

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

NATÁLIA ARAÚJO MORAES LEITE

**CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA SOB A VISÃO DOS GESTORES**

**Bagé
2023**

NATÁLIA ARAÚJO MORAES LEITE

**CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA SOB A VISÃO DOS GESTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Produção da Universidade Federal do
Pampa, como requisito para obtenção do
Título de Bacharel em Engenharia de
Produção.

Orientador:
Mauricio Nunes Macedo de Carvalho

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

Leite, Natália Araújo Moraes

Certificações Ambientais na construção civil: uma análise comparativa sob a visão dos gestores – 2023. 58p.

Orientador: Dr. Maurício Nunes Macedo de Carvalho
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, Engenharia de Produção, Campus Bagé, 2023.

1. Certificações Ambientais. 2. Construção Civil.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

NATÁLIA ARAÚJO MORAES LEITE

**CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA SOB A VISÃO DOS GESTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 15, Julho e 2023.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mauricio Nunes Macedo de Carvalho
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Dra. Evelise Pereira Ferreira
UNIPAMPA

Prof. Me. Andressa Rocha Lhamby

UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **MAURICIO NUNES MACEDO DE CARVALHO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/07/2023, às 18:37, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **EVELISE PEREIRA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/07/2023, às 20:23, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANDRESSA ROCHA LHAMBY, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 21/07/2023, às 08:16, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1174475** e o código CRC **D1A81DA4**.

Referência: Processo nº 23100.013025/2023-45 SEI nº 1174475

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

AGRADECIMENTO

Dentre as diversas pessoas que me acompanharam ao longo da graduação primeiramente agradeço aos meus familiares por toda a paciência e por sempre apoiarem meus projetos pessoais. Sem este suporte não seria possível chegar até aqui,

Ao Anderson, meu companheiro que sempre esteve ao meu lado, dando força nos momentos mais difíceis, acreditando sempre no meu potencial e não me permitindo desistir nos momentos de desânimo,

Ao meu professor e orientador, Maurício, pela confiança, comprometimento e apoio.

Aos funcionários, professores e colegas da Universidade Federal do Pampa campus Bagé por todos os momentos únicos vivenciados nesse período vai deixar saudades.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

O atual cenário do ecossistema é marcado pelo o crescimento das atividades industriais e, conseqüentemente, um elevado consumo dos recursos naturais, o que tem levado a um aumento nas discussões sobre sustentabilidade e riscos ambientais. A construção civil, por ser uma área que gera grandes impactos ambientais na cadeia produtiva, tem despertado a necessidade de certificações ambientais específicas para incentivar, promover e fiscalizar práticas sustentáveis. Este presente trabalho tem como objetivo analisar requisitos comuns entre as certificações Selo Casa Azul, LEED e AQUA-HQE e identificar as práticas adotadas pelas construtoras. Foi realizado um estudo detalhado sobre esses sistemas de certificação, elaborando uma matriz comparativa entre os critérios e conduzindo uma pesquisa de campo com gestores de construtoras. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e foi realizada por meio de entrevistas estruturadas. Ao final do estudo, constatou-se que as empresas adotam práticas sustentáveis. Como sugestão para pesquisas futuras, destaca-se a importância de investigar quais práticas sustentáveis são mais valorizadas pelos futuros compradores, bem como o custo de implantação das certificações e o índice de adoção dos processos de certificação ambiental no Brasil. Este estudo contribui para o conhecimento das práticas adotadas pelas empresas do setor e pode servir como base para a implementação de ações mais efetivas em prol da preservação ambiental.

Palavras-Chave: Certificação Ambiental. Construção civil. LEED. AQUA. Selo Casa Azul.

ABSTRACT

The current scenario of the ecosystem is marked by the growth of industrial activities and, consequently, a high consumption of natural resources, which has led to an increase in discussions about sustainability and environmental risks. Civil construction, as an area that generates major environmental impacts in the production chain, has raised the need for specific environmental certifications to encourage, promote and monitor practices. This present work aims to analyze the common requirements between Selo Casa Azul, LEED and AQUA-HQE certifications and identify the practices adopted by construction companies. A detailed study was carried out on these certification systems, preparing a comparative matrix between the criteria and conducting a field survey with managers of construction companies. The research characterized as qualitative and was carried out through structured interviews. At the end of the study, it was found that companies adopted consumption practices. As a suggestion for future research, it is important to investigate which practices are most valued by future buyers, as well as the cost of implementing certifications and the rate of adoption of environmental certification processes in Brazil. This study contributes to the knowledge of the practices adopted by companies in the sector and can serve as a basis for the implementation of more effective actions in favor of environmental preservation.

Keywords: Environmental Certification. Construction. LEED. AQUA. Blue House Seal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Logotipo Selo Casa Azul	22
Figura 2 – Níveis de Gradação	22
Figura 3 – Logotipo Leed	24
Figura 4 – Tipologias	25
Figura 5 – Categorias Avaliadas na Certificação LEED	25
Figura 6 – Logotipo AQUA-HQE™	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de avaliação	23
Quadro 2 – Categorias avaliadas	26
Quadro 3 – Categorias AQUA	29
Quadro 4 – Comparativo entre itens das certificações	32
Quadro 5 - Etapas para realização da pesquisa	38
Quadro 6 – Respondentes da pesquisa	39

LISTA DE SIGLAS

AQUA – Alta Qualidade Ambiental

CEF – Caixa Econômica Federal

DDS – Dialogo Diário de Segurança

GBC – *Green Building Council*

HQE – *Haute Qualité Environnementale*

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PDCA – *Plan, Do, Check, Action*

QAE – Qualidade Ambiental do Edifício

USGBC – *United States Green Building Council*

SGE – Sistema de Gestão do Empreendimento

SQA – Secretaria de Qualidade Ambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contextualização do tema	15
1.2	Justificativa.....	16
1.3	Delimitação do Tema.....	17
1.4	Questão de Pesquisa	18
1.5	Objetivo principal	18
1.5.1	Objetivos secundários.....	18
1.6	Estrutura do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.....	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Construções Sustentáveis.....	20
2.2	Certificações Verdes para Construções Sustentáveis.....	21
2.2.1	Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal	21
2.2.2	LEED	24
2.2.3	AQUA- HQE™	28
2.3	Comparativo entre Certificações	31
3	METODOLOGIA	36
3.1	Método da pesquisa	36
3.2	Seleção da abordagem de pesquisa	36
3.3	Coleta e análise dos dados.....	37
3.4	Limitações do método.....	37
3.5	Procedimentos Metodológicos	37
4	APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	39
4.1	Apresentação das empresas pesquisadas	39
4.2	Relação com o entorno	40
4.3	Materiais e recursos.....	42
4.4	Resíduos	43
4.5	Energia	44
4.6	Água.....	46
4.7	Conforto Térmico, Acústico e Iluminação	47
4.8	Responsabilidade social.....	48
4.9	Inovação	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICE A	57

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo busca apresentar a contextualização do tema, bem como, os demais itens que justificam a escolha do tema, a questão a ser respondida com a pesquisa, seus objetivos e a estrutura seguida para elaboração do estudo.

1.1 Contextualização do tema

Segundo Afonso (2019) o constante crescimento de questões como o aquecimento global, escassez de recursos naturais, excesso de geração de resíduos, poluição do solo, da água e do ar, levou as grandes organizações mundiais a debaterem sobre a sustentabilidade e a importância de se buscar práticas que visem diminuir o impacto das construções ao meio ambiente, além de promoverem a execução de edifícios ecologicamente corretos.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2022), a Agenda 21 se refere ao instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que harmoniza métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. A mesma define a construção sustentável como um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a concepção de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica. No âmbito do desenvolvimento sustentável, Neri (2015), entende que o conceito ultrapassa a sustentabilidade ambiental, para envolver a sustentabilidade econômica e social, agregando valor à qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades.

O Dicio (2022) entende sustentabilidade como algo executado de maneira consciente em relação ao meio ambiente, priorizando a redução dos impactos negativos das ações humanas. Sustentabilidade está ligada a três componentes de desenvolvimento: social, econômico e ambiental.

As certificações ambientais são atualmente as ferramentas mais consagradas e utilizadas para se medir o nível de sustentabilidade de um empreendimento. No Brasil os selos ambientais mais implantados são o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), AQUA (Alta Qualidade Ambiental) e o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e a certificação da ABNT NBR ISO 14001.

Segundo Cristeli (2015) a construção civil depende da extração de diversas matérias-primas naturais sendo assim seus impactos podem influenciar o ecossistema de maneira drástica ou menos extingui-los se não forem bem gerenciados. Souza e Deana (2007) relatam que a cadeia produtiva da construção civil consome entre 14% e 50% dos recursos naturais extraídos no planeta. De acordo com John (2010) não existe uma solução única para tornar a construção sustentável uma realidade, tendo em vista que a mesma abrange diversos fatores, tais como, a questão econômica, social e ambiental. Dessa forma, é necessária uma ação conjunta para que efetivamente se atinja a sustentabilidade.

1.2 Justificativa

A construção civil é considerada atualmente um dos mais importantes setores da economia brasileira e seu crescimento traz consigo toda uma cadeia de empresas ligadas a produção dos insumos e serviços. Como consequência é também responsável por um alto consumo de materiais, emissão de gases, utilização de energia e água. De acordo com Leite (2011), estima-se que as etapas de construção e conservação de edifícios consumam 40% da energia mundial. Desta maneira, existe a necessidade de aplicação de métodos sustentáveis em grandes escalas que busquem tornar os processos mais eficazes na construção civil.

Afonso (2019) interpreta a sustentabilidade como um tema de alta importância, contemporâneo, urgente e imprescindível. Com o crescimento da construção civil no Brasil, aliado ao apelo à preocupação com a natureza e o meio ambiente, os empreendimentos dito sustentáveis vem ganhando muita atenção e cada vez mais adeptos.

Na visão de Agopyan; John (2011), métodos que avaliam sustentabilidade em edifícios podem ser controversos, tendo em vista que dois produtos certificados podem proporcionar desempenhos distintos.

De acordo com especialistas do mercado, as construções desenvolvidas, desde o escopo do projeto, voltado para de ser de fato uma edificação sustentável, economizam em média 40% dos valores investidos em uma edificação convencional quando analisados o período de utilização (consumo de água, energia, geração de resíduos), resultando dessa maneira em vantagens tanto para o meio ambiente como para o mercado (GBC Brasil, 2022).

Tem se identificado um interesse e uma exigência de uma parcela da sociedade por produtos/serviços que tenham dentre as suas características diferenciais na área ambiental. Dias (2007) ressalta o surgimento de um novo consumidor intitulado como consumidor ecológico, esse consumidor tem por característica uma preocupação ambiental em seu comportamento de compra, adquirindo produtos que causem menos impacto negativo ao meio ambiente e valorizando empresas que visem a produção de produtos com responsabilidade ambiental. Nesse contexto é de grande valia o entendimento, discussão e divulgação de maneiras que permitam a implantação dessa melhoria no desempenho ambiental das atividades da construção civil.

Este trabalho propõe uma análise comparativa das certificações ambientais mais relevantes na construção civil sob a perspectiva dos gestores do setor. O objetivo é compreender como os gestores percebem e abordam a sustentabilidade nas suas atividades, quais as certificações ambientais mais conhecidas e adotadas, e quais fatores influenciam nas suas decisões relacionadas à busca por práticas sustentáveis. A análise permitirá identificar as oportunidades para o aprimoramento das estratégias de sustentabilidade no setor, além de fomentar o debate sobre a importância da integração das diretrizes ambientais nos processos de tomada de decisão.

Com base na análise dos dados coletados junto aos gestores, pretende-se oferecer recomendações e insights valiosos para orientar ações futuras, fortalecer a consciência sobre a relevância da sustentabilidade na construção civil e, assim, contribuir para o avanço rumo a cidades mais sustentáveis, resilientes e alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas para um futuro mais próspero e equitativo.

1.3 Delimitação do Tema

No Brasil, foram adotadas certificações internacionais e nacionais, no presente trabalho debruçou esforços na compreensão das três certificações que são de uso mais recorrente no país: Selo Casa Azul da Caixa, LEED e AQUA.

A Norma ABNT ISO 14001 não foi considerada no presente estudo, pois tem como foco o desenvolvimento de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) voltado para

práticas administrativas e organizacionais enquanto, as certificações supracitadas têm como cerne práticas adotadas nos métodos construtivos das edificações.

1.4 Questão de Pesquisa

Ao final do estudo, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: as construtoras adotam práticas sustentáveis na execução de obras civis?

1.5 Objetivo principal

Esta pesquisa tem como objetivo principal, apontar os requisitos e práticas de sustentabilidade elencados por certificações voltadas para construções sustentáveis.

1.5.1 Objetivos secundários

Para atender ao objetivo principal desta pesquisa, buscou-se desdobrá-lo nos seguintes objetivos secundários:

- a) identificar normas ou programas para certificações na área da construção civil que visem a sustentabilidade;
- b) indicar requisitos similares entre si que são adotados por diferentes certificações ambientais;
- c) aplicar a pesquisa com gestores de construtoras;
- d) analisar os dados obtidos a partir dos respondentes.

1.6 Estrutura do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso

O presente estudo é subdividido em capítulos que abordam a temática relacionada a certificações aplicadas em construções sustentáveis.

O primeiro capítulo é apresentado a introdução do trabalho, a apresentação da questão a ser resolvida, a problemática que envolve a discussão, a relevância do tema e os objetivos a serem atingidos.

O segundo capítulo discorre sobre as certificações aplicadas no âmbito da construção civil com objetivo da busca pela sustentabilidade e responsabilidade social.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia deste trabalho, classificando-o como uma pesquisa de campo, qualitativa, realizada por meio de entrevistas estruturadas em modelo de questionário realizadas conforme a disponibilidade do entrevistado, através de vídeo chamada ou enviada por Email.

O quarto capítulo expõem os dados coletados conforme foram apresentados na metodologia, bem como seu tratamento e análise.

No quinto capítulo ainda são apresentadas as considerações finais para as análises realizadas ao longo da pesquisa, bem como, explicita o alcance dos objetivos traçados e realiza sugestão de pesquisas futuras.

Ao final, conclui-se com o referencial bibliográfico utilizado para fundamentar as discussões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo tem por objetivo referenciar os temas estudados durante a pesquisa bibliográfica para darem a fundamentação necessária para o andamento da pesquisa. É realizado um breve histórico sobre as construções sustentáveis e as normas mais utilizadas dentro do cenário brasileiro.

2.1 Construções Sustentáveis

O caráter sustentável do desenvolvimento econômico tem por objetivo garantir o bem-estar de futuras gerações assegurando-lhes um estoque básico de recursos naturais (OLIVEIRA; 2008).

Gomes (2018) entende que as certificações auxiliam como ferramenta de controle, quantificação das metas e dos resultados obtidos. Esses parâmetros permitem uma análise mais aprofundada de cada categoria das edificações propondo uma melhor qualidade de vida em consonância com o meio ambiente.

Na interpretação de Ferreira (2012) as construções sustentáveis são indispensáveis para que o mundo atenda às necessidades das gerações futuras e torne-se adequado à geração atual. As mudanças necessárias precisam ser defendidas pelo governo, construtoras e, devem ser uma exigência da parte dos clientes.

Neri (2015) define construção sustentável como um sistema construtivo que impulsiona alterações conscientes no entorno, de maneira a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, buscando promover qualidade de vida para as gerações atuais e futuras. Algumas das etapas que contribuem para diferenciar uma construção como sustentável: planejamento sustentável da obra; aproveitamento passivo dos recursos naturais; eficiência energética; gestão e economia da água; gestão dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termoacústico; uso racional de materiais e uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis. Neste sentido, diferentes certificações foram desenvolvidas com o intuito de balizar os métodos construtivos que visam a sustentabilidade, tais certificações são melhor apresentadas nos tópicos seguintes.

2.2 Certificações Verdes para Construções Sustentáveis

Segundo Motta e Aguiar (2009) a construção civil é responsável por grande parte do consumo de recursos naturais, energia e emissão dos poluentes. Na visão de Cosentino (2017) as edificações consomem metade da energia enquanto os transportes utilizam mais um quarto do que é consumido em países desenvolvidos, sendo assim as mudanças dentro do processo construtivo podem gerar grandes ganhos ao planeta.

Kibert (1994) definiu seis conceitos para determinar uma construção sustentável: minimizar o consumo dos recursos; maximizar a reutilização dos recursos; utilizar recursos renováveis e recicláveis; proteger o ambiente natural; criar um ambiente saudável; e promover a qualidade ao criar o ambiente construído.

De acordo com Cristeli (2015) diante deste cenário foram criadas as certificações ambientais. Estas certificações foram criadas a partir da necessidade dos países em alcançar construções mais sustentáveis, gerando menor impacto ambiental e reduzindo o consumo energético. Como é o caso do LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) nos Estados Unidos, HQE (*Haute Qualité Environnementale*) na França, BREEAM (*Building Research Establishment*) no Reino Unido e o DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V.*) na Alemanha.

2.2.1 Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal

Segundo Caixa Econômica Federal (2022) o Selo Casa Azul foi criado em 2009 com objetivo de atender a realidade das construções habitacionais brasileiras. Ao concluir dez anos de sua criação, identificou-se a necessidade de remodelar suas diretrizes de acordo com às atualizações normativas, as inovações no ramo da construção civil e atendendo aos novos cenários urbanos, econômicos e sociais, tendo como principal desafio tornar a construção sustentável um negócio atrativo para os empreendedores e com isso impulsionar a produção de empreendimentos com propostas sustentáveis.

A partir deste momento foi lançada a fase dois do Selo Casa Azul + CAIXA. Foram revisados os critérios e a metodologia de classificação, abrangendo a emissão de identificadores específicos por área de desenvolvimento sustentável e o lançamento de mais um Nível de reconhecimento das soluções sustentáveis

implementadas: o Selo Casa Azul Diamante. Em julho de 2021 foi lançada a fase três do Selo que teve como proposta a concessão da certificação em duas etapas: Projetar e Habitar. A partir de abril de 2022, surgiu a fase quatro do Selo, que oferece além da alteração na nomenclatura do Selo, inúmeras alterações nos indicadores e pontuações dos critérios (CEF, 2022).

A Figura 1 representa o logotipo utilizado pelo Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal.

Figura 1 – Logotipo Selo Casa Azul



Fonte: Sustentável (2014).

A abordagem sustentável introduzida no selo estabelece que a construção seja aprovada a partir da análise de 53 critérios, entre obrigatórios e de livre escolha, em seis diferentes categorias criadas: Qualidade Urbana; Projeto e Conforto; Eficiência Energética; Conservação de Recursos Materiais; Gestão da Água e Práticas Sociais. (CEF,2022)

Na Figura 2 descreve os tipos de selo conforme a pontuação e no Quadro 1 estão listados os critérios.

Figura 2 – Níveis de Gradação



Fonte: Caixa Econômica Federal (2022).

Para obtenção do Selo Cristal atender a 16 critérios obrigatórios, para obtenção dos Selos Topázio ou Safira, atender a 17 critérios obrigatórios e para o Sele Diamante, atender a 24 critérios obrigatórios. O benefício da obtenção da certificação para a sociedade e o meio ambiente está relacionado com a construção de empreendimentos que priorizem o uso racional dos recursos, adotem soluções urbanísticas e arquitetônicas de qualidade, promovam o desenvolvimento social e tragam impactos positivos em sua área de intervenção. (CUSTÓDIO; DAVID; BARATA, 2021)

Quadro 1 – Critérios de avaliação

Categoria	Item	Critério
1. QUALIDADE URBANA E BEM ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano
	1.2	Relação com o entorno – interferências e impactos no empreendedorismo
	1.3	Separação de resíduos
	1.4	Melhorias no entorno
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de vazios urbanos em áreas centrais
	1.7	Paisagismo
	1.8	Equipamentos de esporte e lazer, sociais, de bem-estar e esportivos
	1.9	Adequação às condições do terreno
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade
2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENTAL	2.1	Orientação ao Sol e estratégias bioclimáticas (livre escolha para Cristal)
	2.2	Desempenho e conforto térmico
	2.3	Dispositivos economizadores de energia
	2.4	Medição individualizada de gás
	2.5	Ventilação e iluminação natural de banheiros
	2.6	Iluminação natural de áreas comuns
	2.7	Sistema de aquecimento solar
	2.8	Geração de energia renovável
	2.9	Elevadores eficientes
	2.10	Gestão de energia
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água
	3.2	Medição individualizada de água
	3.3	Áreas permeáveis
	3.4	Pegada hídrica
	3.5	Reuso de águas servidas/cinzas
	3.6	Aproveitamento de águas pluviais
	3.7	Retenção/ infiltração de águas pluviais
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos de construção e demolição
	4.2	Formas e escoras reutilizáveis
	4.3	Madeira certificada
	4.4	Coordenação modular
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados
	4.6	Uso de agregados reciclados
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro
	4.8	Mitigação do desconforto da população local durante as obras
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação dos moradores para gestão, manutenção e operação
	5.2	Ação de desenvolvimento social no território
	5.3	Educação ambiental dos trabalhadores e moradores
	5.4	Ações de planejamento financeiro
	5.5	Inclusão de trabalhadores locais
	5.6	Capacitação dos trabalhadores do empreendimento
	5.7	Ações para desenvolvimento socioeconômico
	5.8	Ações de integração comunitária
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial
	6.4	Conectividade
	6.5	Ferramentas digitais voltadas a prática de sustentabilidade

	6.6	Possibilidade de adequação futura da UH às necessidades dos usuários
	6.7	Outras propostas inovadoras
BÔNUS	7.	Critério Bônus

Fonte: CEF (2022).

De acordo com CEF (2022) o Selo Casa Azul CAIXA é um instrumento de classificação socioambiental de projetos e empreendimentos habitacionais, que busca distinguir os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e de seu entorno.

2.2.2 LEED

O LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é um sistema de certificação e orientação ambiental de edificações. Criado pelo U.S. Green Building Council, é o selo de maior reconhecimento internacional e o mais utilizado em todo o mundo, inclusive no Brasil (NERI, 2015).

Conforme a GBC Brasil (2018), órgão representativo do *United States Green Building Council* (USGBC) no país, responsável por fomentar a indústria de construção sustentável nacional e emitir as certificações do LEED, afirma que esta é uma ferramenta internacional de certificação ambiental que tem por intuito o incentivo a transformação dos projetos, obra e operações das edificações, focado ininterruptamente na sustentabilidade de suas atuações (Figura 3).

Figura 3 - Logotipo Leed



Fonte: Brasil (2018).

Segundo Sugahara, Freitas e Cruz (2021), LEED é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações. Tem por objetivo incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações visando a sustentabilidade. Os níveis da certificação (Figura 4) são definidos com base nos

pontos obtidos, possui práticas obrigatórias e recomendações que variam de acordo com o nível a ser certificado.

Figura 4 – Tipologias



Fonte: Brasil (2018).

A certificação está dividida em quatro tipologias: *Building Design + Construction* (novas construções e grandes reformas); *Interior design + construction* (escritórios comerciais e lojas de varejo); *Operation e Maintenance* (empreendimentos existentes) e *Neighborhood* (bairros). Em cada tipologia citada são analisadas oito áreas (Figura 5): Localização e transporte, espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos, créditos de prioridade regional (CUSTÓDIO; DAVID; BARATA, 2021).

Figura 5 – Categorias Avaliadas na Certificação LEED



Fonte: Sustentarqui (2020).

De acordo com Freitas (2015), as categorias elencadas na Figura 5 podem ser resumidas da seguinte forma:

- a) inovação: Incentivo a construções verdes;
- b) localização e transporte: Incentiva estratégias que minimizam impactos no ecossistema, com redução das ilhas de calor e uso de veículos;
- c) espaço sustentável: Preocupação ambiental relacionada com o terreno, seu tratamento e o ambiente externo ao edifício.
- d) eficiência do uso da água: Tem como foco reduzir o uso da água potável, reuso e alternativas de tratamento;
- e) energia e atmosfera: Promover eficiência energética do empreendimento, utilizando simulações, medições e utilização de equipamentos e sistemas mais eficientes;
- f) materiais e recursos: Estimula o uso de materiais de baixo impacto ambiental e a redução dos resíduos, promovendo descarte consciente;
- g) qualidade do ambiente interno: Promoção da qualidade interna principalmente nos ambientes de alta permanência de pessoas, conforto térmico, espaços com vista externa e luz natural;
- h) prioridade regional: Incentivo a créditos definidos como prioridade regional, relacionados as diferenças ambientais, sociais e econômicas de cada país.

O Quadro 2 descreve cada uma das categorias e itens avaliados na certificação LEED.

Quadro 2 – Categorias avaliadas

Categoria	Item	Descrição
1. Localização e transporte	1.1 Localização do LEED	Evitar empreendimentos em terrenos inadequados. Reduzir a distância percorrida por veículos. Aumentar a qualidade de vida e melhorar a saúde humana incentivando atividades físicas diárias.
	1.2 Proteção de áreas sensíveis	Evitar empreendimentos em terrenos ambientalmente sensíveis e reduzir o impacto ambiental do local de um edifício em um terreno.
	1.3 Local de alta prioridade	Incentivar a localização do projeto em áreas com restrições de desenvolvimento e promover a saúde nos arredores da área.
	1.4 Densidade do entorno e usos diversos	Preservar a terra e proteger as terras agrícolas e o habitat de vida animal incentivando empreendimentos em áreas com infraestrutura existente. Promover a possibilidade de se locomover a pé, a eficiência dos transportes e reduzir a distância percorrida por veículos.
	1.5 Acesso a transporte de qualidade	Incentivar empreendimentos em locais que demonstrem ter opções de transporte multimodal ou uso reduzido de veículos motorizados, reduzindo a emissão de gases do efeito estufa, a poluição atmosférica e outros prejuízos ambientais associados ao uso de veículos motorizados.
	1.6 Instalação para bicicletas	Promover a possibilidade de se locomover em bicicletas, a eficiência dos transportes e reduzir a distância percorrida por veículos. Aprimorar a saúde pública incentivando atividades físicas utilitárias e recreativas.
	1.7 Redução da área de projeção do estacionamento	Minimizar os prejuízos ambientais associados a instalações de estacionamento, incluindo dependência de automóveis, consumo de terreno e escoamento superficial de água da chuva.
	1.8 Veículos verdes	Reduzir a poluição promovendo alternativas aos automóveis movidos a combustíveis convencionais.
2. Espaço sustentável	2.1 Prevenção da poluição na atividade da construção	Reduzir a poluição das atividades de construção controlando a erosão do solo, a sedimentação de hidrovias e a poeira suspensa no ar.

Categoria	Item	Descrição
	2.2 Avaliação do terreno	Avaliar as condições do terreno antes do projeto para verificar as opções sustentáveis e informar decisões relacionadas ao projeto do terreno.
	2.3 Desenvolvimento do terreno	Preservar as áreas naturais existentes e restaurar áreas danificadas para proporcionar habitat e promover a biodiversidade.
	2.4 Espaço aberto	Criar espaço aberto externo que incentive a interação com o ambiente, interação social, recreação passiva e atividades físicas.
	2.5 Gestão de águas pluviais	Reduzir o volume de escoamento superficial e melhorar a qualidade da água replicando a hidrologia natural e o balanço hídrico do terreno, com base em condições históricas e ecossistemas não desenvolvidos na região.
	2.6 Redução de ilhas de calor	Minimizar os efeitos em microclimas e habitats de seres humanos e vida animal reduzindo ilhas de calor.
	2.7 Redução da poluição luminosa	Aumentar o acesso ao céu noturno, melhorar a visibilidade noturna e reduzir as consequências do empreendimento para a vida animal e as pessoas.
	3. Eficiência do uso da água	1.1 Redução do uso da água do exterior
3.2 Redução do uso de água do interior		Reduzir o consumo de água do interior.
3.3 Uso de água de torre de resfriamento		Conservar a água usada para reposição da torre de resfriamento enquanto se controla micróbios, corrosão e crostas no sistema de água do condensador.
3.4 Medição de água		Apoiar a gestão da água e identificar oportunidades de economias adicionais de água rastreando o consumo de água.
4. Energia e atmosfera	4.1 Comissionamento fundamental e verificação	Apoiar o projeto, construção e operação de um projeto que atenda aos requisitos de projeto do proprietário de energia, água, qualidade do ambiente interno e durabilidade.
	4.2 Desempenho mínimo de energia	Reduzir os prejuízos ambientais e econômicos do uso excessivo de energia alcançando um nível mínimo de eficiência energética para o edifício e seus sistemas.
	4.3 Medição de energia do edifício	Apoiar a gestão de energia e identificar oportunidades de economias adicionais de energia rastreando o uso de energia no nível do edifício.
	4.4 Gerenciamento fundamental de gases refrigerantes	Reduzir o esgotamento do ozônio estratosférico.
	4.5 Comissionamento avançado	Apoiar adicionalmente o projeto, construção e operação de um projeto que atenda aos requisitos de projeto do proprietário de energia, água, qualidade do ambiente interno e durabilidade.
	4.6 Otimizar desempenho energético	Alcançar níveis crescentes de desempenho energético além da norma do pré-requisito para reduzir os prejuízos ambientais e econômicos associados ao uso excessivo de energia.
	4.7 Medição de energia avançada	Apoiar a gestão de energia e identificar oportunidades de economias adicionais de energia rastreando o uso de energia no edifício e nos sistemas.
	4.8 Resposta à demanda	Aumentar a participação em tecnologias e programas de resposta à demanda que tornem sistemas de geração e distribuição de energia mais eficientes, aumentar a confiabilidade da rede de energia elétrica e reduzir as emissões de gases do efeito estufa.
	4.9 Produção de energia renovável	Reduzir os prejuízos ambientais e econômicos associados à energia de combustíveis fósseis aumentando o auto abastecimento de energia renovável.
	4.10 Gerenciamento avançado de gases refrigerantes	Reduzir a destruição da camada de ozônio e promover conformidade antecipada com o Protocolo de Montreal minimizando ao mesmo tempo as contribuições diretas para a mudança climática.
	4.11 Energia verde e compensação de carbono	Incentivar a redução de emissões de gases do efeito estufa com o uso de fontes provenientes da rede de energia, tecnologias de energia renovável e projetos de mitigação de carbono.
5. Materiais e recursos	5.1 Depósito e coleta de materiais recicláveis	Reduzir os resíduos gerados por ocupantes de edifícios e transportados e descartados em aterros sanitários.
	5.2 Plano de gerenciamento da construção e resíduos de demolição	Reduzir os resíduos de construção e demolição descartados em aterros sanitários ou instalações de incineração recuperando, reutilizando e reciclando materiais.
	5.3 Redução do impacto do ciclo de vida do edifício	Incentivar o reuso adaptável e otimizar o desempenho ambiental de produtos e materiais.
	5.4 Divulgação e otimização de produto do edifício (origem de matéria-prima)	Incentivar o uso de produtos e materiais cujas informações de ciclo de vida estejam disponíveis e que tenham impactos ambientais, econômicos e sociais de ciclo de vida vantajosos. Recompensar equipes de projetos por selecionar produtos comprovadamente extraídos ou adquiridos de maneira responsável.

Categoria	Item	Descrição
	5.5 Divulgação e otimização de produto do edifício (ingrediente do material)	Incentivar o uso de produtos e materiais cujas informações de ciclo de vida estejam disponíveis e que tenham impactos ambientais, econômicos e sociais de ciclo devida vantajosos. Recompensar equipes de projeto por selecionar produtos cujos ingredientes químicos estejam catalogados por uma metodologia aceita e por selecionar produtos que comprovadamente minimizam o uso e a geração de substâncias perigosas. Recompensar fabricantes de matérias-primas que fabricam produtos que comprovadamente melhoraram seus impactos no ciclo de vida.
	5.6 Gerenciamento da construção e resíduos de demolição	Reduzir os resíduos de construção e demolição descartados em aterros sanitários ou instalações de incineração recuperado, reutilizando e reciclando materiais.
6. Qualidade do ambiente interno	6.1 Desempenho mínimo da qualidade do ar interno	Contribuir para o conforto e bem estar dos ocupantes do edifício estabelecendo padrões mínimos para a qualidade do ar interior.
	6.2 Controle ambiental da fumaça de tabaco	Evitar ou inimizar a exposição de ocupantes do edifício, superfícies internas e sistemas de distribuição do ar de ventilação à fumaça ambiental do tabaco
	6.3 Estratégias avançadas de qualidade do ar interior	Promover o conforto, bem-estar e produtividade dos ocupantes melhorando a qualidade do ar interior.
	6.4 Materiais de baixa emissão	Reduzir as concentrações de contaminantes químicos que podem prejudicar a qualidade do ar, saúde humana, produtividade e o ambiente.
	6.5 Plano de gerenciamento da qualidade do ar interior na construção	Promover o bem estar dos trabalhadores de construções e de ocupantes de edifícios minimizando problemas de qualidade do ar interior associados à construção e reforma.
	6.6 Avaliação da qualidade do ar interior	Oferecer um ar interior de melhor qualidade no edifício após a construção e durante a ocupação.
	6.7 Conforto térmico	Promover a produtividade, o conforto e o bem estar dos ocupantes proporcionando conforto térmico de qualidade.
	6.8 Iluminação interior	Promover a produtividade, o conforto e o bem-estar dos ocupantes fornecendo iluminação de alta qualidade.
	6.9 Luz natural	Conectar os ocupantes do edifício à área externa, reforçar os ritmos circadianos e reduzir uso de iluminação elétrica introduzindo luz natural no espaço.
	6.10 Vistas de qualidade	Fornecer aos ocupantes do edifício uma conexão ao ambiente externo natural oferecendo vistas de qualidade.
	6.11 Desempenho acústico	Fornecer espaços de trabalho e salas de aula que promovam o bem-estar, a produtividade e as comunicações dos ocupantes por meio de um projeto acústico eficaz.
7. Prioridade regional	Oferecer um incentivo para a obtenção de créditos que abordem prioridades ambientais, de igualdade social e de saúde pública geograficamente específicas.	
8. Inovação	8.1 Inovação	Incentivar projetos a alcançar desempenho excepcional ou inovado.
	8.2 Profissional acreditado Leed	Incentivar a integração da equipe necessária em um projeto leed e simplificar o processo de aplicação e certificação.

Fonte: Cosentino (2017).

Segundo Montes (2005) o sistema LEED tem por objetivos: transformar o mercado da construção; fomentar a prática de projeto integrado, do edifício como um todo; motivar a competição na construção sustentável; reconhecer a liderança ambiental na indústria da construção; incentivar a conscientização dos consumidores com relação a benefícios das edificações ambientalmente corretas.

2.2.3 AQUA- HQE™

A certificação AQUA (Figura 6) surgiu no Brasil, pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini-FCAV, em 2007 e constitui-se em uma certificação internacional da construção sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa *Démarche* HQE (*Haute Qualité Environnementale*) e tem por finalidade avaliar o desempenho

ambiental de uma construção por sua natureza arquitetônica e técnica e pela gestão, estando estruturado em dois instrumentos principais, quais sejam, o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e o referencial de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE) (GRUNBERG et al., 2014).

Figura 6 – Logotipo AQUA-HQE™



Fonte: Vanzolini (2022).

O Processo AQUA está vinculado ao processo de gestão total do projeto para obter a alta qualidade ambiental do seu empreendimento de construção. Essa qualidade é demonstrada para seus clientes, investidores e demais partes interessadas por meio da certificação. O Referencial Técnico - Processo AQUA é a adaptação para o Brasil da "Démarche HQE", da França e contém os requisitos para o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e os critérios de desempenho nas categorias da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE) (NERI,2015).

O Quadro 3 descreve cada um dos temas e categorias avaliados na certificação AQUA.

Quadro 3 – Categorias AQUA

Tema	Categoria	Descrição
Meio ambiente	1.Edifício e seu entorno	1.1 Análise do local do empreendimento
		1.2 organização do terreno de modo a criar um ambiente agradável
		1.3 Organização do terreno de modo a favorecer a ecomobilidade ¹
	2.Produtos, sistemas e processos construtivos	2.1 Qualidade técnica dos materiais, produtos e equipamentos utilizados
		2.2 Qualidade ambiental dos materiais, produtos e equipamentos utilizados
		2.3 Qualidade sanitária dos materiais, produtos e equipamentos utilizados
		2.4 Revestimento de piso (condomínios verticais)
		2.5 Revestimento de piso (casas)
		2.6 Escolher fabricantes de produtos e fornecedores de serviços que não pratiquem a informalidade na cadeia produtiva
	3.Canteiro de obras	3.1 Compromissos e objetivos do canteiro
		3.2 Organização do canteiro
		3.3 Gestão dos resíduos de canteiro
		3.4 Limitação dos incômodos e da poluição no canteiro
		3.5 Consideração de aspectos sociais no canteiro de obras

¹ Ecomobilidade: mobilidade mais sustentável integrada para reduzir o impacto do transporte no meio ambiente.

Tema	Categoria	Descrição
Energia e Economias	6.Resíduos	6.1 Identificar e classificar a produção de resíduos de uso e operação com a finalidade de valorização
		6.2 Escolha do modo coletivo de estocagem dos resíduos
		6.3 Reduzir a produção de resíduos e melhorar a triagem
		6.4 Condições de armazenamento coletivo dos resíduos
		6.5 Remoção de resíduos independente do empreendimento
	4.Energia	4.1 Concepção térmica e estimativa da economia de energia
		4.2 Redução do consumo de energia para os sistemas de condicionamento de ar, ventilação e exaustão
		4.3 Energia térmica solar e/ou painéis fotovoltaicos
		4.4 Desempenho do sistema para produção de água quente
		4.5 Iluminação artificial
		4.6 Elevador (se existir)
		4.7 Redução do consumo de energia dos demais equipamentos
		4.8 Controle do consumo de energia
	5.Água	5.1 Medição do consumo de água
		5.2 Redução do consumo de água distribuída
		5.3 Necessidade de água quente
		5.4 Gestão das águas servidas
		5.5 Gestão das águas pluviais
	7.Manutenção	7.1 Informações sobre a manutenção
		7.2 Controle do fluxo de água
7.3 Manutenção da área de armazenagem de resíduos		
7.4 Concepção de modo a assegurar uma manutenção eficiente dos outros equipamentos		
7.5 Gestão técnica do edifício e sistemas de automação residencial		
Conforto	8.Conforto higrotérmico	8.1 Implementação de medidas arquitetônicas para otimização do conforto higrotérmico ² de verão e inverno
		8.2 Conforto e prevenção ao desconforto por frio
		8.3 Conforto e prevenção ao desconforto por calor
		8.4 Medida do nível de higrometria
	9.Conforto acústico	9.1 Levantar conta a acústica nas disposições arquitetônicas
		9.2 Qualidade acústica
	10.Conforto visual	10.1 Contexto visual externo
		10.2 Iluminação natural
		10.3 Iluminação artificial
	11.Conforto olfativo	11.1 Controle das fontes de odores desagradáveis
11.2 Ventilação		
Saúde e Segurança	12.Qualidade dos espaços	12.1 Qualidade sanitária dos espaços
		12.2 Equipamentos domésticos
		12.3 Segurança
		12.4 Acessibilidade e adaptabilidade
	13.Qualidade do ar	13.1 Controlar as fontes de poluição externas
		13.2 Controlar as fontes de poluição internas
		13.3 Ventilação
		13.4 Medir a qualidade do ar
	14.Qualidade da água	14.1 Qualidade da água
		14.2 Reduzir os riscos de legionelose ³ e queimaduras

Fonte: Vanzolini (2021).

A fim de melhor compreender as semelhanças entre as diferentes certificações, os tópicos seguintes buscaram realizar um comparativo dos requisitos das normas apresentadas neste trabalho.

² Higrotérmico: refere-se as condições de umidade e calor do ar.

³ Legionelose: doença infecciosa provocada pela *legionella pneumophila* que se pode manifestar por sintomatologia diversa, sendo sua forma mais grave pneumonia. Essa bactéria normalmente habita dutos de ar-condicionado, torres de refrigeração e bebedouros.

2.3 Comparativo entre Certificações

As normas comparadas na pesquisa não abrangem a certificação ISO 14001 pelo fato de a mesma trazer um enfoque mais direcionado ao Sistema de Gestão Ambiental enquanto as demais certificações têm o aspecto prescritivo, no sentido de apontar o que a empresa deve cumprir/realizar.

No Quadro 4, foi realizado um comparativo entre os itens das certificações, tendo em vista que as categorias possuem nomes distintos, porém itens semelhantes, os mesmos foram agrupados em dimensões da seguinte forma:

- a) relação com o entorno: AQUA (edifício e seu entorno), LEED (localização e transporte, espaço sustentável) e CASA AZUL (qualidade urbana e bem-estar);
- b) materiais e recursos: AQUA (Produtos, sistemas e processos construtivos), LEED (Materiais e recursos) e CASA AZUL (Produção sustentável);
- c) resíduos: AQUA (Canteiro de obras, Resíduos) e CASA AZUL (Produção Sustentável);
- d) energia: AQUA (Energia), LEED (Energia e atmosfera) e CASA AZUL (Eficiência energética);
- e) água: AQUA (Água), LEED (Eficiência do uso da água) e CASA AZUL (Gestão eficiente da água);
- f) manutenção: este item somente a certificação AQUA abrange;
- g) conforto: AQUA (Conforto higrotérmico), LEED (Qualidade do ambiente interno, espaço sustentável) e CASA AZUL (Eficiência energética);
- h) acústico: AQUA (Conforto acústico), LEED (qualidade do ambiente interno);
- i) iluminação: AQUA (Conforto visual) e LEED (Qualidade do ambiente interno, espaço sustentável);
- j) olfativo: AQUA (Controle olfativo) e LEED (Qualidade do ambiente interno);
- k) qualidade do ar: AQUA (Qualidade do ar) e LEED (Qualidade do ambiente interno);
- l) poluição: AQUA (Canteiro de obras) e LEED (Espaço Sustentável);

m) responsabilidade social: AQUA (Canteiro de obras), LEED (Prioridade regional) e CASA AZUL (Desenvolvimento social).

Quadro 4 – Comparativo entre itens das certificações

DIMENSÃO	ITEM	CASA AZUL	LEED	AQUA
Relação com o entorno	Local do empreendimento	X	X	X
	Organização do terreno	X	X	X
	Localização do LEED		X	
	Proteção de áreas sensíveis		X	
	Local de alta prioridade	X	X	X
	Densidade do entorno e usos diversos	X	X	X
	Acesso a transporte de qualidade		X	X
	Instalação para bicicletas		X	
	Redução da área de projeção do estacionamento		X	
	Veículos verdes		X	
	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	X	X	X
	Relação com o entorno – interferências e impactos no empreendedorismo	X	X	X
	Separação de resíduos	X	X	X
	Melhorias no entorno	X	X	X
	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	X	X	
	Revitalização de edificações existentes e ocupação de vazios urbanos em áreas centrais	X	X	
	Paisagismo	X		
	Equipamentos de esporte e lazer, sociais, de bem-estar e esportivos	X	X	
	Adequação às condições do terreno	X	X	X
	Soluções sustentáveis de mobilidade	X	X	
Avaliação do terreno	X	X	X	
Desenvolvimento do terreno	X	X	X	
Materiais e recursos	Qualidade técnica dos materiais e produtos utilizados			X
	Qualidade ambiental dos materiais e produtos utilizados	X	X	X
	Qualidade sanitária dos materiais e produtos utilizados	X	X	X
	Revestimento de piso			X
	Análise de fornecedor com base na informalidade na cadeia produtiva			X
	Depósito e coleta de materiais recicláveis	X	X	X
	Plano de gerenciamento da construção e resíduos de demolição	X	X	X
	Redução do impacto do ciclo de vida do edifício		X	
	Divulgação e otimização de produto do edifício (origem de matéria-prima)	X	X	X
	Divulgação e otimização de produto do edifício (ingrediente do material)		X	
	Gerenciamento da construção e resíduos de demolição	X	X	X
	Formas e escoras reutilizáveis	X		
	Madeira certificada	X		
	Coordenação modular	X		
	Componentes industrializados ou pré-fabricados	X		
Uso de agregados reciclados	X			
Resíduos	Organização do canteiro	X	X	X
	Gestão de resíduos	X	X	X
	Identificação e classificação da produção de resíduos	X	X	X
	Modo coletivo de estocagem de resíduos			X
	Reduzir produção de resíduos e melhorar triagem	X	X	X
	Condições de armazenamento coletivo dos resíduos	X	X	X
	Remoção de resíduos independente do empreendimento			X
	Gestão de resíduos de construção e demolição	X	X	X
	Mitigação do desconforto da população local durante as obras	X		X
Energia	Concepção térmica e estimativa da economia de energia	X	X	X

DIMENSÃO	ITEM	CASA AZUL	LEED	AQUA
	Redução do consumo de energia para os sistemas de condicionamento de ar, ventilação e exaustão	X	X	X
	Energia térmica solar e/ou painéis fotovoltaicos	X	X	X
	Desempenho do sistema para produção de água quente			X
	Iluminação artificial	X	X	X
	Elevador (se existir)	X		X
	Redução do consumo de energia dos demais equipamentos	X	X	X
	Controle do consumo de energia	X	X	X
	Comissionamento fundamental e verificação		X	
	Desempenho mínimo de energia		X	
	Medição de energia do edifício	X	X	X
	Gerenciamento fundamental de gases refrigerantes		X	
	Comissionamento avançado		X	
	Otimizar desempenho energético	X	X	X
	Medição de energia avançada		X	
	Resposta à demanda	X	X	X
	Produção de energia renovável	X	X	X
	Gerenciamento avançado de gases refrigerantes		X	
	Energia verde e compensação de carbono	X	X	
	Orientação ao Sol e estratégias bioclimáticas (livre escolha para Cristal)	X	X	X
	Desempenho e conforto térmico	X	X	X
	Dispositivos economizadores de energia	X	X	X
	Medição individualizada de gás	X		
	Ventilação e iluminação natural de banheiros	X		
	Iluminação natural de áreas comuns	X		
	Sistema de aquecimento solar	X		X
	Geração de energia renovável	X	X	X
Elevadores eficientes	X		X	
Gestão de energia	X	X	X	
Água	Medição do consumo de água	X	X	X
	Redução do consumo de água distribuída	X	X	X
	Necessidade de água quente			X
	Gestão das águas servidas	X	X	X
	Gestão das águas pluviais	X	X	X
	Redução do uso da água do exterior	X	X	X
	Redução do uso de água do interior	X	X	X
	Uso de água de torre de resfriamento		X	
	Medição de água	X	X	X
	Dispositivos economizadores de água	X	X	X
	Medição individualizada de água	X	X	X
	Áreas permeáveis	X	X	X
	Pegada hídrica	X		
	Reuso de águas servidas/cinzas	X	X	X
	Aproveitamento de águas pluviais	X	X	X
	Retenção/ infiltração de águas pluviais	X	X	X
	Qualidade da água	X	X	X
	Reduzir os riscos de legionelose e queimaduras			X
Controle do fluxo de água	X	X	X	
Manutenção	Informações sobre a manutenção			X
	Manutenção da área de armazenagem de resíduos			X
	Concepção de modo a assegurar uma manutenção eficiente dos outros equipamentos			X
	Gestão técnica do edifício e sistemas de automação residencial			X
Conforto	Implementação de medidas arquitetônicas para otimização do conforto higrotérmico de verão e inverno			X
	Conforto e prevenção ao desconforto por frio	X	X	X
	Conforto e prevenção ao desconforto por calor	X	X	X
	Medida do nível de higrometria			X
	Conforto térmico	X	X	X

DIMENSÃO	ITEM	CASA AZUL	LEED	AQUA
	Redução de ilhas de calor		X	
Acústico	Levar conta a acústica nas disposições arquitetônicas	X	X	X
	Qualidade acústica	X	X	X
	Desempenho acústico	X	X	X
Iluminação	Contexto visual externo	X	X	X
	Iluminação natural	X	X	X
	Iluminação artificial			X
	Iluminação interior	X	X	X
	Luz natural	X	X	X
	Redução da poluição luminosa		X	
Olfativo	Controle das fontes de odores desagradáveis			X
	Ventilação			X
	Controle ambiental da fumaça de tabaco		X	X
Qualidade dos espaços	Qualidade sanitária dos espaços			X
	Equipamentos domésticos			X
	Segurança			X
	Acessibilidade e adaptabilidade			X
Qualidade do ar	Controlar as fontes de poluição externas			X
	Controlar as fontes de poluição internas			X
	Ventilação			X
	Medir a qualidade do ar		X	X
	Desempenho mínimo da qualidade do ar interno		X	X
	Estratégias avançadas de qualidade do ar interior		X	X
	Plano de gerenciamento da qualidade do ar interior na construção		X	X
	Avaliação da qualidade do ar interior		X	X
Poluição	Prevenção da poluição na atividade da construção	X	X	X
	Limitação dos incômodos e da poluição no canteiro			X
Responsabilidade social	Consideração de aspectos sociais no canteiro	X	X	X
	Oferecer um incentivo para a obtenção de créditos que abordem prioridades ambientais, de igualdade social e de saúde pública geograficamente específicas.	X	X	
	Capacitação dos moradores para gestão, manutenção e operação	X		
	Ação de desenvolvimento social no território	X	X	X
	Educação ambiental dos trabalhadores e moradores	X		
	Ações de planejamento financeiro	X		
	Inclusão de trabalhadores locais	X		
	Capacitação dos trabalhadores do empreendimento	X		
	Ações para desenvolvimento socioeconômico	X	X	X
	Ações de integração comunitária	X		
Inovação	Inovação	X	X	
	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	X		
	Gestão para redução das emissões de carbono	X	X	X
	Sistemas eficientes de automação predial	X		
	Conectividade	X		
	Ferramentas digitais voltadas a prática de sustentabilidade	X		
	Possibilidade de adequação futura da Unidade Habitacional (UH) às necessidades dos usuários	X		

Fonte: Autora (2023).

Ao verificar o Quadro comparativo entre as normativas, observa-se que o Selo Casa Azul tem como características o reconhecimento das soluções eficientes aplicadas à construção, uso, manutenção e ocupação; visando o uso racional dos recursos e a melhoria no entorno do empreendimento.

No que se refere a certificação LEED, verificou-se que o método é baseado na harmonização, ponderação de créditos e regionalização, incentivando diversos benefícios sustentáveis, econômicos e sociais.

Ao observar a certificação AQUA, constatou-se que o método tem como objetivo obter conceitos positivos no que se refere ao consumo energético e desempenho ambiental.

Por fim, este comparativo é um insumo para a realização do presente trabalho, haja vista que, os itens que são similares entre as normativas serão base para a construção do instrumento de pesquisa deste estudo.

3 METODOLOGIA

Diante do problema de pesquisa apresentado e os objetivos pretendidos, definiu-se a abordagem de pesquisa como pesquisa de campo, qualitativa, realizada por meio de entrevistas estruturadas conforme a disponibilidade do entrevistado, através de vídeo chamada ou obtenção das respostas via e-mail.

3.1 Método da pesquisa

Fernandez (2012) destaca que as técnicas qualitativas são empregadas quando as investigações, na maioria de abordagem teórica, não comportem a utilização das técnicas quantitativas. Para Gil (2019), a pesquisa qualitativa baseia-se no pressuposto de que a realidade pode ser vista sob múltiplas perspectivas.

De acordo com Godoy (1995) a pesquisa qualitativa se destaca por ser um método de estudo que valoriza a descrição e a explicação dos fenômenos investigados, a partir de entrevistas e observações.

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa que buscará verificar, a partir de entrevistas, quais as práticas sustentáveis adotadas pelas construtoras são abordadas nas principais certificações da área de construção civil no território brasileiro.

3.2 Seleção da abordagem de pesquisa

Pesquisa de campo foi a abordagem escolhida por entender que é o método que melhor se enquadra nas características do objeto de estudo.

Nascimento (2012) afirma que a pesquisa de campo tem como característica o contato entre pesquisador e o fenômeno a ser estudado. Por meio de observação, registro de dados e informações referentes aos fenômenos, para após explicá-los através de métodos e avaliação dos dados.

Na visão de Lakatos (2021) pesquisa de campo tem por objetivo encontrar informações e conhecimento sobre um problema do qual se procura a resposta, ou hipótese que se queira comprovar.

3.3 Coleta e análise dos dados

A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista enviada por e-mail ou por meio de vídeo chamada conforme a disponibilidade dos entrevistados, neste sentido, foram selecionados entrevistados que atuam como gestores em construtoras de diferentes estados do Brasil.

De acordo com Lakatos (2021), a entrevista estruturada se refere a aquela em que o entrevistador segue um roteiro estabelecido de acordo com perguntas que são elaboradas antecipadamente.

A principal vantagem de se utilizar esse método é a padronização das perguntas permitindo refletir sobre as diferenças entre as respostas dos entrevistados. Lakatos (2021) elenca como principais vantagens do método: maior flexibilidade para esclarecer perguntas, garantia de estar sendo compreendido; permiti ao entrevistador avaliar atitudes, condutas através da observação do que o entrevistado diz e como diz; possibilita a obtenção das informações mais precisas, podendo ser comprovadas as discordâncias e coleta de dados que não se encontram em fontes documentais.

3.4 Limitações do método

Lakatos (2021) define como desvantagens do método: Disposição do entrevistado em dar as informações necessárias; Retenção de alguns dados importantes, receando que sua identidade seja revelada; tempo despendido muito grande e dificuldade de realização.

3.5 Procedimentos Metodológicos

Para auxiliar no desenvolvimento do presente trabalho foram adotadas diferentes etapas no seu desenvolvimento, as quais são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Etapas para realização da pesquisa

Etapas	Descrição
Etapa I	A primeira etapa foi caracterizada pela realização do levantamento bibliográfico, normas vigentes, principais certificações na área da construção civil com abordagem sustentável. Nesta etapa foram realizadas buscas em fontes de pesquisa, tais como: Google Escolar, Portal Capes, <i>Scielo</i> com as palavras chave: certificação ambiental na construção civil; Leed; Selo Azul da Caixa; Aqua HQE; construções sustentáveis; de onde foram encontrados 40 artigos, 17 dissertações e teses que uma vez compilados constituíram o referencial teórico desta pesquisa.
Etapa II	A elaboração e aplicação da entrevista com gestores das construtoras, se deu por meio de videochamada e envio do formulário por meio eletrônico conforme a disponibilidade de cada gestor.
Etapa III	A partir da coleta dos dados foi realizada a compilação das respostas por meio de leitura e audição da gravação para então, ser efetuada a análise comparativa das informações obtidas pelos respondentes.
Etapa IV	Buscou-se comparar os principais aspectos relacionados a aplicação de práticas de sustentabilidade em construções civis, apontados por gestores de construtoras com as exigidas nas certificações.

Fonte: Autora (2023).

Para coletar os dados necessários para este estudo, foi desenvolvida uma estrutura de questões para a entrevista, que abrange os elementos comuns e mais relevantes das três certificações investigadas nesta pesquisa. Essa estrutura encontra-se no Apêndice A.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste tópico é apresentada a pesquisa realizada, a análise e interpretação dos dados obtidos com a pesquisa.

4.1 Apresentação das empresas pesquisadas

Com o intuito de obter-se os dados referente as práticas sustentáveis utilizadas nas construtoras, foi realizado contato via e-mail, *WhatsApp* e, rede social *LinkedIn* com nove empresas do ramo, todavia, obteve-se aceite para participação da pesquisa de quatro empresas.

Para obtenção das informações para este estudo, foi realizada entrevista com o representante da empresa Construtora FJR, via *Google Meet* e; os representantes das empresas MRV, Porto5 Empreendimentos e Corpal se disponibilizaram a responder os questionamentos via e-mail; todos os participantes da pesquisa autorizaram a divulgação de seus nomes e respectivas empresas participantes, todavia, para preservar a identidade dos entrevistados, os respectivos nomes serão suprimidos neste estudo. A seguir (Quadro 6), são relacionadas as empresas e a descrição dos respondentes que participaram da presente pesquisa.

Quadro 6 – Respondentes da pesquisa

Empresa	Representante	Cargo / Função	Formação básica	Cidade de Atuação	Certificação
Construtora FJR	Entrevistado A	Engenheiro(a) Civil	Engenharia Civil	Itaboraí (RJ)	Não Possui
MRV	Entrevistado B	Analista de Meio Ambiente	Engenharia Ambiental e Sanitária	Salvador (BA)	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, PBQP-h e Selo Azul da Caixa
Porto5 Empreendimentos	Entrevistado C	Engenheira(o) Civil	Engenharia Civil	Pelotas (RS)	PBQP-H, ISO 9001.
Corpal Incorporadora	Entrevistado D	Coordenador(a) de Engenharia	Engenheiro Civil	Londrina (PR)	Não Possui

Fonte: Autora (2023).

As respostas coletadas por meio das questões elencadas no Apêndice A, são apresentadas e analisadas nos subcapítulos que seguem.

4.2 Relação com o entorno

Este subitem, elencado na pesquisa, procurar investigar como as construtoras estabelecem sua relação com o entorno onde será construído o empreendimento, quais fatores são levados em consideração na hora de definir a localização, impactos e melhorias para a comunidade local.

Os itens que foram questionados são os seguintes:

- a) sob o ponto de vista da Sustentabilidade, quando relacionado ao entorno do imóvel o que é importante para sua empresa?
- b) quais aspectos são considerados importante quanto aos impactos gerados pelo imóvel ao entorno? Existe alguma prática realizada com este intuito?

Ao ser questionado o Entrevistado A, engenheiro(a) civil da construtora FJR, respondeu o seguinte:

“Antes de iniciar o empreendimento é realizado estudo para verificar áreas de descarte de resíduos que não afetem o entorno; também é priorizada a contratação de moradores das proximidades do empreendimento por questões sociais e econômicas. Dentre as práticas realizadas foi destaque a lavagem das rodas dos pneus dos caminhões para retirada do barro e não prejudicar a pavimentação; durante a terraplanagem é molhado o terreno para diminuir a poeira no entorno; as obras possuem poço artesianos ou caminhão pipa para atender a demanda não utilizando a água da rede” (Entrevistado A).

O Entrevistado B, analista ambiental na construtora MRV, respondeu da seguinte maneira:

“São realizadas ações para melhorias estéticas, funcionais, paisagísticas e de acessibilidade no entorno do empreendimento, tais como: execução e recuperação de passeios; execução e recuperação de ruas e avenidas; construção e manutenção de áreas de lazer; construção e manutenção de praças; melhorias estéticas das edificações do entorno, como por exemplo, a pintura de fachada; plantio de árvores e recuperação de paisagismo do entorno. Também é realizado o programa Vizinheiro do Bem da MRV, é um programa de relacionamento e desenvolvimento comunitário que propõe uma nova abordagem para orientar a interação com as comunidades vizinhas

aos empreendimentos da construtora. O relacionamento é pautado pelo diálogo constante com a comunidade, articulação de espaço e foi implementado para tratar os moradores da vizinhança com respeito e consideração no processo de construção de um novo empreendimento, inclui entre suas atividades a Escola Nota 10, programa da MRV já implementado em 170 obras, beneficiando mais de 4.500 pessoas com cursos de alfabetização, capacitação profissional e inclusão digital” (Entrevistado B).

O Entrevistado C, engenheiro(a) civil da Porto5 Empreendimentos, respondeu o seguinte:

“Antes do início de cada empreendimento é realizado o Estudo de Impacto de Vizinhança, e na época de finalização, é entregue uma benfeitoria ao entorno como medida mitigatória. Além disso, em boa parte dos empreendimentos fazemos ou requalificamos a pavimentação das vias adjacentes, que fica para uso dos nossos clientes e dos moradores do entorno” (Entrevistado C).

De acordo com Entrevistado D, coordenador(a) de engenharia da Corpal Incorporadora,

“A empresa segue as melhores práticas de sustentabilidade e realiza estudos de impacto de vizinhança antes de realizar seus empreendimentos” (Entrevistado D).

Como pode-se observar pelos respondentes as principais práticas relacionadas ao entorno são feitas visando melhorias de vias e acesso aos próprios empreendimentos buscando uma infraestrutura melhor onde o mesmo está inserido, trazendo desta forma uma melhor valorização do imóvel. Dentre as respostas obtidas, verifica-se que a representante da empresa MRV destacou uma série de práticas adotadas neste sentido, demonstrando o comprometimento da empresa, entretanto, o representante da Corpal não apresentou detalhes sobre quais seriam estes estudos de impacto das construções no ambiente.

4.3 Materiais e recursos

Este subitem avalia como é tratado a gestão dos materiais e recursos e se existe alguma prática que vise minimizar o impacto ambiental.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: o que é considerado mais importante referente a utilização de recursos e materiais empregados na obra, do ponto de vista ambiental? Que ações são adotadas para minimizar este impacto?

Ao ser questionado, o Entrevistado A (FJR) respondeu o seguinte:

“Utiliza somente fornecedores certificados e normatizados, que também é uma exigência da caixa econômica federal” (Entrevistado A).

De acordo com o Entrevistado B (MRV):

“A empresa com o apoio da Saúde, Segurança e Meio Ambiente controla a qualificação dos fornecedores/prestadores de serviço através da verificação de Requisitos Legais para fornecedor de bens/materiais e de serviços, ou seja, toda atividade que acontece na empresa é monitorada, com isso qualquer empresa que venha a prestar algum tipo de atividade, temos uma planilha de controle de documentação que é solicitada antes de prestar serviço” (Entrevistado B).

Conforme Entrevistado C (Porto5):

“Fazemos uso de materiais onde os fornecedores são certificados com relação ao seu sistema produtivo. Também as equipes são frequentemente orientadas com relação ao bom uso da matéria prima, a fim de evitar os desperdícios e reduzir o volume de resíduos” (Entrevistado C).

Segundo informações obtidas junto ao Entrevistado D:

“Fazemos a gestão dos resíduos gerados de forma a minimizar impactos” (Entrevistado D).

É possível observar que todas as empresas realizam algum tipo de gestão de material, porém as que possuem certificações, tem seus processos mais detalhados justamente por ser uma exigência para renovação de certificações. Sendo assim conclui-se que o desperdício dos materiais só possui atenção maior porque

envolvem o custo do empreendimento e, no que diz respeito aos fornecedores, estes são selecionados conforme a exigência da Caixa Econômica Federal em razão de esta ser o maior financiador de crédito imobiliário no país.

4.4 Resíduos

Neste subitem é realizado o questionamento com intuito de conhecer como é realizada a gestão dos resíduos e quais práticas são feitas pela empresa.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: quais ações são consideradas mais importantes quanto a gestão de resíduos derivados da obra?

Quando questionado, o Entrevistado A (FJR) respondeu o seguinte:

“Obras de parede de concreto que gera menos resíduos que obras convencionais. E todos os resíduos possuem destinação conforme sua classificação, a empresa que recolhe é legalizada e tem documentação que fica na empresa. A empresa realiza reaproveitamento de aço e ferro para outros fins” (Entrevistado A).

Segundo informações do Entrevistado B (MRV):

“O sistema de gerenciamento de resíduos prioriza a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos provenientes das atividades, incluindo o planejamento, as diretrizes e procedimentos, e atribui responsabilidades aos geradores, de acordo com o elaborado em projeto prévio, seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos 12.305 e as orientações da Resolução CONAMA 307/02. Acontece um gerenciamento dos resíduos desde sua geração até sua destinação final, incluindo o manuseio, armazenamento, transporte e destinações finais, de forma a minimizar os impactos ambientais, atendendo aos requisitos legais pertinentes e aplica-se as atividades operacionais e administrativas em todas as áreas da empresa, incluindo as áreas de apoio e terrenos lindeiros e todas as empresas possuem licença ambiental para transportar e receber nossos resíduos.

Madeira, papel, plástico – doação

Metal – vendemos

Gesso, entulho, solo, sacaria – aterro licenciado

Produto químico – aterro licenciado específico

Pós-obra: Contentores para coleta seletiva: existência de local adequado em projeto para coleta de resíduos. Os coletores de lixo devem ser comprados e locados conforme indicação em projeto” (Entrevistado B).

De acordo com o Entrevistado C (Porto5):

“Faz parte da nossa cultura executiva a separação dos diferentes tipos de resíduos em obra, em baias, caçambas ou tonéis próprios, para descarte junto aos pontos de recebimento credenciados a SQA (Secretaria de Qualidade Ambiental) para correta destinação do resíduo produzido” (Entrevistado C).

Conforme o Entrevistado D (Corpall):

“Não misturar as classes de resíduo, para melhor destinação final” (Entrevistado D).

A MRV por possuir certificações voltadas para a área ambiental realiza mais práticas sustentáveis, as outras empresas fazem o mínimo exigido pela legislação ambiental dos locais onde estão inseridos seus empreendimentos. Entende-se desta forma que não é uma prioridade a gestão dos resíduos e sim realizada conforme o mercado atual exige a prática dos mesmos.

4.5 Energia

Este subitem tem o intuito de questionar sobre a eficiência energética das edificações por meio do uso da gestão e otimização da performance energética, visando saber se as empresas já estão se preocupando com essa questão ou não.

Com relação a este subitem foram realizadas as seguintes perguntas:

- a) relacionado ao consumo de energia no apartamento/casa, quais itens você considera importante? E quais ações a empresa realiza?
- b) e quanto a geração de energias alternativas no prédio/casa, quais ações são adotadas referente a esta questão?

De acordo com o Entrevistado A (FJR):

“Rede elétrica tradicional, direto da concessionária. Existe a possibilidade do futuro morador optar por colocar energia solar como já foi feito em outros empreendimentos mas não é de responsabilidade da construtora” (Entrevistado A).

Segundo informações prestadas pelo Entrevistado B (MRV):

“Durante obra: Existe iluminação alternativa para os barracões de obra com objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica, através

do aproveitamento da luz solar, atendendo as Normas Regulamentadoras e/ou NBR 5413 – Iluminância de Interiores, a partir de alternativas como telhas translúcidas, garrafas PET e aberturas na estrutura.

Pós-obra: A empresa estabelece critérios voltados para a sustentabilidade de seus empreendimentos habitacionais e tem como objetivo incentivar a adoção de práticas sustentáveis e a melhoria da qualidade do edifício e da comunidade do seu entorno:

- Dispositivos economizadores – sensor de presença: proporcionar a redução no consumo de energia elétrica mediante a utilização de sensores de presença nas áreas comuns do empreendimento;
- Iluminação natural de áreas de lazer: promover bem-estar e qualidade ambiental, e reduzir o consumo de energia mediante iluminação natural das áreas de lazer;
- Lâmpadas de baixo consumo: utilização de lâmpadas eficientes do tipo LED nas áreas comuns dos empreendimentos, com objetivo de diminuir o consumo de energia elétrica, e reduzir a troca de lâmpadas, que porventura seriam descartadas no meio ambiente;
- Geração de energia fotovoltaica: nas Áreas comuns tem a utilização de coletores com módulos fotovoltaicos, que transformam os raios do sol em energia elétrica, reduzindo assim o consumo do empreendimento junto à concessionária” (Entrevistado B).

Ao ser questionado, o Entrevistado C (Porto5) informou que:

“Considero importante e realizamos a divisão em mais circuitos da iluminação, que possibilita ao proprietário setorizar as partes de ambientes integrados que deseja iluminar em cada momento, não sendo necessário ligar toda iluminação de ambientes que combinam sala e cozinha, por exemplo. Também adotamos uso de sensores de presença nos espaços comuns dos empreendimentos para não haver os esquecimentos de luzes acesas. Ainda, nossos projetos evidenciam a iluminação natural, através de aberturas com áreas generosas, trazendo além de luminosidade, a ventilação natural do ambiente.

Já entregamos, e temos projetos em execução, com sistema de captação de energia solar” (Entrevistado C).

O Entrevistado D (Corpal), respondeu o seguinte:

“No meu caso, vendemos somente o lote” (Entrevistado D).

A empresa FJR por trabalhar com empreendimentos de baixo custo ainda não atua com energias alternativas, deixa a critério do comprador após receber fazer a adequação que preferir não sendo uma responsabilidade da construtora. MRV realiza diversas práticas tanto na execução quanto após a entrega do imóvel fato que não surpreende tendo em vista as diversas certificações que a empresa possui. Por sua vez, a Porto5 preocupa-se com o consumo tanto de dentro do imóvel como das áreas comuns do empreendimento e já possui empreendimentos com energia solar. A Corpal deixa por conta de o cliente após o recebimento do imóvel definir se

implantar ou não alguma geração de energia alternativa ou prática para redução de consumo.

4.6 Água

Neste subitem é questionado as práticas adotadas para minimizar o consumo de água nas diferentes fases dos empreendimentos.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: referente ao consumo da água durante a construção e após a entrega do imóvel, quais ações são adotadas pela empresa?

Ao ser inquirido, o Entrevistado A (FJR) respondeu o seguinte:

“A localização do canteiro exige que possua poço artesiano. Realiza conscientização com os futuros moradores sobre consumo consciente e reaproveitamento de água. Medidores individuais de consumo de água” (Entrevistado A).

Segundo a Entrevistado B (MRV):

“Durante obra: Reduzir o consumo de água potável para atividades no canteiro durante a execução da obra:

- Reaproveitamento da água da pia para o mictório;
- Reaproveitamento da água da betoneira / Lava bicas;
- Captação e reaproveitamento de Água pluvial;
- Captação e reaproveitamento da água do ar condicionado.

Pós obra:

- Dispositivos economizadores – sistemas de descarga: proporciona redução do consumo de água. Existência, em todos os banheiros, de bacia sanitária dotada de tecnologia “dual flush” (sistema que oferece duplo acionamento da descarga), permitindo a dosagem de água, de 3 ou 6 litros;
- Dispositivos economizadores – redutor de vazão e arejador proporciona a redução do consumo de água em pontos de utilização do empreendimento com a existência de torneira com redutor de vazão e arejador nos banheiros, cozinhas e áreas de serviço das unidades habitacionais, em todos os andares;
- Dispositivos economizadores – torneira pressmatic nos banheiros das áreas de lazer: proporcionar a redução de consumo de água;
- Previsão de medição individualizada de água: possibilita aos usuários o gerenciamento do consumo de água de sua unidade habitacional, de forma a incentivar a redução no consumo;
- Sistema de água pluvial: Retenção de águas pluviais que permiti o escoamento das águas pluviais de modo controlado, visando reduzir o risco de inundações e desonerar as redes públicas de drenagem. O sistema se resume a coletar a água, e direcionar de forma gradual ao sistema de drenagem urbano;

- *Infiltração de águas pluviais: favorece a infiltração de águas pluviais no solo, com vistas a prevenir o risco de inundações, reduzir a poluição difusa, amenizar a solicitação das redes públicas de drenagem e propiciar a recarga do lençol freático;*
- *Aproveitamento de águas pluviais: redução no consumo de água potável através da implantação de sistema de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis” (Entrevistado B).*

O Entrevistado C (Porto5), respondeu o seguinte:

“Durante a construção, é adotado o consumo consciente, através de orientação das equipes e fiscalização de desperdícios. Além disso, nesse recente período de estiagem que a região passou, adequamos nosso cronograma de plantio de vegetação para evitar o consumo em atividades como a rega, colaborando com as medidas de uso consciente a que toda população estava sendo orientada. Após a entrega do imóvel, o cliente faz uso das torneiras com arejadores que recebe já instalados por conta da construtora, além dos redutores de pressão” (Entrevistado C).

Conforme informações prestadas pelo Entrevistado D (Corpal):

“No meu caso, vendemos somente o lote” (Entrevistado D).

O respondente da Corpal não soube dar informação a respeito deste item. As outras empresas citaram práticas que são exigências da legislação como medidores individualizados, torneira com arejador (exigência da Caixa Econômica Federal). Desta forma, conclui-se que as empresas acabam fazendo somente aquilo que a legislação ou os programas habitacionais que estão inseridas exigem.

4.7 Conforto Térmico, Acústico e Iluminação

Este subitem visa questionar como é tratada a questão de conforto nos diferentes âmbitos (térmico, acústico e iluminação) ou se isso não é importante para a empresa.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: pensando no conforto térmico, acústico e iluminação do imóvel, quais ações são adotadas pela empresa?

O Entrevistado A (FJR) informou que:

“Parede e lajes em concreto e telhado cerâmico para garantir um conforto térmico e acústico” (Entrevistado A).

De acordo com o Entrevistado B (MRV):

“Desempenho térmico e acústico vedações: proporciona ao usuário melhor condição de conforto térmico e acústico na unidade habitacional. É realizada através da avaliação da zona bioclimática do local do empreendimento, como medida para controle da ventilação e da radiação solar que incide na envoltória, e ingressa nas aberturas do edifício. Já a melhoria do conforto acústico é realizada através da atenuação de ruídos de impactos aplicados às lajes de piso, fachadas, coberturas, paredes de geminação entre unidades habitacionais autônomas e de paredes divisórias entre áreas privativas e comuns. Ambos fazendo atendimento as exigências de conforto térmico e acústico especificadas na Norma de Desempenho NBR 15575. O de iluminação está na parte de energia” (Entrevistado B).

Conforme o Entrevistado C (Porto5):

“Em termos de conforto térmico, utilizamos no revestimento de fachadas o sistema Capoto, que mantém a temperatura interna do ambiente estável através da redução da transmitância entre ambiente externo e interno. As esquadrias com vidro duplo também são itens que somam na parte do conforto térmico e acústico. Nossos projetos possuem aberturas com áreas generosas, que favorecem a iluminação e ventilação natural. Em termos de conforto acústico, nas obras em alvenaria, fazemos uso de paredes duplas com lã de rocha nas divisões entre unidades distintas; e em todas obras entre andares leva manta acústica no contrapiso” (Entrevistado C).

Ao ser questionado o Entrevistado D (Corpal) informou:

“No meu caso, vendemos somente o lote” (Entrevistado D).

Com relação aos subitens de conforto, as empresas utilizam como parâmetro as exigências feitas pela NBR 15575, que apresenta os requisitos de desempenho nas edificações ambientais. Em outras palavras, estão fazendo somente o que é exigido pela legislação vigente no país. Percebe-se que as construtoras maiores descrevem melhor as práticas na sua fala, porém todas estão fazendo a mesma coisa, o mínimo exigido.

4.8 Responsabilidade social

O subitem responsabilidade social procurar investigar como as construtoras estabelecem sua relação com a comunidade onde estão inseridas e seus colaboradores, se existem práticas adotadas visando melhorias para a comunidade local.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: ainda na fase de construção (canteiro de obras) quais iniciativas sociais voltadas aos funcionários e comunidade são adotadas pela empresa?

O Entrevistado A (FJR) prestou as seguintes informações:

“Faz palestras, DDS’s sobre família, responsabilidade social são feitas diariamente” (Entrevistado A).

Ao ser questionado, o Entrevistado B (MRV) afirmou:

“Educação ambiental dos empregados com objetivo de orientar os trabalhadores sobre os princípios da sustentabilidade e meio ambiente e/ou a correta execução e/ou utilização dos itens de sustentabilidade do empreendimento, através de treinamento e conscientização em diversos temas com comprovação de lista presença” (Entrevistado B).

De acordo com a Entrevistada C (Porto5):

“Periodicamente são realizadas palestras com orientação sobre temas como saúde e qualidade de vida; também existe uma assistente social na empresa que dá atenção as demandas dos funcionários e suas famílias” (Entrevistado C).

Segundo o Entrevistado D (Corpal):

“Todos os funcionários da produção são terceirizados, porem dispomos de áreas de apoio bem equipadas para refeições, sanitários e vestiários. Sempre limpos e higienizados” (Entrevistado D).

Ambas as empresas prestam assessoria para seus colaboradores e prestadores de serviços. A maioria das ações realizadas são de caráter educativo, feitas por intermédio de palestras, treinamentos e ações social que visam integrar os funcionários, suas famílias e comunidade em geral.

A respondente da MRV descreveu algumas práticas relacionadas com o tema responsabilidade social feitas pela empresa em outro item que merecem destaque: Programa Vizinho do Bem MRV, Instituto MRV, Programa de Aprendizagem no Sistema Prisional.

Conforme informações prestadas pelo representante da Corpal, as iniciativas sociais voltadas aos funcionários se resumem a disponibilização de meios adequados para alimentação e uso de sanitários aos funcionários, nenhuma iniciativa voltada para a comunidade foi destacada.

4.9 Inovação

Inovação é o subitem que busca saber como é tratado o desenvolvimento de novas tecnologias ou processos visando melhorias no aspecto ambiental.

A pergunta realizada com relação a este subitem foi a seguinte: pensando em inovação e conectividade, quais ações são adotadas pela empresa sob aspecto ambiental/social?

O Entrevistado A (FJR) informou que:

“Cada nova empresa traz algo novo, procura se adequar as mudanças, trabalha com kits já contados do material que será utilizado em cada casa por serviço evitando o desperdício de material e pensando no meio ambiente” (Entrevistado A).

De acordo com o Entrevistado B (MRV):

“A MRV tem incorporado aos seus processos de aquisição de terrenos, a avaliação de riscos climáticos e ambientais, para reduzir o impacto ambiental de seus empreendimentos e aumentar a sua resiliência.

O esforço da MRV para alinhar suas ações aos ODS já se estende por alguns anos. Em 2018 foi feito um diagnóstico visando definir os Objetivos e Metas mais aderentes ao negócio da empresa.

A MRV está comprometida com o desenvolvimento das comunidades onde atua e com a responsabilidade social corporativa, por isso desenvolve o Programa Vizinho do Bem MRV e criou o Instituto MRV, o braço social da Empresa. Além disso, promove diversas ações que contemplam inclusão de pessoas com deficiência e Programa de Aprendizagem no Sistema Prisional.

Apresentação anual do Relatório de sustentabilidade da empresa que fica disponível no site da empresa para qualquer pessoa ter acesso” (Entrevistado B).

As informações prestadas pelo Entrevistado C (Porto5) relatam que:

“No aspecto ambiental, o setor responsável realiza as vistorias dos canteiros de obras com o uso de sistema no tablet, que ao final da visita já gera um relatório enviado de forma ágil ao gestor da obra para ciência e melhorias necessárias” (Entrevistado C).

Ao ser questionado, o Entrevistado D (Corpal) alegou que:

“No meu caso, vendemos somente o lote” (Entrevistado D).

O Entrevistado D (Corpal) não soube informar ações realizadas pela empresa na parte de inovação. Dentre as outras respondentes cada um buscou citar um setor diferente de inovação. No caso do Entrevistado A (FJR), o mesmo deu ênfase em processos de abastecimento, resultando em menor desperdício de material, fator bem importante e que gera um impacto muito grande no meio ambiente. O Entrevistado B (MRV) citou o alinhamento com os 17 objetivos da ONU para um mundo melhor, por ser uma empresa de maior porte possui mais ações voltadas para desenvolvimento de maior impacto. Por sua vez, o Entrevistado C (Porto5), elencou o uso de tecnologias para realização de acompanhamentos nos canteiros facilitando o acesso de todos a informação precisa e atualizada para um melhor tratamento dos dados pelo gestor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo, buscou-se atender aos objetivos secundários inicialmente traçados dos quais, tinha-se como intuito identificar normas ou programas para certificações na área da construção civil que visem a sustentabilidade; tal objetivo foi alcançado quando o tema foi abordado no capítulo 2.1; outro objetivo secundário era apontar requisitos adotadas por estas certificações que possuam similaridade entre si; tal objetivo foi abordado no capítulo 2.3; outro objetivo secundário era aplicar a pesquisa com gestores de construtoras e analisar os dados obtidos pelos respondentes; tais objetivos foram alcançados ao utilizar o questionário (Apêndice A) como ferramenta de pesquisa para elucidação das práticas de sustentabilidade elucidadas no capítulo 4.

Dando continuidade, para atender ao objetivo principal, que era verificar quais são os requisitos e práticas de sustentabilidade elencados por certificações voltadas para construções sustentáveis, desenvolveu-se um quadro comparando os requisitos de cada certificação, o mesmo encontra-se no capítulo 2.3 e, análise das respostas obtidas apresentadas no Capítulo 4.

Desta maneira, após obtidos os dados e realizada as análises é possível responder à questão de pesquisa: as construtoras adotam práticas sustentáveis na execução de obras civis? Neste sentido destaca-se que as empresas (MRV e Porto5) possuem um maior número de práticas voltadas para a sustentabilidade em virtude de aderir a certificações e, de outro lado, a empresa (FJR) que não possuem certificações cumprem a legislação ou requisitos mínimos e, da mesma forma, a empresa Corpal não utiliza as práticas de sustentabilidade como diferencial competitivo para comercialização dos lotes, aja vista o desconhecimento destas práticas.

Por fim, ao concluir este estudo, visando a ampliação da temática abordada e à busca por resultados que se somem aos alcançados, visualizou-se a oportunidade que pesquisas futuras a respeito deste tema procurem: determinar quais práticas sustentáveis são mais importantes na visão dos futuros compradores; averiguar o custo de se implantar uma certificação ambiental nos dias atuais e; da mesma forma, indicar o índice de adoção dos processos de certificação ambiental nas edificações brasileiras.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Henrique dos Santos Posser. **Análise qualitativa dos sistemas de certificação ambiental no brasil: aplicabilidade e efetividade dos sistemas leed, aqua-hqe e fator verde como ferramentas promotoras de sustentabilidade na construção civil.** 2019. 101 f. TCC - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil.** São Paulo: Blucher, 2011, 144 p.

BAPTISTA, Makilim N.; CAMPOS, Dinael Corrêa D. **Metodologias Pesquisa em Ciências - Análise Quantitativa e Qualitativa, 2ª edição.** Grupo GEN, 2016. 9788521630470. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521630470/>. Acesso em: 24 jul. 2022.

BRASIL, Gbc. **Certificação Leed.** 2018. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>. Acesso em: 09 jun. 2022.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL - CEF. **Guia selo casa azul caixa.** 2022. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/guia-selo-casa-azul-caixa.pdf . Acesso em: 10 jun. 2022.

CIVIDINI, M. de C. B., & CARREIRA, S. D. S. **Aplicação do método PDCA para redução de custos no processo de refusão do alumínio.** Revista Produção Industrial & Serviços, v.6, n. (1), p. 15-32, dez. 2019.

COSENTINO, Livia Tavares. **Sustentabilidade na construção civil: Proposta de diretrizes baseadas nos selos de certificação ambiental.** 2017. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

CRISTELI, Pablyne Sant'Ana. **Certificações ambientais e suas aplicabilidades no Brasil: estudo de caso da Vila Sustentável.** 2015. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

CUSTÓDIO, Isabela Macário; DAVID, Priscilla Lacerda Duarte; BARATA, Tomas Queiroz Ferreira. **Sustentabilidade a partir do uso de selos de certificação ambiental em empreendimentos de Habitação Social.** Revista Científica Anap Brasil, São Paulo, v. 14, n. 35, p. 33-47, out. 2021.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** 1.ed. - 2 reimp. - São Paulo: Atlas, 2007.

DICIO. **Sustentável.** Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sustentavel/>. Acesso em: 30 maio 2022

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 2008.

FERNANDEZ, Brena Paula M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. E-book. ISBN 9788502173712. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502173712/>. Acesso em: 17 jun. 2023.

FERREIRA, João Sette W. et al; **Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano**. 1ª ed. São Paulo: Editora FUPAM. 2012

FREITAS, Maria Clara Diniz. **A construção sustentável e a certificação Leed - Estudo de caso**. 2015. 56 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

GIL, Antonio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**, 7ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788597020991. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597020991/>. Acesso em: 19 jun. 2023.

GODOY, AS. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e Suas Possibilidades**. Rev Adm Empres.1995;35(2):57-63

GOMES, Maria Rita Franco. **Aplicação de parâmetros de certificações ambientais em edificações habitacionais multifamiliares**. 2018. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Sustentabilidade e Gestão do Ambiente Construído, Ufmg, Belo Horizonte, 2018.

GRÜNBERG, Paula Regina Mendes; MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de; TAVARES, Sergio Fernando. **Certificação ambiental de habitações: comparação entre leed for homes, processo aqua e selo casa azul**. Ambiente e Sociedade, São Paulo, v. 2, p. 195-214, abr. 2014. Trimestral.

IDHEA. **Nove Passos para a Obra Sustentável**. 2021. Disponível em: [Nove Passos para a Obra Sustentvel \(feevale.br\)](https://www.feevale.br/). Acesso em: 31 jul. 2022.

JOHN, W. M. (coordenador); PRADO, R. T. A. (coordenador). **Selo Casa Azul: Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras – Editora e Gráfica, 2010.

KIBERT, C. J. **Estabilishing principles and a model for sustainable construction**. Anais do XVI CIB TG 16, Sustainable Constrution, Tampa, Florida, USA, 1994.

LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788597026580. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/>. Acesso em: 17 jun. 2023.

LEITE, Vinicius Fares. **Certificação ambiental na construção civil – Sistemas LEED e AQUA**. 2011. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Ufmg, Belo Horizonte, 2011.

MARTINS, Everton. **Citação de citação segundo as regras ABNT: acabe com suas dúvidas!** Blog PPEC, Campinas, v.4, n.1, abr. 2018. ISSN 2526-9429.

Disponível em:

<<http://periodicos.sbu.unicamp.br/blog/index.php/2018/04/16/citacao/>>. Acesso em: 31 Jul. 2022.

MEDEIROS, João B.; TOMASI, Carolina. **Redação de Artigos Científicos**. Grupo GEN, 2021. 9788597026641. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026641/>. Acesso em: 24 jul. 2022.

Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global**. Disponível em:

<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html> . Acesso em: 02 jun. 2022.

MOTTA, Silvio R. F.; AGUILAR, Maria Teresa P. **Sustentabilidade e Processos de Projeto de Edificações**. Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol. 4, nº1, maio 2009.

MONTES, M. A. T. **Diretrizes para incorporar conceitos de sustentabilidade no planejamento e projeto de arquitetura residencial multifamiliar e comercial em Florianópolis. 2005**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

NASCIMENTO, Luiz Paulo D. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica**. São Paulo Cengage Learning Brasil, 2012. 9788522126293. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126293/>. Acesso em: 24 jul. 2022.

NERI, Eduardo Zorzetto. **Certificação ambiental para construções civis**. 2015. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista, Guaratingueta, 2015.

OLIVEIRA, P. **Cadernos do III setor: “Marketing verde: vida ou morte para as florestas tropicais”**. Revista Integração, FGV, São Paulo, setembro 2008.

PICCOLI, Rossana. **Análise das alterações no processo de construção decorrente da aplicação de sistema de certificação ambiental de edificações**. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos- Unisinos, São Leopoldo, 2009.

RODRIGUES, Larissa Schmitz. **Certificação ambiental na construção civil: Sistemas LEED e AQUA**. 2020. 151 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

SILVA, Dirceu da; LOPES, Evandro Luiz; BRAGA JUNIOR, Sergio Silva. **Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições**. Revista de Gestão e Secretariado, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 1-18, abr. 2004. Disponível em: https://www.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/297/pdf_36. Acesso em: 15 jul. 2022.

SOUZA, U. E. L.; DEANA, D. F. **Levantamento do estado da arte: Consumo de materiais**. Projeto Finep 2386/04: Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2007. 43p.

SUGAHARA, Estéfani Suana; FREITAS, Márcia Regina de; CRUZ, Victor Afonso Lopes da. **Análise das certificações ambientais de edificações: AQUA, PROCEL, LEED E CASA AZUL**. Interação, Varginha, v. 23, n. 01, p. 12-24, fev. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/index.php/interacao>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SUSTENTARQUI, Redação. **Certificação LEED – O que é e como funciona?** 2020. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/certificacao-leed-o-que-e-e-como-funciona/>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SUSTENTAVEL, Green. **SELO CASA AZUL + CAIXA**. 2014. Disponível em: <https://greensustentavel.com.br/pt/certificacao-ska-rating-system/>. Acesso em: 02 jul. 2022.

VANZOLINI, Fundação. **AQUA-HQE™**. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/produto/aqua-hqe/>. Acesso em: 26 jun. 2022.

VANZOLINI, Fundação. **Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção**. 2021. Disponível em: https://vanzolini.org.br/wp-content/uploads/2022/01/RT_AQUA-HQE-Edificios_residenciais-2021.pdf. Acesso em: 01 jul. 2022.

APÊNDICE A

Questionário para TCC sobre a importância dos critérios de sustentabilidade na construção civil

Olá,

Antes de começar, gostaria de agradecer o interesse em contribuir com esta pesquisa. A mesma tem objetivo acadêmico, ou seja, será utilizada como base para elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

- a) Poderia dizer seu nome e a empresa que trabalha?
- b) Você autoriza que a entrevista seja gravada?
- c) O nome da empresa pode ser divulgado?

Lembrando que não existem respostas certas ou erradas, somente gostaria de sua opinião sobre as perguntas abaixo.

1 – Qual a atividade profissional você exerce na empresa?

A empresa possui alguma certificação?

Relação com o entorno

1. Sob o ponto de vista da Sustentabilidade, quando relacionado ao entorno do imóvel o que é importante para sua empresa?
2. Quais aspectos são considerados importante quanto aos impactos gerados pelo imóvel ao entorno? Existe alguma prática realizada com este intuito?

Materiais e recursos

3. O que é considerado mais importante referente a utilização de recursos e materiais empregados na obra, do ponto de vista ambiental? Que ações são adotadas para minimizar este impacto?

Resíduos

4. Quais ações são consideradas mais importantes quanto a gestão de resíduos derivados da obra?

Energia

5. Relacionado ao consumo de energia no apartamento/casa, quais itens você considera importante? E quais ações a empresa realiza?
6. E quanto a geração de energias alternativas no prédio/casa, quais ações são adotadas referente a esta questão?

Água

7. Referente ao consumo da água durante a construção e após a entrega do imóvel, quais ações são adotadas pela empresa?

Conforto Térmico, Acústico e iluminação

8. Pensando no conforto térmico, acústico e iluminação do imóvel, quais ações são adotadas pela empresa?

Responsabilidade social

9. Ainda na fase de construção (canteiro de obras) quais iniciativas sociais voltadas aos funcionários e comunidade são adotadas pela empresa?

Inovação

10. Pensando em inovação e conectividade, quais ações são adotadas pela empresa sob aspecto ambiental/social?