *#inovação*. (PIMENTEL, 2019).

Logo, cada critério desta categoria visa elevar a tecnologia incorporada nos processos da construção civil e seu posterior uso. São, no total, sete critérios, não existindo obrigatoriedade, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 0 e 29 pontos. O empreendimento estudado atingiu quatro critérios, com um total de 15 pontos, conforme apresentado no quadro 11.

Quadro 11 - Relação de critérios da categoria Inovação

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3		Sim	3
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	5	5		Não	
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	3		Não	
	6.4	Conectividade	2	2		Sim	2
	6.5	Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade	3	3		Sim	3
	6.6	Possibilidade de adequação futura da UH às necessidades dos usuários	3	3		Não	
	6.7	Outras propostas inovadoras	3	10		Sim	7

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

O empreendimento acabou por atender quatro critérios na categoria. Destes, dois já estavam inerentes à construção e operação, sendo dois pertinentes à sistemas de construção e gestão adotados pela construtora. Contabilizando dois critérios geradores de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total da categoria foi de R\$ 3.266,54.

4.6.1 Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento

O critério visa promover e valorizar a utilização da plataforma BIM na construção, desenvolvendo o cruzamento de informações de projeto, planejamento e controle de execução. É avaliado a descrição da utilização, a fase e utilidade da ferramenta na adoção de medidas, além dos resultados obtidos ou esperando na sua utilização.

A construtora e incorporadora responsável pelo empreendimento estudado dispõe de setor próprio de arquitetura. Dessa forma, foram disponibilizados cursos para os colaboradores, com intuito de iniciar a transição das plataformas CAD para plataformas BIM. Os retornos esperados são os benefícios contemplados pela plataforma: compatibilização de projetos, facilidade de orçamentação, planejamento de fases, entre outros. O exemplo utilizado pela construtora será o de corte e aterro, obtendo maior precisão no volume de movimentação, além da melhor gestão de recursos de acordo com as fases de planejamento da obra.

Apesar de, até o momento deste trabalho, a empresa ainda não dispor dos projetos desenvolvidos na plataforma, uma vez que a CEF exige que sejam entregues os relatórios somente no final da obra, não há como se caracterizar esse custo como referente ao processo de certificação. Apesar de existir o incentivo, configura-se por parte da construtora uma mudança de processos na empresa, gerando investimentos e retornos conforme o exposto.

4.6.2 Conectividade

Com intuito de promover a adequação das edificações e suas áreas comuns em prol da conectividade, esse critério verifica a indicação de instalação de redes Wi-Fi e tomadas USB nas áreas de uso comum. Além disso, deverá ser apresentado proposta de parceria ou fornecimento de internet sem fio nas áreas comuns para os moradores.

Para adequação ao critério, as áreas comuns do empreendimento serão disponibilizadas as esperas da Rede Wi-Fi, além da adoção de tomadas USB. Da mesma forma, a rede de fibra ótica utilizada para transmissão de dados durante o período da construtora, será disponibilizada para uso dos moradores, juntamente com a proposta de parceria com a empresa responsável.

A disposição das tomadas USB e os pontos de Wi-Fi são conforme o projeto disponibilizado pela construtora. O orçamento foi realizado conforme o banco de dados SINAPI. Não são prescritos, no banco SINAPI, os materiais Cabo CAT5E, bem como a tomada USB. Logo, estes foram cotados conforme pesquisa no mercado. O valor total de instalação estipulado é disposto através da tabela 10.

Tabela 10 – Estimativa de custo para implantação de conectividade

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA R\$	VTMO	VT
Cabo CAT5E	49	m	1,84	-	90,16	-	90,16
Tomada USB	14	Unitário	37,99	-	531,86	-	531,86
Caixa de luz, de embutir, em aço galvanizado 40x40x12 cm	3	Unitário	94,16	-	282,48	-	282,48
Eletroduto flexível corrugado reforçado, PVC, DN 25 mm	49	m	2,90	-	142,10	-	142,10
Auxiliar de eletricista sem desoneração	4	h	-	16,68	-	66,72	66,72
Eletricista sem desoneração	4	h	-	22,06	-	88,24	88,24

Fonte: Elaborado pelo autor.

Todavia, com relação às instalações de fibra ótica que serão disponibilizadas para os moradores não podem ser consideradas como um gasto para a certificação. Haja visto a necessidade de conectividade do canteiro de obras, a solução é uma parceria com a provedora de dados já exercida pela construtora em empreendimentos anteriores.

4.6.3 Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade

Com intuito de promover ferramentas e práticas sustentáveis para gestão do empreendimento, este critério verificar proposta da construtora para disponibilização de ferramentas de conectividade com as gestões gerais, como economia de água e energia, serviços de transporte, gerenciamento de despesas condominiais, entre outros. Estas medidas não podem estar previstas na categoria Desenvolvimento Social, e deverá ser comprovada sua disponibilidade.

De modo a promover as práticas sustentáveis, a construtora disponibilizará um aplicativo para os condôminos terem acesso a diversas informações, desde dados da construção, como projetos e manuais, até o acompanhamento da gestão orçamentária do condomínio. Ainda não foi concluída a contratação para o empreendimento, uma vez que a CEF exige a comprovação somente no final da construção. Dessa forma, realizou-se contato com duas empresas ofertantes do software de gestão.

A empresa A informou que, para o porte do empreendimento, o custo mensal seria de R\$ 350,00. Não há custo de implantação do sistema. Já a empresa B informou que, para as funcionalidades exigidas e informadas na certificação ambiental, o custo mensal seria de R\$ 199,00. Não há custo de implantação, sendo ofertado opcionalmente o serviço com o valor de R\$ 299,00. Escolhendo a empresa B, a tabela 11 expõe os custos para implantação do aplicativo na gestão condominial.

Tabela 11 – Estimativa de custo para ferramentas digitais e práticas sustentáveis

Especificação	QT	UN	VUMA	VUMO	VTMA	VTMO	VT
			R\$				
Aplicativo de gestão condominial	12	mensal	199,00	299,00	2.388,00	299,00	2.687,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6.4 Outras propostas inovadoras

O intuito do critério é possibilitar reconhecimento para práticas inovadoras já desenvolvidas pelas empresas, que não estão contempladas em aspectos anteriores. A proposta será avaliada pela CEF, através da relevância e dimensão de acordo a sustentabilidade e melhoria nos processos.

A construtora, através de seu setor de arquitetura interno, desenvolve os projetos utilizando plataformas 3D, possibilitando uma visão realista, tanto para corretores quanto para clientes, sobre como são as disposições das edificações e seus ambientes. Além disso, observando o acréscimo de conectividade com plataformas do mercado, promove através da plataforma Meu Passeio Virtual um tour 360º no empreendimento, podendo ser visualizado por dispositivos móveis e óculos de realidade virtual.

De acordo com o próprio disposto do critério, são julgados procedimentos já existentes nas empresas com aspectos de inovação. Logo, não há como relacionar o custo com a certificação ambiental. Todavia, vale ressaltar a mudança da empresa em custos como decorados em ambientes virtuais, não gerando desperdício de materiais após a conclusão das vendas.

4.7 PONTUAÇÃO BÔNUS

Do mesmo evidenciado para a categoria de inovação, o empreendedor pode dispor de diferenciais não computados nos critérios. Dessa forma, foi adicionado o critério bônus, no qual, após a validação pela CEF, o proponente poderá requerer pontuação. (PIMENTEL, 2019).

Logo, cada critério desta categoria, para ser validado, deve evidenciar a promoção de sustentabilidade em medidas não já apresentadas anteriormente. Poderão ser, no total, três critérios, sem obrigatoriedade, apresentando uma pontuação mínima e máxima de, respectivamente, 0 e 6 pontos. O empreendimento estudado propôs dois critérios, com um total de 4 pontos, conforme apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 - Relação de critérios da categoria Pontuação bônus

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	ATENDE?	PONTUAÇÃO
7. BÔNUS	7.1	Critério Bônus I	2	2		Sim	2
	7.1	Critério Bônus II	2	2		Sim	2
	7.1	Critério Bônus III	2	2		Não	

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

A construtora optou por requerer pontuação de dois critérios bônus. Destes, dois já estavam inerentes à construção e operação, sendo um pertinente à otimização de processos construtivos e um pertinente à inovação em processos administrativos inerentes à construção. Logo, não houve incremento de custo na edificação para cumprimento de requisito na certificação ambiental.

4.7.1 Critério bônus I

Como primeiro critério, a empresa institui a adoção de pré-montagem de kits padrões para instalações elétricas e hidráulicas. Esta metodologia proporciona otimização do processo, devido à aplicação modular, além de menor desperdício de materiais.

Não há custo inerente ao programa de certificação, uma vez que há a adoção de processos por parte da empresa na sua mudança de sequência construtiva. Todavia, ressalta-se o objetivo de critério bônus como a oportunidade de a empresa mostrar este diferencial.

4.7.1 Critério bônus II

Como segundo critério, a empresa apresenta a implantação do software de gestão da construção. Este promove o controle em diferentes âmbitos da construção: segurança e medicina do trabalho, inspeções de qualidade, entrega de unidades e gestão de projetos. Um exemplo das suas melhorias é a sincronia entre portal e aplicativos de dispositivo móvel, livrando o consumo de fichas físicas em papel para preenchimento de documentos, como, por exemplo, inspeções de serviço.

Conforme exposto, essa funcionalidade é uma renovação de processos na empresa. As trocas de formulários e documentos físicos, exigidos por normas e certificações, por formulários digitais, promovem maior organização e menor custos com insumos como papel. Logo, não é possível classificar esse investimento como um custo inerente para o processo de certificação ambiental.

4.8 RESUMO DAS CATEGORIAS

Exige-se dos empreendedores o escopo de metas, indicadores, formação de recursos humanos e a evolução contínua no quesito da sustentabilidade. Existe um compromisso, que está além da limitação de produção de obras certificadas isoladas. A concessão de selo de edificação sustentável deve ser um resultado de evolução contínua, com benefícios para as empresas, sociedade e para o meio ambiente. (JOHN, 2010).

Logo, a concepção e objetivo da certificação, quando aplicável ao empreendimento, vai além de simplesmente diferenciar um produto de venda: é um processo contínuo de melhoria social, econômica e ambiental. Demonstra-se, a partir do quadro 13, o resumo das sete categorias analisadas do Selo Casa Azul + CAIXA no empreendimento

Quadro 13 – Resumo de categorias do empreendimento

ITEM	CATEGORIA	FAIXA DE PONTUAÇÃO		CRITÉRIOS OBRIGATÓRIOS	CRITÉRIOS ATENDIDOS	PONTUAÇÃO DA CATEGORIA	CRITÉRIOS COM CUSTO ADICIONAL	VALOR TOTAL ESTIMADO
		11	34					
1	Qualidade urbana e bem estar	11	34	3	8	25	2	R\$ 46.106,13
2	Eficiência energética e conforto ambiental	9	29	3	4	12	2	R\$ 8.164,00
3	Gestão eficiente da água	10	22	3	5	17	2	R\$ 70.207,72
4	Produção sustentável	21	22	3	6	19	0	-
5	Desenvolvimento social	6	20	2	5	11	2	R\$ 2.433,44
6	Inovação	0	29	0	4	15	2	R\$ 3.708,56
7	Critério bônus	0	6	0	2	4	0	-
RESUMO DO EMPREENDIMENTO		57	162	14	34	103	10	R\$ 130.619,85

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2020)

O empreendimento acabou por atender trinta e quatro critérios, nas sete categorias. Destes, vinte e quatro já estavam inerentes à construção e operação. Contabilizando dez critérios geradores de dispêndio financeiro adicional, a estimativa do custo total das categorias foi de R\$ 130.619,85.

Para novembro de 2020, o CUB estimado pelo SINDUSCON-RS para a tipologia de prédio popular com 4 pavimentos de padrão baixo (PP 4-B) foi de R\$ 1.518,25. (SINDUSCON-RS, 2020). Dessa forma, a partir da área total computada de 21.829,66 m², estima-se o custo para construção das edificações em R\$ 33.142.881,30. Portanto, o percentual de incremento orçamentário, para a amostra estudada, foi de 0,37%

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo estimar os dispêndios financeiros para atendimento da pontuação necessária à certificação ambiental Selo Casa Azul + CAIXA, promovida pela Caixa Econômica Federal. Posto isto, utilizou-se de um estudo de caso de amostra única, a partir de empreendimento do PMCMV, localizado na cidade de Novo Hamburgo, RS.

O Selo Casa Azul + CAIXA surgiu como a primeira certificação direcionada para a realidade brasileira, contemplando os empreendimentos financiados pela CEF. Logo, as construções devem seguir, como pré-requisitos, as prescrições das instituições vinculadas ao banco e à construção civil. Ademais, o proponente deve especificar, a cada critério atendido, a sua proposta.

Com relação à viabilidade técnica de certificação Selo Casa Azul + CAIXA pelo empreendimento, destaca-se que este atende trinta e dois dos quarenta e nove critérios, sendo cumpridos todos os obrigatórios. Propõe, também, dois critérios bônus, obtendo pontuação proposta total de 103 pontos. Além disso, cumpre com requisito de 15 pontos mínimos na categoria inovação, tornando-se elegível para a certificada Selo Casa + Azul CAIXA categoria Diamante.

Sob os aspectos da estima de custos para obtenção da pontuação necessária à certificação na categoria Diamante, foram analisados dez critérios como geradores de custos extras. O dispêndio adicional ao orçamento aferido foi de R\$ 130.619,85, ou seja, 0,37% do valor total do empreendimento. É válido destacar que, apesar de não estimado, existe a possibilidade de que, no futuro, seja amortizado o incremento de custo das unidades através das economias em energia, água, desempenho e durabilidade das edificações.

Por fim, destaca-se que, apesar de não gerarem custos adicionais, existem requisitos que estimulam as construções a adotarem práticas sustentáveis, a partir de mudanças de procedimentos internos e construtivos pelas empresas. Da mesma forma, com a reformulação, há a oportunidade das construtoras de demonstrarem seus diferenciais, a partir de procedimentos voltados para as práticas sustentáveis e inovadoras. Com isso, pode-se considerar cumprido o objetivo da certificação em prol do desenvolvimento sustentável nas edificações de acordo com a realidade brasileira.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5674**: Manutenção de edificações – requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12721**: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação de manutenção das edificações – requisitos para elaboração e apresentação de conteúdos. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15575**: Edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15873**: Coordenação modular para edificações. Rio de Janeiro: ABNT 2010.

BARBOSA, M. T.; ALMEIDA, M. M. **Construção sustentável**: contributo das ferramentas de avaliação. Curitiba: Editora CRV, 2016.

BERTINI, A. A; MARTINS, J. C.; THOMAZ, E. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/4962>. Acesso em: 27 ago. 2020

BRASIL. **Lei nº 4.380, de 21 de agosto de 1964**: Cria o banco nacional de habitação. Brasília, DF: Presidência da República, 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4380.htm. Acesso em: 23 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**: Dispõe sobre a proteção do consumidor e da outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm . Acesso em 23 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nº6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e da outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009**: Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida e a regularização fundiária de assentamentos localizados em

áreas urbanas. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.312, de 12 de julho de 2016**: Altera a lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico para tornar obrigatória a medição individualizada do consumo hídrico nas novas edificações condominiais. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/lei/L13312.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instrução normativa nº 10, de 09 de junho de 2015. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 108, p. 37-39, 10 jun. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instrução normativa nº 11 de 09 de junho de 2015. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 108, p. 39, 10 jun. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instrução normativa nº 12, de 09 de junho de 2015. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 108, p. 39-40, 10 jun. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 267, de 22 de março de 2017. Dispõe sobre as condições gerais para aquisição de imóveis com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU), integrante do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 58, p. 111, 24 de mar. 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20122376/do1-2017-03-24-portaria-n-267-de-22-de-marco-de-2017-20122225. Acesso em: 20 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Resolução nº 761, de 09 de dezembro de 2014. Aprova a política sócio ambiental do FGTS. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 239, p. 132, 10 de dez. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=10/12/2014&jornal=1&pagina=132&totalArquivos=184>. Acesso em: 20 jul. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Benefícios para aplicação do Selo Casa Azul –** Categorias Eficiência Energética e Projeto e Conforto. Rio de Janeiro, 2013.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Como obter o Selo Casa Azul. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.). **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo. Páginas e Letras, 2010. p. 20-27.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Coordenação JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo. Páginas e Letras, p.6, 2010.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Demanda habitacional no Brasil**. Brasília: Caixa, 2012. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-documentos-gerais/demanda_habitacional.pdf. Acesso em: 12 ago. de 2020.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. Diretoria Executiva de Fundos de Governo. Circular nº 681, de 10 de junho de 2015. Define critérios e procedimentos operacionais para

aplicação das diretrizes da Política Socioambiental do Fundo de Garantia por tempo de serviço-FGTS, nas áreas de habitação, saneamento e infraestrutura. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 109, p. 13-14, 11 de junho 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Programa de olho na qualidade**. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/de-olho-na-qualidade/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 18 ago. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul Caixa**. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 09 dez. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Programa de Olho na Qualidade**: Código de práticas Caixa. Brasília: Caixa, v.7, 2017. Disponível em: https://autogestao.unmp.org.br/wp-content/uploads/2016/03/CodPraticasCAIXA_v007.pdf. Acesso em: 27 out. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Selo casa azul +.Caixa**. Caixa Econômica Federal. v.1, dezembro de 2019.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI**: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. 8ª Ed. Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_8_Edicao.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Veja o que mudou no Selo Casa Azul**. Brasília, DF, [2015?]. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf. Acesso em: 04 de jun. de 2020.

CARDOSO, F. F. Categoria 6: Práticas Sociais. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. et. al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 174-204. Disponível em: https://editora2b-2c9c.kxcdn.com/images/d/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA.pdf#page=28. Acesso em: 04 jul. 2020

CARDOSO, F. F.; PRADO, R. T. A.; JOHN, V. M. Agenda do Empreendimento. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. et. Al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 28-36. Disponível em: https://editora2b-2c9c.kxcdn.com/images/d/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA.pdf#page=28. Acesso em: 04 jul. 2020.

CASTRO FILHO, H. A. R. **Percepção de empresas construtoras em relação aos programas de classificação da sustentabilidade de projetos de construção habitacional**: um estudo de caso do Selo Casa Azul Caixa. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CBCS. **Conselho Brasileiro de Construção Sustentável**. Posicionamento CBCS. Eficiência Energética. São Paulo. 2009. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/>. Acesso em: 05 de jun. de 2020.

PROCEL INFO. **Selo Procel Edificações**. Programa do Governo Federal. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={8E03DCDE-FAE6-470C-90CB-922E4DD0542C}>. Acesso em: 06 de jun. de 2020.

FASTOFSKI, D. C. **Análise da aplicação do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais em Caxias do Sul, RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.

FCAV. Fundação Carlos Alberto Vanzolini. Processo AQUA-HQE. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/>. Acesso em: 05 de jun. de 2020.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Estatística e Informações: demografia e indicadores sociais** – déficit habitacional no Brasil: 2015. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2018. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php?iCodDocumento=76871>. Acesso em: 09 set. 2020.

GBC BRASIL. Guia rápido – Certificação GBC Brasil Condomínio, 2017. Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/wp-content/uploads/2019/08/Guia-Ra%CC%81pido-GBC-Brasil-Condomi%CC%81nio.pdf>. Acesso em 06 de jun. de 2020.

GOLDEMBERG, J; AGOPYAN, V; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Editora Blucher, 2011.

GOMES, V. Categoria 1: Qualidade Urbana. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. (Coord.). **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 38-55.

GONZÁLEZ, M. A. S. Noções de orçamento e planejamento de obras. **São Leopoldo: UNISINOS**, 2008. Notas de aula do curso de Engenharia Civil. Unisinos, 2008. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58667414/Nocoeseorcametoeplanejamentodeobras.pdf?1553121647=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNocoeseorcametoeplanejamentodeobras.pdf&Expires=1605275720&Signature=GRO8N0L489R~1YF2wVi878SbtXIH0J8heKHPm cfrTva~eth-A-ajlh6-RG2uay5TIK2EGDFPayBAAb02djsxpdW3u1vousm0SCcni3Gz6NXOceW2tK7cq6vKIPXIPrAKjCCBRUfAprFD~kRE1qVxngLCNmUMI~KKcAJzRDZLgoViR2EVXnXpe7d pKb~YC0ZhHf1C2L7zwgeqjhyUOSijbImAFwrkJXAbwMdGxHrHKbdnzRXuGldHDaa2Vk93T3Zqze98VHFQFSr3dYW6J4OILqbkft8i0ndzW4NKEjTpRtuj6uC~8~BbTqSbfebDn5uklRzCqikQdeY7-ZAtZXGFA &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 25. Out. 2020.

JOHN, V M.; SILVA, V. G.; AGOPYAN, V. Agenda 21: uma proposta de discussão para o *construbusiness* brasileiro. In: **Encontro nacional e I Encontro Latino americano sobre edificações e comunidades sustentáveis**, ANTAC, Canela: RS.

Departamento de Estruturas e Construção Civil. v. 2, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vanessa_Silva22/publication/242497669_AGENDA_21_UMA_PROPOSTA_DE_DISCUSSAO_PARA_O_CONSTRUBUSINESS_BRASILEIRO/links/0046352ace41bd5528000000/AGENDA-21-UMA-PROPOSTA-DE-DISCUSSAO-PARA-O-CONSTRUBUSINESS-BRASILEIRO.pdf. Acesso em: 23 ago. 2020.

JOHN, V. M. Categoria 4: Conservação de Recursos Materiais. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. et. Al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 128-155.

JOHN, V. M. Desafios da Construção Sustentável. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. et. Al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, p. 10-19. 2010.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. et.al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010.

JOHNSON, R. Life-cycle costing. In: **The economics of building: a practical guide for the design professional**. New Jersey: John Wiley & Sons, 1990.

KIBERT, C. J. **Sustainable construction: green building design and delivery**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2016.

LAMBERTS, R.; TRIANA, M. A. Categoria 2: Projeto e Conforto. In: JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. (Coord.). **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 56-103.

MARKO, R. Seminário lança normas e guias para racionalização do consumo de água. **Sinduscon SP**, São Paulo, 27 nov. 2019. Disponível em: <https://sindusconsp.com.br/seminario-lanca-normas-e-guias-para-razionalizacao-do-consumo-de-agua/> . Acesso em: 13 jun. 2020.

MATEUS, R., BRAGANÇA, L. Avaliação e reconhecimento da sustentabilidade. In: BARBOSA, M. T.; ALMEIDA, M.M et. Al. **Construção sustentável: contributo das ferramentas de avaliação**. Curitiba: Editora CRV, 2016.

MEHTA, P. K. Concrete technology for sustainable development. **Concrete international**, v. 21, n. 11, p 47-53, 1999.

MOTTA, S. F. R.; AGUILAR, M. T. P. Sustentabilidade e processos de projetos de edificações. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 4, n. 1, p. 88-123, 2009.

MOTTA, S.R.F.; AGUILAR, M. T. P. **The Dialectic Creative Process for a Sustainable in the Constructed Environment**. In: World Sustainable Building Conference - SB08, 2008, Melbourne. Proceedings of the 2008 World Sustainable Building Conference - SB08, v. 2. p. 2640-2643, 2008.

NOVO HAMBURGO. **Lei nº 18, de 05 de março de 1992**. Estabelece normas de proteção contra incêndio. Novo Hamburgo: Câmara Municipal, 1992. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/1992/1/18/lei->

[ordinaria-n-18-1992-estabelece-normas-de-protecao-contra-incendio](#) . Acesso em: 05 out. 2020

NOVO HAMBURGO. **Lei nº 397, de 21 de Agosto de 2000**. Estabelece normas de proteção e promoção da arborização no município de Novo Hamburgo e dá outras providências. Novo Hamburgo: Câmara Municipal, 2000. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2000/39/397/leiordinaria-n-397-2000-estabelece-normas-de-protecao-e-promocao-da-arborizacao-no-municipiode-novo-hamburgo-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 05 out. 2020.

NOVO HAMBURGO. **Lei nº 1.098, de 01 de junho de 2004**. Dispõe sobre o programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências. Novo Hamburgo: Câmara Municipal, 2004. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2004/110/1098/lei-ordinaria-n-1098-2004-dispoe-sobre-o-programa-municipal-de-coleta-seletiva-de-residuos-solidos-urbanos-e-da-outras-providencias> . Acesso em: 05 out. 2020

NOVO HAMBURGO. **Lei nº 1.216, de 20 de dezembro de 2004**. Institui o plano diretor urbanístico ambiental – PDUA do Município de Novo Hamburgo e dá outras providências. Novo Hamburgo: Câmara Municipal, 2004. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-ordinaria/2004/121/1216/lei-ordinaria-n-1216-2004-institui-o-plano-diretor-urbanistico-ambiental-pdua-do-municipio-de-novo-hamburgo-e-da-outras-providencias-2013-01-17.html>. Acesso em: 05 out. 2020.

NOVO HAMBURGO. **Lei nº 2.946, de 08 de julho de 2016**. Institui o código de edificações e revoga a lei complementar nº608, de 05 de novembro de 2001 e a lei complementar nº803, de 02 de dezembro de 2002. Novo Hamburgo: Câmara Municipal, 2000. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/n/novo-hamburgo/lei-complementar/2016/294/2946/lei-complementar-n-2946-2016-institui-o-codigo-de-edificacoes-e-revoga-a-lei-complementar-n-608-de-5-de-novembro-de-2001-e-a-lei-complementar-n-803-de-2-de-dezembro-de-2002> Acesso em: 05 out. 2020.

OLIVEIRA, L. H; ILHA, M. S. O. Categoria 5: Gestão da Água. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. et. Al. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010. p. 156-173.

PARDINI, A. F. **Contribuição ao entendimento da aplicação da certificação LEED e do conceito de custos no ciclo de vida em empreendimentos mais sustentáveis no Brasil**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258287> . Acesso em: 14 ago. 2020.

PATZLAFF, J. O. **Avaliação da aplicação de princípios da construção sustentável em construtoras de micro e pequeno porte na região do Vale do Caí, RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2009.

PIMENTEL, E. V. S. Promoção da sustentabilidade hídrica na habitação por meio do Selo Casa Azul Caixa. In: **Seminário conservação de água & uso de fontes alternativas em edificações** – diferencial competitivo para empreendimentos, SINDUSCON São Paulo, 2019, São Paulo

PINHEIRO, M. Construção sustentável: mito ou realidade. In: **Congresso nacional de engenharia do ambiente**, 7 ed. 2003, Lisboa. 2003.

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de pesquisa**. 2013. 5 ed. Porto Alegre, RS: Penso

SILVA, V. G. **Metodologias de avaliação de desempenho ambiental de edifícios: estado atual e discussão metodológica**. Habitação Mais Sustentável. São Paulo, v. 5, 2007.

SINDICATO DAS INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Preços e custos da construção**. Porto Alegre, RS. Disponível em: <https://sinduscon-rs.com.br/wp-content/uploads/2020/12/Pre%C3%A7o-e-Custos-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-1-DEZEMBRO-2020.pdf>. Acesso em 09 dez. 2020.

TISAKA, M. Metodologia de cálculo da taxa do BDI e custos diretos para a elaboração do orçamento na construção civil. **Instituto de Engenharia**. São Paulo: Instituto de engenharia, 2009. Disponível em: <https://teste.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot9705.pdf> Acesso em: 10 ou. 2020.

TISAKA, M. Orçamento na construção civil. **São Paulo: Pini**, 2006.

USGBC. **United States Green Building Council**, Washington, D.C., 2020. Disponível em: <https://www.usgbc.org/>. Acesso em 06 de jun. de 2020.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The global risks**: report 2016. Geneva, v.11, 2016.

XAVIER, I. Orçamento, planejamento e custos de obras. **São Paulo: Fupam**, 2008.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planejamentos e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – QUADRO SELO CASA AZUL + CAIXA

Quadro 14 – Pontuação Selo Casa Azul + CAIXA

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO
1. QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	4	4	X
	1.2	Relação com o entorno: interferência e impactos no empreendimento	3	3	X
	1.3	Coleta seletiva	4	3	X
	1.4	Melhorias no entorno	5	3	
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	4	3	
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de espaços vazios urbanos	3	4	
	1.7	Paisagismo	3	3	
	1.8	Equipamentos de esporte e lazer	3	4	
	1.9	Adequações às condições do terreno	3	3	
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4	X
2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL	2.1	Orientação ao sol e aos ventos	3	3	X
	2.2	Desempenho térmico e lumínico	4	4	X
	2.3	Dispositivos economizadores de energia	2	2	X
	2.4	Medição individualizada de gás	3	3	
	2.5	Ventilação e iluminação natural dos banheiros	2	3	
	2.6	Iluminação natural de áreas comuns	3	3	
	2.7	Sistema de aquecimento solar	4	4	
	2.8	Geração de energia renovável	3	5	
	2.9	Elevadores eficientes	2	2	
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	3	3	X
	3.2	Medição individualizada de água	3	3	X
	3.3	Áreas permeáveis	4	4	X
	3.4	Reuso de águas servidas/cinzas	5	5	
	3.5	Aproveitamento de águas pluviais	4	4	
	3.6	Retenção ou infiltração de águas pluviais	3	3	
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos da construção e demolição	3	3	X
	4.2	Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)	3	3	X
	4.3	Madeira certificada	3	3	X
	4.4	Coordenação modular	3	3	
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	3	3	
	4.6	Pavimentação e calçamento com RCD	3	3	
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro de obras	3	4	
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação para gestão do empreendimento	2	2	X
	5.2	Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores	2	2	X
	5.3	Mitigação do desconforto da população local durante as obras	2	2	
	5.4	Inclusão de trabalhadores e fornecedores locais	1	1	
	5.5	Capacitação profissional dos empregados	2	2	
	5.6	Ações para mitigação de riscos sociais	3	3	
	5.7	Educação ambiental dos empregados e moradores	2	2	
	5.8	Ações para geração de emprego e renda	2	2	
	5.9	Ações de integração social na comunidade	1	1	
	5.10	Apoio na manutenção pós-ocupação	3	3	
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3	
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	5	5	
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	3	
	6.4	Conectividade	2	2	
	6.5	Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade	3	3	
	6.6	Possibilidade de adequação futura da UH às necessidades dos usuários	3	3	
	6.7	Outras propostas inovadoras	3	10	
7. BÔNUS	7.1	Critério Bônus I	2	2	
	7.2	Critério Bônus II	2	2	
	7.3	Critério Bônus III	2	2	

FONTE: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

APÊNDICE B – RESUMO DOS REQUISITOS E CUSTOS

Quadro 15 – Resumo dos critérios e custos adicionais do programa Selo Casa Azul + CAIXA

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	É ATENDIDO?	PONTUAÇÃO	CUSTO ADICIONAL?	VTMA	VTMO	VT			
1. QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	4	4	X	SIM	4	NÃO						
	1.2	Relação com o entorno: interferência e impactos no empreendimento	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	1.3	Coleta seletiva	4	3	X	SIM	3	NÃO						
	1.4	Melhorias no entorno	5	3		SIM	3	NÃO						
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	4	3		NÃO	-	-						
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de espaços vazios urbanos	3	4		NÃO	-	-						
	1.7	Paisagismo	3	3		SIM	3	NÃO						
	1.8	Equipamentos de esporte e lazer	3	4		SIM	4	SIM	R\$ 40.367,60		R\$ 40.367,60			
	1.9	Adequações às condições do terreno	3	3		SIM	3	NÃO						
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4		SIM	2	SIM	R\$ 5.180,30	R\$ 558,23	R\$ 5.738,53			
2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL	2.1	Orientação ao sol e aos ventos	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	2.2	Desempenho térmico e lumínico	4	4	X	SIM	4	SIM	R\$ 3.000,00		R\$ 3.000,00			
	2.3	Dispositivos economizadores de energia	2	2	X	SIM	2	SIM	R\$ 4.288,00	R\$ 876,00	R\$ 5.164,00			
	2.4	Medição individualizada de gás	3	3		SIM	3	NÃO						
	2.5	Ventilação e iluminação natural dos banheiros	2	3		NÃO	-	-						
	2.6	Iluminação natural de áreas comuns	3	3		NÃO	-	-						
	2.7	Sistema de aquecimento solar	4	4		NÃO	-	-						
	2.8	Geração de energia renovável	3	5		NÃO	-	-						
	2.9	Elevadores eficientes	2	2		NÃO	-	-						
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	3.2	Medição individualizada de água	3	3	X	SIM	3	SIM	R\$ 37.092,87	R\$ 5.646,13	R\$ 42.739,00			
	3.3	Áreas permeáveis	4	4	X	SIM	4	NÃO						
	3.4	Reuso de águas servidas/cinzas	5	5		NÃO	-	-						
	3.5	Aproveitamento de águas pluviais	4	4		SIM	4	SIM	R\$ 15.968,72	R\$ 11.500,00	R\$ 27.468,72			
	3.6	Retenção ou infiltração de águas pluviais	3	3		SIM	3	NÃO						
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos da construção e demolição	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	4.2	Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	4.3	Madeira certificada	3	3	X	SIM	3	NÃO						
	4.4	Coordenação modular	3	3		SIM	3	NÃO						
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	3	3		SIM	3	NÃO						
	4.6	Pavimentação e calçamento com RCD	3	3		NÃO	-	-						
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro de obras	3	4		SIM	4	NÃO						
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação para gestão do empreendimento	2	2	X	SIM	2	SIM	R\$ 1.089,00	R\$ 544,44	R\$ 1.633,44			
	5.2	Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores	2	2	X	SIM	2	SIM	R\$ 800,00		R\$ 800,00			
	5.3	Mitigação do desconforto da população local durante as obras	2	2		SIM	2	NÃO						
	5.4	Inclusão de trabalhadores e fornecedores locais	1	1		NÃO	-	-						
	5.5	Capacitação profissional dos empregados	2	2		NÃO	-	-						
	5.6	Ações para mitigação de riscos sociais	3	3		NÃO	-	-						
	5.7	Educação ambiental dos empregados e moradores	2	2		SIM	2	NÃO						
	5.8	Ações para geração de emprego e renda	2	2		NÃO	-	-						
	5.9	Ações de integração social na comunidade	1	1		NÃO	-	-						
	5.10	Apoio na manutenção pós-ocupação	3	3		SIM	3	NÃO						
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3		SIM	3	NÃO						
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	5	5		NÃO	-	-						
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	3		NÃO	-	-						
	6.4	Conectividade	2	2		SIM	2	SIM	R\$ 1.046,60	R\$ 154,96	R\$ 1.021,56			
	6.5	Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade	3	3		SIM	3	SIM	R\$ 2.388,00	R\$ 299,00	R\$ 2.687,00			
	6.6	Possibilidade de adequação futura da UH às necessidades dos usuários	3	3		NÃO	-	-						
	6.7	Outras propostas inovadoras	3	10		SIM	7	NÃO						
7. BÔNUS	7.1	Critério Bônus I	2	2		SIM	2	NÃO						
	7.2	Critério Bônus II	2	2		SIM	2	NÃO						
	7.3	Critério Bônus III	2	2		NÃO	-	-						
VALOR FINAL ESTIMADO DE INCREMENTO ORÇAMENTÁRIO									R\$ 111.221,09	R\$ 19.578,76	R\$ 130.619,85			
LEGENDA DAS HACURAS									BASE SINAPI			SINAPI + MERCADO		
									DADOS DA CONSTRUTORA			SINAPI + CONSTRUTORA		
									PESQUISA NO MERCADO			CONSTRUTORA + MERCADO		

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).

APÊNDICE C – RESUMO DOS REQUISITOS E ATENDIMENTOS

Quadro 16 – Resumo dos critérios e razões de atendimento inerentes à construção do programa Selo Casa Azul + CAIXA

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO		OBRIGATÓRIO	É ATENDIDO?	PONTUAÇÃO	CUSTO ADICIONAL?	MOTIVO DO ATENDIMENTO
1. QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	4	4	X	SIM	4	NÃO	Inerente à concepção do empreendimento
	1.2	Relação com o entorno: interferência e impactos no empreendimento	3	3	X	SIM	3	NÃO	Inerente à concepção do empreendimento
	1.3	Coleta seletiva	4	3	X	SIM	3	NÃO	Legislação municipal
	1.4	Melhorias no entorno	5	3		SIM	3	NÃO	Medida compensatória municipal
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	4	3		NÃO	-	-	
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de espaços vazios urbanos	3	4		NÃO	-	-	
	1.7	Paisagismo	3	3		SIM	3	NÃO	Legislação municipal
	1.8	Equipamentos de esporte e lazer	3	4		SIM	4	SIM	
	1.9	Adequações às condições do terreno	3	3		SIM	3	NÃO	Inerente à otimização de projeto
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4		SIM	2	SIM	
2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL	2.1	Orientação ao sol e aos ventos	3	3	X	SIM	3	NÃO	Normas técnicas
	2.2	Desempenho térmico e lumínico	4	4	X	SIM	4	SIM	
	2.3	Dispositivos economizadores de energia	2	2	X	SIM	2	SIM	
	2.4	Medição individualizada de gás	3	3		SIM	3	NÃO	Legislação municipal
	2.5	Ventilação e iluminação natural dos banheiros	2	3		NÃO	-	-	
	2.6	Iluminação natural de áreas comuns	3	3		NÃO	-	-	
	2.7	Sistema de aquecimento solar	4	4		NÃO	-	-	
	2.8	Geração de energia renovável	3	5		NÃO	-	-	
	2.9	Elevadores eficientes	2	2		NÃO	-	-	
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	3	3	X	SIM	3	NÃO	Política socioambiental do FGTS
	3.2	Medição individualizada de água	3	3	X	SIM	3	SIM	
	3.3	Áreas permeáveis	4	4	X	SIM	4	NÃO	Legislação municipal
	3.4	Reuso de águas servidas/cinzas	5	5		NÃO	-	-	
	3.5	Aproveitamento de águas pluviais	4	4		SIM	4	SIM	
	3.6	Retenção ou infiltração de águas pluviais	3	3		SIM	3	NÃO	Legislação e medida compensatória municipal
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos da construção e demolição	3	3	X	SIM	3	NÃO	Política socioambiental do FGTS
	4.2	Fôrmas e escoras reutilizáveis (ou não utilizadas)	3	3	X	SIM	3	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
	4.3	Madeira certificada	3	3	X	SIM	3	NÃO	
	4.4	Coordenação modular	3	3		SIM	3	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	3	3		SIM	3	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
	4.6	Pavimentação e calçamento com RCD	3	3		NÃO	-	-	
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro de obras	3	4		SIM	4	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação para gestão do empreendimento	2	2	X	SIM	2	SIM	
	5.2	Educação financeira e planejamento financeiro dos moradores	2	2	X	SIM	2	SIM	
	5.3	Mitigação do desconforto da população local durante as obras	2	2		SIM	2	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
	5.4	Inclusão de trabalhadores e fornecedores locais	1	1		NÃO	-	-	
	5.5	Capacitação profissional dos empregados	2	2		NÃO	-	-	
	5.6	Ações para mitigação de riscos sociais	3	3		NÃO	-	-	
	5.7	Educação ambiental dos empregados e moradores	2	2		SIM	2	NÃO	Processo já existente na empresa
	5.8	Ações para geração de emprego e renda	2	2		NÃO	-	-	
	5.9	Ações de integração social na comunidade	1	1		NÃO	-	-	
	5.10	Apoio na manutenção pós-ocupação	3	3		SIM	3	NÃO	Processo já existente na empresa
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3		SIM	3	NÃO	Legislação federal e normas técnicas
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	5	5		NÃO	-	-	
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	3		NÃO	-	-	
	6.4	Conectividade	2	2		SIM	2	SIM	
	6.5	Ferramentas digitais voltadas e práticas de sustentabilidade	3	3		SIM	3	SIM	
	6.6	Possibilidade de adequação futura da UH às necessidades dos usuários	3	3		NÃO	-	-	
	6.7	Outras propostas inovadoras	3	10		SIM	7	NÃO	Processo já existente na empresa
7. BÔNUS	7.1	Critério Bônus I	2	2		SIM	2	NÃO	Inerente às escolhas construtivas da empresa
	7.2	Critério Bônus II	2	2		SIM	2	NÃO	Processo já existente na empresa
	7.3	Critério Bônus III	2	2		NÃO	-	-	

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2019).