



Sustentabilidade de edificação residencial unifamiliar no comparativo entre versões 2010 e 2020 do Selo Casa Azul da CAIXA

Sustainability of single-family residential building in comparison between 2010 and 2020 versions of the Casa Azul Seal by CAIXA

Ronei Zanatta, Engenharia Civil, Universidade do Contestado – Concórdia.

ronei_zanatta@hotmail.com

Patrick Minusculi, Engenharia Civil, Universidade do Contestado – Concórdia.

prm_1997@outlook.com

Mari Aurora Favero Reis, Prof. Dra, Universidade do Contestado – Concórdia.

mariaaurorafavero@gmail.com

Resumo

Sustentabilidade na construção civil permite ações projetadas e executadas no canteiro de obras para reduzir os impactos ambientais, aumentar a viabilidade econômica e proporcionar qualidade de vida aos ocupantes da residência. Este estudo tem como objetivo investigar, comparando as versões 2010 e 2020 do selo Casa Azul da Caixa, a viabilidade da contribuição da residência sustentável na perspectiva da obtenção do selo. Esse é um estudo quantitativo e qualitativo na análise dos critérios elencados no guia para uma residência unifamiliar. Os resultados foram articulados a partir da comparação de análises individuais, onde os conceitos teóricos foram construídos por meio do agrupamento e intercalação de trechos. O projeto de construção não atendeu a todos os critérios para obtenção do Selo em nenhuma de suas versões, mas o estudo contribuiu para contextualizar de forma sustentável a utilização de materiais, aplicação de resíduos de construção e outras ações de forma a incorporar melhorias no projeto.

Palavras-chave: Selo Casa Azul; Sustentabilidade; Edificação residencial.

Abstract

Sustainability in civil construction allows actions designed and executed at the construction site to reduce environmental impacts, increase economic viability, and provide quality of life for the occupants of the residence. This study aims to investigate, comparing the 2010 and 2020 versions of the Casa Azul da Caixa seal, the feasibility of the contribution of sustainable residence in the perspective of obtaining the seal. This is a quantitative and qualitative study in the analysis of the criteria listed in the guide for a single-family residence. The results were articulated from the comparison of individual analyzes, where the theoretical concepts were constructed through the grouping and intercalation of passages. The construction project did not meet all criteria for obtaining the Seal in any of its versions, but the study contributed to contextualizing in a sustainable way the use of materials, application of construction waste and other actions to incorporate improvements in the project.



Keywords: *Blue House Seal; Sustainability; Residential building.*

1. Introdução

As construções civis, na atualidade, são grandes geradores de produtos, resíduos e entulhos nos canteiros de obras, causadores de impactos e danos ao meio ambiente que as cercam e atingindo de igual forma o ser humano e a sociedade ao seu redor. Além disso, somam-se aos danos, ainda, um elevado uso/consumo de energia e a extração de matérias-primas em grande quantidade (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2020). A principal problemática percebida na atualidade diz respeito ao fato de que o setor da construção civil depende de muitos recursos naturais, além de gerar vastas quantidades de resíduos.

Sustentabilidade, por sua vez, diz respeito à inter-relação de três pilares bases: aspectos ambientais, sociais e econômicos (TEIXEIRA, 2018). A atenção para assegurar que o ambiente tenha condições para se recuperar, em conjunto com ações eficientes, com foco na redução do consumo de recursos naturais, atrelados ainda ao amplo acesso da população, promovendo a disponibilidade dos recursos naturais para gerações futuras. O conceito de sustentabilidade na construção civil permite que ações realizadas antes, durante e após as construções reduzam os impactos ambientais, potencializem a viabilidade econômica e proporcionem uma boa qualidade de vida para as gerações atuais e futuras (MOBUSS CONSTRUÇÃO, 2020).

Cabe mencionar ainda, que, ademais às questões ética e ambiental envolvidas, a sustentabilidade também caracteriza uma demanda crescente por parte dos clientes, visto que a sociedade tem tomado consciência dos malefícios que tem causado, assim como dos riscos quando vislumbradas as consequências em longo prazo, e, portanto, têm buscado mudar seus hábitos prejudiciais, trazendo como resultado o aumento da necessidade de construções mais sustentáveis por parte dos clientes (NAKAMURA, 2019).

Do ponto de vista prático, o conceito de sustentabilidade na construção civil refere-se à utilização de tecnologias ecológicas nas obras, com vistas à preservação do meio ambiente e conservando recursos naturais. Ao atender critérios de sustentabilidade, como propõe o selo casa azul da caixa, pautados no desenvolvimento sustentável, se justifica a busca da construção com foco na qualidade de vida de seus ocupantes. Por conseguinte, a justificativa para essa pesquisa é que ao se investigar a correta análise das diferentes valências implicadas neste contexto faz-se fundamental atender aos critérios, para melhor qualidade do resultado oferecido, associando a demanda atual com a eficiência da obra e a ganhos econômicos para os processos construtivos, e, em consequência, para a Engenharia Civil.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS, 11c), ao se referir sobre cidades sustentáveis, se propõem a “apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e robustas, utilizando materiais locais” (ONU, 2015). Tendo como base o apresentado sobre as questões ambientais e sociais, também se integram aspectos como qualidade, eficiência, gestão de recursos, análise custo-benefício, dentre outros aspectos. Desta forma, este manuscrito trata de estudo desenvolvido na Engenharia Civil (ZANATTA, 2020), onde a principal justificativa está na sustentabilidade de edificações residenciais unifamiliares. A partir dessas características e justificativa, a pesquisa foi direcionada para responder a seguinte



pergunta de pesquisa: Qual a viabilidade e contribuição que residência unifamiliar convencional seja sustentável na perspectiva do selo azul caixa?

Como objetivo geral o estudo investigou de modo comparativo a viabilidade e contribuição para a residência unifamiliar convencional ser sustentável na perspectiva do selo azul caixa. O estudo objetivou, também, construir instrumento comparativo para elencar critérios de sustentabilidade, tendo como parâmetro o selo de sustentabilidade selo casa azul caixa; analisar os resultados encontrados no tocante às implicações da construção sustentável para a construção civil; verificar a partir dos dados coletados a contribuição da sustentabilidade para a Engenharia Civil para edificações residenciais unifamiliares, bem como as necessidades e possibilidades de aperfeiçoamento e melhorias nos projetos.

2. Selo Casa Azul + CAIXA e sustentabilidade na construção civil

O Selo Casa Azul + Caixa é um sistema desenvolvido pela caixa no ano de 2009 (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010), o qual realiza a classificação do índice de sustentabilidade dos projetos habitacionais, projetado e adequado para a realidade da construção habitacional brasileira (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020). Tendo em vista sua inserção no mercado há cerca de 10 anos, suas diretrizes foram renovadas e adequadas às normativas atualizadas e as inovações apresentadas pela área, com vistas a tornar cativantes para os empreendedores de construções com propostas sustentáveis através de atrativos negociais. Além do mais, a implementação deste sistema promove, ainda, a conscientização da população a respeito de benefícios sociais e econômicos deste tipo de construção, quando são consideradas as despesas de manutenção e redução de custos em prazos mais longos. Proporciona, também, “promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre os benefícios sociais e econômicos das construções sustentáveis, considerando a redução do custo de manutenção dos edifícios e das despesas mensais de seus usuários”. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 2).

A adesão deste sistema é voluntária e, portanto, os projetos precisam atender as regras e diretrizes destes programas de financiamentos, bem como as diretrizes da NBR 15.575:2013 (ABNT, 2013) - a qual é a referência nacional para o desempenho de edificações residenciais, abrangendo os critérios de desempenho dos principais elementos que compõem uma edificação, como segurança, habitabilidade, sustentabilidade e acordos contratuais. Portanto, após a submissão do projeto, sua análise se dá mediante a verificação das condicionalidades acima citadas, o que ocorre por meio da análise documental e da vistoria do local do empreendimento durante a análise de engenharia. Salienta-se que alterações e/ou complementações podem ser feitas durante o transcorrer do processo, desde que a obra ainda não tenha sido iniciada; entretanto, estes serão reavaliados, podendo ocorrer reprogramação do objeto contratual. A Caixa realizará o acompanhamento da obra, verificando periodicamente se o empreendimento está sendo executado conforme o projeto certificado.

É importante destacar, também, que este instrumento de classificação socioambiental de empreendimentos habitacionais para adoção de soluções na concepção, execução, uso, ocupação e manutenção de edificações, é dotado de uma sistema particular para avaliação e hierarquia/posição da sustentabilidade do projeto, sendo este, por sua vez, constituído de



“4 níveis de gradação - Bronze, Prata, Ouro e Diamante - concedidos conforme a pontuação alcançada nos 49 critérios de avaliação existentes, somada à pontuação Bônus” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 2).

São utilizados critérios para avaliação, análise e categorização dos projetos conforme as gradações descritas. Os critérios avaliados dizem respeito às categorias: “a) Qualidade Urbana e Bem-Estar; b) Eficiência Energética e Conforto Ambiental; c) Gestão Eficiente da Água; e) Produção Sustentável; f) Desenvolvimento Social; e, g) Inovação” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 2). Cada categoria é constituída por descritores/itens específicos a serem avaliados. A Tabela Quadro Resumo (Categorias, critérios, pontuação e classificação) (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 4), esclarece estes itens e a forma como cada categoria é analisada. O sistema Selo Casa Azul + Caixa proporciona aos seus adquirentes e construtores taxas de juros diferenciadas e mais acessíveis, assim como contribui com a sociedade promovendo o desenvolvimento social, priorizando o uso racional dos recursos naturais, bem como soluções de qualidade, resultando em impactos (ambientais, sociais e econômicos) positivos.

A sustentabilidade tornou-se essencial à sociedade moderna devido ao corrente e crescente cenário vivenciado no país no que tange a degradação ambiental e a negligência e má utilização dos recursos provenientes, que tem ocorrido nos últimos tempos. Em específico, há menção dos grandes danos e impacto da metodologia empregada pela construção civil para o meio ambiente, contribuindo para a escassez destes recursos e agravamento da situação. Desta forma resta a percepção dos efeitos perniciosos da atividade humana sobre o meio ambiente, como a redução das zonas pesqueiras, o desaparecimento de espécies animais e vegetais e a redução das florestas, que se justifica no desenvolvimento do mundo moderno (TEIXEIRA, 2018).

Para a construção civil, o tema e a utilização de recursos sustentáveis ainda é algo incipiente quando se trata de Brasil, contudo é algo que vem se desenvolvendo e ganhando força ao longo do tempo, principalmente no exterior. O conceito de construção sustentável relaciona-se com a execução de obras de construção civil planejadas em todo o seu processo (antes, durante e após os trabalhos) de forma a não agredir ao meio ambiente, utilizando a menor quantidade possível de recursos naturais. Isso porque “a consciência quanto à finitude dos recursos naturais e à degradação ambiental fomentada pela construção civil vêm despertando preocupação” (FLORIM; QUELHAS, 2005, p. 1). E esta preocupação vem ganhando força cada vez que novas construções vêm apresentando os malefícios e desvantagens quando passam a ser notados e quantificados.

O Selo Casa Azul + CAIXA é constituído por 50 itens a serem avaliados, elencados e subdivididos em seis diferentes categorias de critérios para mensuração, conforme indicado na Tabela Quadro Resumo (Categorias, critérios, pontuação e classificação) (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 4). É importante destacar, ainda, que, em cada um dos critérios avaliados, há uma classificação específica, a qual indica os itens de obrigatoriedade, ou, então, de livre escolha para considerar a pontuação para avaliação do Selo. Ainda, cabe ressaltar a existência de um Critério Bônus, o qual destina-se a “incentivar a adoção de outras práticas de sustentabilidade não previstas nas categorias acima, mediante a avaliação de sua pertinência” (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 28), sendo esta apresentada à CAIXA para sua análise e avaliação.



3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa é de caráter qualitativo e quantitativo, pois realiza a busca de dados e informações técnicas sobre a utilização de recursos sustentáveis nas obras de construção civil. O foco na utilização da pesquisa de caráter qualitativo está em olhar para informações abstratas, para aquilo que se distancia do concreto, em direção às particularidades do objeto de estudo, a edificação residencial unifamiliar. Desta forma, a pesquisa qualitativa, “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

Verifica-se, ainda, que seu foco também está na avaliação das informações por meio da quantificação dos critérios, por meios numéricos. A pesquisa é, também, categorizada como exploratória - pois utiliza-se da observação, realizando acompanhamento do cotidiano do sujeito pesquisado, aproximando, assim, a realidade do objetivo estudado e buscando padrões e, também, descritiva - onde há um estudo detalhado realizado por meio do levantamento, análise e interpretação dos dados coletados. Ou seja, “esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35).

O objeto de estudo desta pesquisa diz respeito a uma edificação residencial unifamiliar, com dois pavimentos, de construção mista de madeira e alvenaria, com 167,22 m², a ser construída em um terreno de 450 m², com parte do terreno restante sendo utilizado para instalação dos sistemas de coleta e armazenagem de águas pluviais e coleta seletiva de lixo, a ainda a execução de paisagismo, na R. Juscelino Kubitschek, Ipumirim - SC, está em fase de projeto, executado com o auxílio da plataforma BIM (Revit), portanto, a obra ainda não foi edificada, seu planejamento e estrutura busca avaliar e aprovar o projeto para sua execução. A residência, então, é submetida a avaliação por parte do acadêmico mediante os critérios apresentados pela Caixa em suas duas formas normativas (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, 2010). Os dados foram coletados junto aos donos da residência, sendo então comparados com os requisitos apresentados nas normativas por meio de tabela contendo os critérios estabelecidos na norma.

Após a organização dos critérios e apresentados em tabelas, os dados obtidos foram analisados por meio de análise crítica, isto quer dizer que foi realizada leitura pormenorizada da obra (Figura 1), sendo destacadas as principais ideias apresentadas e estas correlacionadas com os achados das demais obras. Neste sentido, a análise e a discussão dos resultados foram articuladas a partir da comparação das análises individuais, onde houve a construção de conceitos teóricos através do agrupamento e intercalação de excertos. Assim, a compreensão do fenômeno estudado foi favorecida através da reunião de fontes teóricas com o objetivo de integrar a discussão, sendo estes dados organizados e suas referências a congruências cruzadas.

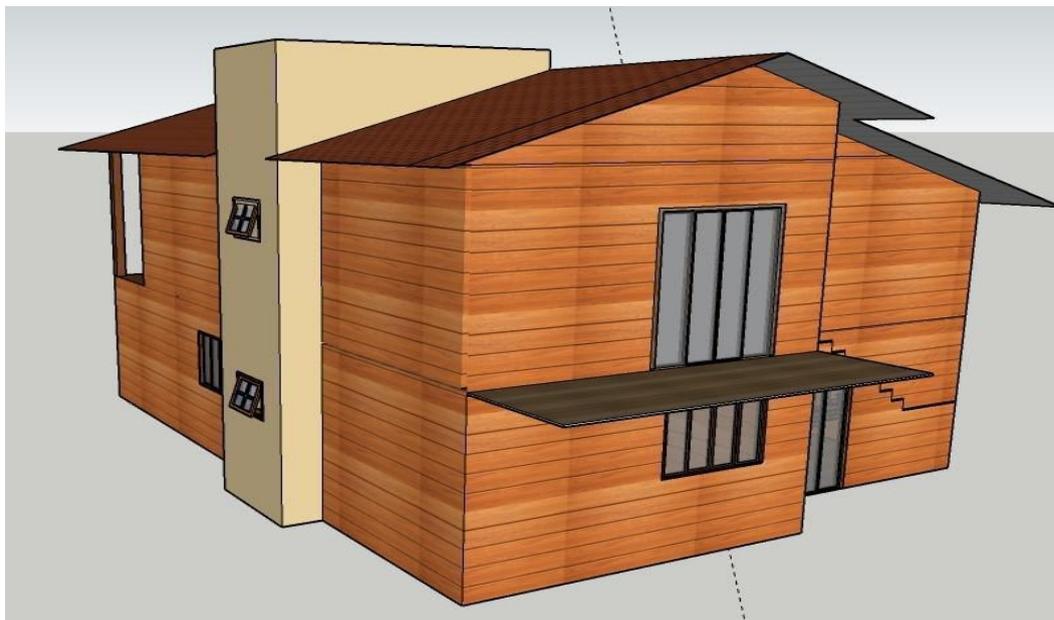


Figura 1: Projeto de fachada 3D da residência estudada. Fonte: elaborado pelos autores (ZANATTA, 2020).

3. Sustentabilidade da edificação conforme a normativa 2010

A casa em projeto descrita acima fora submetida à avaliação mediante os critérios propostos pelo sistema da Caixa, o Selo Casa Azul Caixa, conforme normativas estipuladas no ano de 2010¹.

Na categoria 1 - Qualidade Urbana, observa-se que apenas os dois itens obrigatórios – infraestrutura e impactos, dentro da qualidade do entorno – foram atingidos. Contudo, salienta-se que dois dos itens contidos nesta cláusula não eram aplicáveis para este caso. Em relação a infraestrutura, esta foi atendida por proporcionar aos moradores qualidade de vida devido a existência de serviços, equipamentos comunitários e comércio disponíveis em seu entorno. O critério qualidade do entorno – impactos é atendido em razão de não possuir fontes de ruídos excessivos e constantes, nem de odores e poluição excessivos.

Na categoria 2 - Projeto e Conforto, dos 5 itens obrigatórios, o paisagismo foi contemplado pela existência de arborização/cobertura vegetal; o local para coleta seletiva também se qualifica já que há um local adequado em projeto para coleta, seleção e armazenamento de material reciclável; já as paredes duplas de madeira integram o critério desempenho térmico – vedações; dos outros dois itens obrigatórios, um deste não se aplica e o outro não foi atendido. Além dos obrigatórios, outros itens foram supridos para esta categoria, englobando a relação com a vizinha, onde o local proporciona condições adequadas de insolação, luminosidade, ventilação e vistas panorâmicas a vizinhança, e, a

¹ A tabela dos resultados da avaliação realizada a partir da normativa publicada em 2010 está disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1JN1hmm-2CD6OWjaHH9kDxAr7hXK1AIy4/view?usp=sharing>. Acesso em 14 de janeiro de 2021.



ventilação e iluminação natural de banheiros por meio da utilização de janela com área de 12,5% da área do ambiente. Nesta, ainda, o item referente à orientação voltada ao sol e aos ventos constitui uma possibilidade de melhoria na qualidade do projeto, onde, para isto, seria necessário adequar a orientação do telhado da residência voltado para o norte.

Na categoria 3 – Eficiência Energética –, 3 eram critérios obrigatórios, mas não aplicáveis neste objeto de estudo. Em relação aos demais critérios, o referente aos eletrodomésticos eficientes correspondeu ao requisitado, pois o projeto faz uso de eletrodomésticos que reduzem o consumo de energia; dos demais, 3 não foram atendidos e outro também não se aplica. Estudo de sustentabilidade energética em escolas públicas demonstrou que o uso de equipamentos para climatização pode contribuir significativamente com o aumento no consumo de energia (REIS; REIS JÚNIOR; PERIN, 2020), sendo que essa realidade não se diferencia no uso residencial.

Na categoria 4 - Conservação de Recursos Materiais, 3 eram critérios obrigatórios, dos quais nenhum foi atendido. Em relação aos demais critérios, um não se aplica para este projeto, já os demais não foram atendidos. Ademais, ressalta-se que o item referente ao concreto com dosagem otimizado, caracteriza possibilidade de melhoria para este projeto, visto que o uso do concreto usinado não deixa resíduo na obra, com utilização da quantidade necessária exata, sem sobras e perdas de material, além de ser de melhor qualidade.

Na categoria 5 - a respeito da Gestão da Água, os 3 itens obrigatórios foram contemplados, condizentes a medição individualizada de água (que ocorre pela existência de um sistema de medição individualizado), aos dispositivos economizadores do sistema de descarga (com a existência de bacia sanitária dotada de sistema de descarga com duplo acionamento (3/6 L)) e as áreas permeáveis (por meio da existência de área permeável em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local, que no caso corresponde a 20%); sobre os itens remanescentes, aqueles referentes ao aproveitamento e retenção de águas pluviais foram atendidos (constituindo 2 critérios) através da existência de um reservatório para a retenção da água e pelo uso dessas águas pluviais para irrigação de áreas verdes, lavagem de pisos e lavagem de veículos; além destes, dois critérios não foram atendidos e um não se aplicava.

E, na categoria 6, dos 3 itens obrigatórios, nenhum foi atendido. Os demais critérios contidos nesta categoria também não eram aplicáveis ao projeto em questão, pois se referiam a gestão de pessoal/funcionários, de obras residenciais de grande porte como condomínios, por exemplo, no entanto, salienta-se que os clientes em questão são preparados para a educação ambiental. Mediante os dados apresentados, eram 19 critérios obrigatórios, destes, 8 foram atendidos, 5 não eram aplicáveis e 6 não foram atendidos. Se visualizados o total de critérios (51) conforme está normativa (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010), 13 foram atendidos, 19 não foram atendidos e 19 não eram aplicáveis.

4. Sustentabilidade da edificação conforme a normativa 2020

Quando submetido à normativa do sistema Selo Azul Caixa, sendo avaliado mediante o estipulado no ano de 2020, o projeto da casa obteve os seguintes resultados: Considerando-se os critérios aos quais os projetos são submetidos para obter o Selo Casa Azul da Caixa, seguindo as normas de 2020, conforme descritos na Tabela Quadro Resumo



(Categorias, critérios, pontuação e classificação)² (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2020, p. 4); quando se avalia o projeto de obra acima descrito, considerando-se os dados acima obtidos, constata-se que o projeto não é sustentável, visto que não adere os itens necessários segundo esta normativa. De um total de 50 critérios, 11 foram atendidos, ainda, 24 não eram aplicáveis, e, então, 15 não foram atendidos. Considerando-se os itens obrigatórios, os quais integram ao nível de gradação Bronze, necessário para se inserir neste sistema ser considerada uma obra sustentável, percebe-se que de um total de 15 itens, 6 foram atendidos e 4 não são aplicáveis, os demais não foram atendidos.

Na categoria 1 – Qualidade Urbana e Bem-Estar, os 3 itens obrigatórios foram contemplados: a) a qualidade e infraestrutura no espaço urbano foi conquistado devido a existência de infraestrutura, serviços, equipamentos comunitários e comércio disponíveis no entorno do empreendimento; b) a relação com o entorno – interferências e impactos no empreendimento é obtido pela não existência de fontes de ruídos excessivos e constantes, nem de odores e poluição excessivos; e, c) coleta seletiva, por haver um local adequado em projeto destinado a coleta, seleção e armazenamento de material reciclável; além destes, o item paisagismo também fora atendido já que há presença de arborização e cobertura vegetal no local. Em relação aos demais, 3 (Melhorias no Entorno, Adequação às Condições do Terreno, Soluções Sustentáveis de Mobilidade) não foi atendido, pois são itens opcionais e não obrigatórios. Quanto a outros 3 critérios (Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Contaminadas, Revitalização de Edificações Existentes e Ocupação de Vazios Urbanos, Equipamentos de Esporte e Lazer) não se aplicam ao proposto pois são critérios para situações específicas, como condomínios.

Na categoria 2, Eficiência Energética e Conforto Ambiental, 4 eram os critérios obrigatórios, com os quais o projeto apresentado não condizia ou não atendia às necessidades. A respeito dos demais, a janela com área de 12,5% da área do ambiente permitiu a qualificação para o critério ventilação e iluminação natural dos banheiros. Verifica-se que outros 2 critérios (Sistema de Aquecimento Solar, Geração de Energia Renovável) não foram atendidos por questões econômicas e 2 critérios (Iluminação Natural de Áreas Comuns, Elevadores Eficientes) não se aplicavam por ser edificação unifamiliar.

Na categoria 3 (Gestão Eficiente da Água), por sua vez, os 3 itens de obrigatoriedade foram atendidos, os quais envolviam dispositivos economizadores de água (com bacia sanitária dotada de sistema de descarga com duplo acionamento (3/6 L)), medição individualizada de água por meio de um sistema de medição individualizado e áreas permeáveis (constituindo uma área de 20% acima do exigido pela legislação local); e, em relação aos demais, 2 foram atendidos (aproveitamento de águas pluviais por meio do uso das águas pluviais para irrigação de áreas verdes, lavagem de pisos e lavagem de veículos, e, retenção ou infiltração de águas pluviais através da utilização de um reservatório) e o outro não. A respeito do item orientação ao sol e ventos, que se manteve da primeira normativa (versão de 2010) para a atual (2020), portanto, também se mantém sua possibilidade de melhoria para o projeto com a adequação da orientação do telhado, conforme descrito na seção anterior.

² A tabela dos resultados da avaliação realizada a partir da normativa publicada em 2020 está disponível em: https://drive.google.com/file/d/1OXH9ht1MtS_2oYvlQPssRcFrCm8KCyuf/view?usp=sharing. Acesso em 14 de janeiro de 2021.



Na categoria 4 - Produção Sustentável, 7 era o total de itens; dos quais 3 eram obrigatórios e não foram atendidos, e, dos outros 4, 1 critério não aplicável (Coordenação Modular), porque a edificação será construída em uma única etapa e 3 não atendidos (Componentes Industrializados ou Pré-Fabricados, Pavimentação e Calçamento com RCD, Gestão Eficiente da Água no Canteiro de Obras). Em caso da implementação da melhoria sugerida anteriormente para a utilização de concreto com dosagem otimizado, neste caso, este item se tornaria atendido, pois que não há utilização de água no canteiro de obras, entre outros benefícios.

Na categoria 5: Desenvolvimento Social, dotada de 11 itens, nenhum destes se aplica ao projeto em questão, devido ao fato de serem voltados a obras residenciais de grande porte como condomínios, sendo que destes, dois eram classificados como obrigatórios.

Na categoria 6 – Inovação, o item referente a aplicação do BIM na gestão integral do empreendimento foi o único atendido através da utilização da plataforma BIM (Revit) no projeto da obra; do restante, 1 não foi atendido (Sistemas Eficientes de Automação Predial) e 5 não eram aplicáveis (Gestão para Redução das Emissões de Carbono, Conectividade, Ferramentas Digitais Voltadas a Práticas de Sustentabilidade, Possibilidade de Adequação Futura da UH às Necessidades dos Usuários, Outras Propostas Inovadoras).

5. Resultado da análise qualitativa)

Ao se comparar os critérios utilizados pelo sistema Selo Azul da Caixa - o qual teve sua primeira versão no ano de 2010 -, com sua segunda versão, do ano de 2020 (concernente à reavaliação e reorganização do primeiro, constituindo a versão atualizada deste sistema), verifica-se que houve diminuição no número total de critérios avaliados (de 53 passou para 50), sendo os itens reorganizados e, por vezes, trocados de categorias, assim como as categorias foram reestruturadas. Posto isto, ao se submeter o projeto de obra objeto de estudo desta pesquisa tanto para a avaliação utilizando a primeira versão (de 2010), quanto utilizando a versão atualizada (de 2020), têm-se como resultado a não aprovação do projeto para critérios de sustentabilidade, isto quer dizer, de acordo com o sistema da Caixa a residência unifamiliar não se qualifica como sustentável.

Cabe destacar, o selo azul é um guia de orientação para projetos, que sejam executados para boas práticas de sustentabilidade, apesar considerar diferentes edificações (unifamiliar, multifamiliar, comercial ou outras) com os mesmos critérios. Portanto, cabe aos especialistas e responsáveis pelo projeto identificar os critérios que se aplicam ou não se aplicam ao projeto.

Apesar de não ser qualificada para o Selo Casa Azul da Caixa, o projeto apresenta alguns indicadores de sustentabilidade, os quais carecem de qualidade para que possam atingir os requisitos mínimos necessários para receber este selo. Todavia, estes indicadores já presentes neste projeto são importantes e contribuem para a redução do impacto ambiental, além de melhorarem a saúde e qualidade de vida do indivíduo, bem como agem sobre o setor econômico e financeiro.

Aponta-se também que mediante a adoção das melhorias sugeridas – lembrando: utilização de cimento de dosagem otimizada e a implementação do telhado com sua



orientação voltado para o norte - agregam valor e qualidade para o projeto, o que também garante atender mais critérios, e, incita a possibilidade de obtenção do Selo. Além do mais, observa-se que com a efetivação das melhorias mencionadas, a obra alcança um impacto significativo, aumentando seu valor, ganhando pontos para a questão da sustentabilidade, e, ainda, sua adoção não impacta nos valores financeiros da obra.

A exemplo de outros indicadores de sustentabilidade para benfeitoria da obra tem-se, principalmente, a redução de resíduos ao término desta, o que deixa a obra limpa e embelezada, como, por exemplo, utilizar resíduos para compactar o aterro. Salienta-se que os resíduos nos canteiros de obra vêm ganhando notoriedade, estando se inserindo cada vez mais medidas e estratégias que viabilizem sua não produção ou redução desta.

6. Considerações Finais

O presente estudo preconizava realizar estudo sobre construções sustentáveis no que se referia a investigar a viabilidade e contribuição para a residência convencional ou sustentável na perspectiva do Selo Azul Caixa de modo comparativo. Para construir o instrumento que elenca os critérios de sustentabilidade do projeto de obra, foram utilizados os sistemas de mensuração deste índice desenvolvidos pela Caixa (nas duas versões: de 2010 e de 2020), onde a avaliação por meio de critérios é realizada para verificar indicadores de sustentabilidade existentes no projeto. O caso trata-se de uma residência unifamiliar, de 167,22 m², mista (de madeira e alvenaria), a ser construída em um terreno de 450 m², situado no município de Ipumirim/SC.

Perante a submissão do projeto às avaliações, constata-se que o projeto não foi qualificado pela norma 2010, assim como também não foi qualificado pela norma 2020, por não atender aos critérios necessários para obtenção do Selo indicativo de sustentabilidade. Não houve diferença significativa perante a avaliação submetida pelas duas versões, obtendo resultados semelhantes entre as duas normativas. Com a realização de mudanças sugeridas ao projeto foi possível uma melhoria da qualidade geral da obra, e, mais, passou também a atender um maior número de critérios deste sistema, podendo posteriormente vir a receber este selo.

A análise dos resultados encontrados, por sua vez, mostrou que a edificação é sustentável, por trabalhar com a redução de resíduos produzidos nos canteiros de obra, contribuindo significativamente para a preservação do ambiente, reduzindo o impacto ambiental da obra. Proporciona, também, ganhos com embelezamento do local e qualidade de vida, mesmo não tendo conquistado a qualidade necessária para receber o Selo Casa Azul da Caixa.

Na Engenharia Civil, pesquisar sobre esta temática contribui para contextualizar o uso sustentável dos materiais, aplicação dos resíduos de forma a incorporar melhorias no projeto no contexto de sustentabilidade da edificação. Essa mudança no olhar sobre o uso de materiais, pode promover redução de custos na obra e eficiência no uso dos recursos, proporcionando novas perspectivas para o desenvolvimento de futuros projetos na construção civil, especialmente para grandes projetos de engenharia.



Referências

ABNT. NBR 15.575-5 - **Edificações habitacionais - Desempenho - Requisitos para os sistemas de coberturas**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 73. 2013.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Guia Selo Casa Azul + Caixa**. Vol. 002, junho de 2020, p. 1-32. Acesso em: 07/09/2020. Disponível em: http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA_Junho_2020.pdf.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Selo Casa Azul – Boas Práticas Para Habitação Mais Sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras, Guia Caixa – Sustentabilidade Ambiental, Casa Azul Caixa – Construção Sustentável, Superintendência Nacional de Assistência Técnica e Desenvolvimento Sustentável (SUDES), Gerência Nacional de Meio Ambiente (GEMEA), Setor Bancário Sul, 2010, p. 1-204.

FLORIM, Leila C.; QUELHAS, Osvaldo L. G. **Contribuição para a Construção Sustentável: Características de um Projeto Habitacional Eco Eficiente**. Florianópolis/SC: Universidade Federal de Santa Catarina, Revista Produção Online, vol. 5, nº 2, junho de 2005, p. 1-21.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, coordenado pela UAB (Universidade Aberta do Brasil) /UFRGS, Secretaria de Educação a Distância, Curso de Graduação Tecnológica, 2009, p. 1-118.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Sustentabilidade na Construção Civil: entenda a importância e como aplicar**. Gerenciamento de Obras, Sustentabilidade, Tecnologia, fevereiro de 2020. Acesso em: 20/08/2020. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/sustentabilidade-na-construcao-civil/>.

NAKAMURA, Juliana. **Como Aplicar Sustentabilidade na Construção Civil**. Buildin Construção & Informação, 2019. Acesso em: 21/08/2020. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/sustentabilidade-na-construcao-civil/>.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/>. Acesso em: 5 jul. 2020.

REIS, M. A. F.; REIS JÚNIOR, P.; PERIN, D. L. Sustentabilidade energética em escola pública. **MIX Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 37–44, 18 jun. 2020.

TEIXEIRA, Júlio C. **Sustentabilidade: o que é, tipos, importância e benefícios**. FIA – Fundação Instituto de Administração, desenvolvimento sustentável, 2018. Acesso em: 21/08/2020. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/sustentabilidade/>.

ZANATTA, R. **Comparativo de sustentabilidade na perspectiva selo casa azul: estudo de caso em edificação residencial unifamiliar**. Concórdia SC: UnC, 2020.