

## SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: SELO AQUA EM CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL

BIANCA BARBOSA DA SILVA<sup>1</sup>, MARIA DE LOURDES MARTINS MAGALHÃES<sup>2</sup>, SÔNIA REGINA DOS SANTOS ALMEIDA<sup>3</sup> e OLGA MARIA DAS NEVES DE LEMOS<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Civil, UNESA, Rio de Janeiro-RJ, biancasilva14514@gmail.com;

<sup>2</sup>DSc. em Ciências Ambientais na Área de Eletrólise, UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, Professora e Pesquisadora do Curso de Engenharia, UNESA, Rio de Janeiro-RJ, malumartins.live@gmail.com;

<sup>3</sup>MSc. em Engenharia Ambiental, UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, Coordenadora do Curso de Engenharia Civil, UNESA, Rio de Janeiro-RJ, sonia.almeida@estacio.br;

<sup>4</sup>MSc. em Gestão Ambiental, UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, Professora do Curso de Engenharia, UNESA, Rio de Janeiro-RJ, olga.mlemos@estacio.br

Apresentado

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

04 a 06 de outubro de 2022

**RESUMO:** A sustentabilidade na construção civil visa minimizar o impacto ambiental que o setor causa, visto que o mesmo utiliza muitos recursos como água e energia, além de gerar muitos resíduos que não são descartados corretamente comprometendo não só o meio ambiente como a qualidade de vida da sociedade. A preocupação com a natureza e a preservação de recursos naturais fez com que houvesse uma busca pelo equilíbrio entre a sociedade, a economia e o meio ambiente. No setor da construção civil não é diferente, surgindo assim as certificações ambientais. Esses selos comprovam que o edifício está em harmonia com o meio ambiente, ou seja, atesta que a construção não afeta o ecossistema e o caminho a se alcançar esse propósito é usando critérios sustentáveis tanto no início do projeto que conta com a escolha de materiais de baixo impacto ambiental, gestão do canteiro de obras e de resíduos, quanto no fim do projeto que engloba a eficiência energética e a utilização racional da água. Desta forma, este trabalho tem como objetivo comparar variáveis de uma construção tradicional de uma residência com as etapas para a obtenção do selo AQUA, os materiais utilizados, os pontos obtidos pelo edifício e a viabilidade econômica do sistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade, construção sustentável, certificação ambiental.

## SUSTAINABILITY IN CIVIL CONSTRUCTION: AQUA SEAL IN RESIDUAL CONSTRUCTION

**ABSTRACT:** Sustainability in construction is aimed at minimizing the environmental impact that the sector causes, given that it uses a lot of resources such as water and energy, in addition to generating a lot of waste that is not properly discarded by compromising not only the environment but also the quality of life of the society. Concern about the nature and preservation of natural resources has led to a quest for balance between society, economy and the environment. In the construction sector, it is no different, resulting in environmental certifications. Such seals prove that the building is in harmony with the environment, i.e. attest that the construction does not affect the ecosystem and the path to achieving that goal is by using sustainable criteria both at the beginning of the project and with the choice of low environmental impact materials. In this way, this work aims to compare variables from a traditional building of a residence with the steps to obtain the AQUA seal, the materials used, the points obtained by the building, and the economic feasibility of the system.

**KEYWORDS:** Sustainability, environment, sustainable construction.

## INTRODUÇÃO

A sustentabilidade na construção civil é um conceito bastante estudado atualmente por assegurar que no decorrer das etapas de uma construção, isto é, desde o planejamento até o fim do projeto, sejam feitas ações que limitem as consequências ao meio ambiente e proporcionem uma

melhor qualidade de vida as gerações atuais e futuras. A indústria da construção é a atividade humana que mais consome recursos naturais, o que gera significativos impactos ambientais de acordo com o Conselho Internacional da Construção (CIB). Além disso, há um imenso gasto de energia, matéria e geração de resíduos causados por este setor.

Durante a fase de operação de uma obra, a maior preocupação é o alto consumo de água e energia. Segundo o Conselho Brasileiro de Construções Sustentáveis, as construções consomem de 50% a 75% dos recursos naturais do mundo, estima-se que 40% da energia mundial é consumida pelos edifícios e aproximadamente 15% dos recursos hídricos são usados nas construções, além de que é o setor responsável por 30% a 40% das emissões de CO<sub>2</sub>.

Assim, visando mitigar os prejuízos causados, existe uma preocupação cada vez maior, em procurar alternativas sustentáveis visto que estas práticas têm o intuito de reduzir os problemas causados por sistemas construtivos tradicionais. Kibbert (1994), defende a ideia de que o setor deve analisar a construção convencional versus construção sustentável e agregar em suas ações práticas sustentáveis. Assim, o termo construção sustentável se consolida e ressalta que a sociedade vem buscando formas de preservar seus recursos finitos ao longo dos anos.

As construções tradicionais são muito empregadas desde os tempos antigos até os dias atuais, mas com o aumento populacional, principalmente nas áreas urbanas, novos desafios na área da construção foram emergindo. Apesar das vantagens, a alta demanda de edifícios fez com que ao longo do tempo, novos sistemas construtivos fossem surgindo com o intuito de diminuir o tempo de execução das obras, atender a população e reduzir o desperdício.

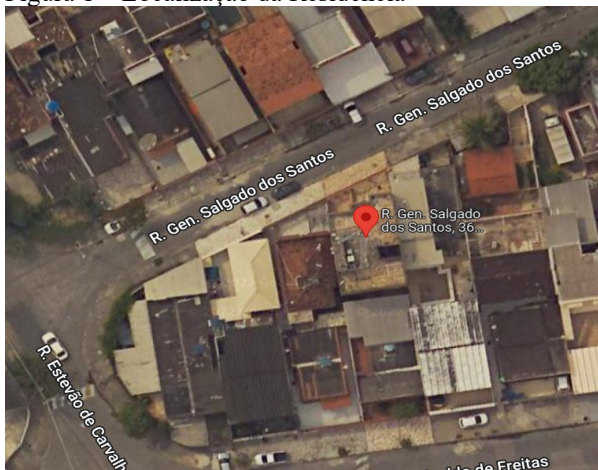
A implementação de técnicas sustentáveis e aplicação em construções novas ou já construídas, é uma maneira de melhorar a qualidade de vida dos habitantes, além de ser uma maneira eficaz de não desperdiçar recursos naturais e preservar o meio ambiente, com esse intuito, as certificações ambientais estão cada vez mais populares nos dias atuais, por que além de seus benefícios a empresa e ao usuário, esses selos tendem a minimizar os danos causados ao ambiente buscando maneiras mais sustentáveis de construir.

O objetivo do presente trabalho é avaliar um condomínio residencial convencional e verificar se ela atende aos requisitos da certificação AQUA. O trabalho apresenta um edifício residencial e faz uma análise de requisitos para a obtenção de pontuação de cada categoria do selo ambiental proposto. Assim, pretende-se avaliar a sustentabilidade ambiental de um edifício do ponto de vista de uma pessoa não certificada, averiguando as dificuldades e a necessidade de adaptações para se atingir a certificação ambiental desejada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho pretende analisar um prédio residencial levando em consideração os parâmetros para se obter a certificação AQUA, escolhida por ser adaptada a realidade brasileira. Destaca-se que sua construção não é baseada em nenhum selo verde de construção sustentável. A localização do prédio é mostrada na Figura 1.

Figura 1 – Localização da Residência



Fonte: GOOGLE MAPS, 2022.

Para esse trabalho realiza-se um levantamento de dados propondo-se atingir os requisitos e critérios especificados nas normas do AQUA. Portanto, efetua-se a análise de dados obtidos nos manuais descritos pela fundação Vanzolini e Cerway, cujo referencial é para condomínios residenciais em operação.

As pesquisas são tanto qualitativas como quantitativas, tornando-se necessário formular os problemas visualizados com o propósito de atribuir causas a eles (DUARTE, 2022).

Para a realização dessa análise, utilizam-se variadas fontes conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1. Ferramentas de Análise

Ferramentas de coleta de dados	Universo pesquisado	Finalidade da ferramenta.
Observação direta ou do participante	Análise do edifício residencial e suas ramificações com registros fotográficos e visuais	Averiguar e analisar requisitos exigidos pelo manual de certificação AQUA.
Documentos	Documentos referentes a certificação AQUA, guias e livros com os conceitos principais da certificação desenvolvida pela fundação Vanzolini e Cerway	Determinar os critérios e suas características que estão ligadas a certificação proposta.
Dados arquivados	Artigos, relatórios, sites, monografias que tratam sobre a construção e operação, e sobre medidas a serem adotadas em empreendimentos.	Analisar e correlacionar às medidas construtivas e procedimentos sustentáveis adotados nacionalmente com os conceitos da Certificação AQUA e buscar propostas de melhorias.
Entrevistas	Moradores e funcionários do local	Coletar informações adicionais sobre o edifício em questão.

Fonte: Adaptado de Souza, 2015

No Quadro 2, observam-se as categorias descritas pelos órgãos responsáveis pelo selo AQUA para condomínios residenciais em operação, sendo o presente projeto fundamentado neste documento.

Quadro 2. Categorias e Pontuações

Categorias	Subcategorias	Pontuação Mínima	Pontuação Máxima
Água	1.1. Monitoramento - Pontos de medição; 1.2. Monitoramento - Frequência de medição; 1.3. Monitoramento - Análise crítica; 1.4. Redução dos consumos; 1.5. Dispositivos economizadores; 1.6. Treinamento e conscientização para o uso racional da água	1	3
Energia	2.1. Monitoramento - Pontos de medição; 2.2. Monitoramento - Frequência de medição; 2.3. Monitoramento - Análise crítica; 2.4. Redução dos consumos; 2.5. Dispositivos economizadores; 2.6. Redução das emissões de poluentes na atmosfera; 2.7. Treinamento e conscientização para o uso racional de	1	3

	energia		
Limpeza e Resíduos	3.1. Planejamento das rotinas de limpeza; 3.2. Otimizar as rotinas de limpeza; 3.3. Limitar os impactos ambientais e sanitários da limpeza; 3.4. Estimativa da geração de resíduos; 3.5. Transporte e destinação de resíduos; 3.6. Gestão de resíduos no empreendimento; 3.7. Treinamento e conscientização para limpeza e gestão de resíduos	1	3
Manutenção e Reformas	4.1. Planejamento das manutenções e reformas; 4.2. Limitar os incômodos nas intervenções de conservação, manutenção e obras; 4.3. Gestão de resíduos das reformas; 4.4. Monitoramento da manutenção; 4.5. Análise crítica da eficácia da manutenção; 4.6. Treinamento e conscientização para manutenção e reformas	1	3
Bem-Estar	5.1. Identificação das necessidades; 5.2. Conforto hidrotérmico; 5.3. Conforto acústico; 5.4. Conforto visual; 5.5. Conforto olfativo e qualidade do ar; 5.6. Qualidade sanitária da água; 5.7. Coletividade e desenvolvimento local; 5.8. Treinamento e conscientização relacionados ao bem-estar	1	3
		5	15

Fonte: ADAPTADA DE FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2018

No Quadro 2 as categorias são divididas em subcategorias das quais são especificados outros requisitos cada qual com sua determinada pontuação. Com base nesses dados pode-se obter maiores informações sobre o funcionamento da certificação AQUA, além dos requisitos para a obtenção do selo ambiental para condomínios residenciais em operação, permitindo apresentar o trabalho na forma de uma análise comparativa.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Terminadas todas as análises das subcategorias, chega-se à pontuação total de cada categoria representada pela Tabela 1.

Tabela 1. Pontuação Final

Pontuação Final	
Categorias	Pontuações
1. Água	10
2. Energia	6
3. Limpeza e Resíduos	3
4. Manutenção e Reformas	0
5. Bem-estar	0

Fonte: Próprio Autor, 2022.

De acordo com a Fundação Vanzolini, o condomínio recebe as classificações, de acordo com a quantidade de pontos obtidos em cada categoria.

Tabela 2. Classificação dos Condomínios

CLASSIFICAÇÃO GERAL DO CONDOMÍNIO		
PONTUAÇÃO ATINGIDA	CLASSIFICAÇÃO OBTIDA	
≥ 33,3% 5 ou 6 pontos	BASE	★☆☆☆☆
≥ 46,7% 7 ou 8 pontos	BOM	★★☆☆☆
≥ 60,0% 9 ou 10 pontos	MUITO BOM	★★★☆☆
≥ 73,3% 11 ou 12 pontos	EXCELENTE	★★★★☆
≥ 86,7% 13, 14 ou 15 pontos	EXCEPCIONAL	★★★★★

Fonte: Fundação Vanzolini, 2018

Conforme a Tabela 2, recebe-se 3 estrelas para a categoria água, 1 estrela para a categoria energia e nenhuma estrela para as categorias limpeza e resíduos, manutenção e reformas e bem-estar.

Como esperado, o condomínio não recebe a certificação por não conseguir classificações em todas as categorias, sendo necessário mudanças e implementações para que se consiga obter pontuações maiores pois, para se conseguir uma certificação AQUA é necessário obter no mínimo o nível base em todas as categorias.

O fato de esperar esse resultado se dá pelo condomínio não ter a intenção de receber um selo de certificação ambiental e nem ter sido construído com fundamentos sustentáveis além de existir uma certa dificuldade de donos de empreendimentos em obter o selo AQUA para edificações existentes.

## CONCLUSÃO

A escolha da certificação AQUA para analisar o condomínio residencial em questão deu-se pelo fato de ser a que mais representa a realidade brasileira, porém seu documento contido no site da Fundação Vanzolini, responsável pela certificação mencionada no Brasil, não apresenta atualizações desde 2018 e parece não representar 100% a realidade dos condomínios em operação no Brasil, visto que se o edifício não ter planos para ser certificado antes da construção, é ainda mais difícil conseguir boas pontuações nas categorias exigidas, além disso, para condomínios antigos e de pequeno porte, ou seja, com mais de 30 anos como é o caso do objeto analisado para este trabalho, parece que a certificação não engloba esses casos específicos, sendo necessário realizar a análise de um maior para certas subcategorias.

Além disso, para pessoas que não são auditores, alguns requisitos podem ser de difícil compreensão, sendo necessário um estudo externo para identificar o que cada item das categorias estão de fato exigindo. A dificuldade para fazer o levantamento de alguns questionamentos permite a análise de que há o carecimento de profissionais capazes de atender a essas demandas e a falta de conscientização das pessoas sobre assuntos sustentáveis.

Apesar de tudo, a certificação permite o conhecimento dos princípios de sustentabilidade, engloba e examina todos os setores necessários para o bem-estar do ser humano e do meio ambiente. Porém muitos itens considerados de nível obrigatório ou também chamado de nível base, são vagos nas exigências, o que levanta o questionamento sobre o que de fato é aceitável e o que não é para se obter essas pontuações, o que acaba ficando a critério da pessoa que está analisando o empreendimento.

Para trabalhos futuros, sugere-se o estudo aprofundado das certificações ambientais para edifícios residenciais em construção, comparando as dificuldades encontradas nas certificações escolhidas. Seria interessante realizar um orçamento comparativo depois da análise para saber quanto a implementação custaria.

## REFERÊNCIAS

- Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável divulga "Ferramenta dos 6 Passos" para a seleção consciente de empresas e materiais sustentáveis. São Paulo: 2011.
- FUNDAÇÃO VANZOLINI. AQUA-HQE™. 2022.
- RODRIGUES, Larissa. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL: SISTEMAS LEED E AQUA. 151 f. Tese (GRADUAÇÃO) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020.