

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL AQUA COMO DIFERENCIAL DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

AQUA ENVIRONMENTAL CERTIFICATION AS A SUSTAINABILITY
DIFFERENTIATOR IN CIVIL CONSTRUCTION

José de Andrade Lima Júnior

jalj@discente.ifpe.edu.br

Orientadora: Profa. Dra. Anieli Araújo Rangel Cunha

anniellirangel@recife.ifpe.edu.br

RESUMO

A Certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) é um importante instrumento para promover a sustentabilidade na construção civil. O objetivo deste trabalho foi discutir a aplicabilidade do uso da certificação AQUA como diferencial na política de sustentabilidade de empresas da construção civil no Brasil. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre certificações ambientais e análise documental dos critérios da AQUA. A pesquisa mostrou que a Certificação analisada contribui significativamente para a redução do consumo de energia e água, melhora a gestão de resíduos e aumenta o conforto e a qualidade de vida dos ocupantes. Esse certificado demonstra ser um diferencial importante para a sustentabilidade na construção civil, promovendo práticas que beneficiam o meio ambiente, a economia e a sociedade. Apesar dos desafios iniciais, os benefícios a longo prazo tornam a certificação uma escolha estratégica para desenvolvedores e proprietários de imóveis. A expectativa é que as empresas elevem a preocupação ambiental e a sustentabilidade como meio de atingir os objetivos e preservar os recursos naturais, assim como oferecer um alerta aos consumidores para que essa avaliação seja um diferencial competitivo para a indústria da construção civil.

Palavras-chave: construções sustentáveis; certificação de qualidade; diferencial estratégico.

ABSTRACT

The AQUA (High Environmental Quality) Certification is an important tool for promoting sustainability in the construction industry. The objective of this study was

to discuss the applicability of using the AQUA certification as a differentiator in the sustainability policy of construction companies in Brazil. To this end, a literature review on environmental certifications and a documentary analysis of the AQUA criteria were conducted. The research showed that the certification analyzed contributes significantly to reducing energy and water consumption, improves waste management, and increases the comfort and quality of life of occupants. This certificate has proven to be an important differentiator for sustainability in the construction industry, promoting practices that benefit the environment, the economy, and society. Despite the initial challenges, the long-term benefits make certification a strategic choice for developers and property owners. The expectation is that companies will increase environmental concerns and sustainability as a means of achieving goals and preserving natural resources, as well as offering consumers an alert so that this assessment can be a competitive advantage for the construction industry.

Keywords: sustainable constructions; quality certification; strategic differentiator.

1 INTRODUÇÃO

O meio ambiente e a preservação e utilização de recursos naturais habita as preocupações da humanidade há muitos anos. Conforme Ruiz (2014), o setor construtivo é responsável pelo consumo de quase metade do total de quilowatts produzido no mundo, segundo levantamento da Agência Internacional de Energia (AIE). O Brasil passou pela experiência de um ciclo de forte expansão na indústria da construção, as grandes construtoras perceberam que a aplicação de métodos de gestão sustentável é a única maneira de garantir que ganhos deste ciclo possam se manter e haverá busca incessante por melhorar o desempenho ambiental das edificações (Grünberg et al apud Costa e Moraes, 2014). O crescimento acentuado da atividade humana, a progressão da indústria, do consumo e a produção causam forte degradação de recursos naturais e desequilíbrio entre o que a natureza pode produzir e o que a humanidade precisa para desempenhar as suas tarefas e satisfazer as suas necessidades.

Desde o início dos anos 70, a gestão ambiental foi considerada como elemento crucial que merece uma preocupação relevante para o futuro da humanidade (Araújo, 2008). Conforme Buarque (2002) a partir da década de 70 o modelo de crescimento econômico precisou passar por uma mudança, não mais se sustentando nos conceitos de abundância de recursos naturais e energéticos. Nesse período foi publicado o relatório “Os limites do crescimento”, que ficaria conhecido como o relatório do clube de Roma, desenvolvido por uma equipe do grupo de Dinâmica de Sistemas do Massachusetts Institute of Technology (MIT) para um grupo de notáveis que se reúne para debater vários assuntos, tais como política, economia e meio ambiente. Conforme Meadows (2022), o enfoque do relatório estava voltado para a preocupação com questões ambientais e tinha uma mensagem dura para o mundo: o crescimento econômico e populacional contínuo esgotaria os recursos da Terra e levaria ao colapso econômico global até 2070. O relatório tratava como problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da

humanidade as questões ligadas à energia, saneamento, poluição, ambiente, saúde, tecnologia e crescimento populacional.

No ano de 1972, na cidade de Estocolmo, aconteceu a primeira grande reunião de chefes de Estado organizada pelas Nações Unidas (ONU), para tratar das questões relacionadas à degradação do meio ambiente e de onde surgiu a declaração de Estocolmo. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, reunida em Estocolmo de 5 a 16 de junho de 1972, estava atenta e citou a necessidade de um critério e de princípios comuns que ofereçam aos povos do mundo inspiração e que servisse de guia para preservar e melhorar o meio ambiente humano. “Os recursos naturais da terra incluídos o ar, a água, a terra, a flora, a fauna e especialmente amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras, mediante uma cuidadosa planificação ou ordenamento” (Sampaio, 2013, pg. 6).

O setor da construção civil é um dos que mais consomem recursos naturais, desde a produção dos insumos utilizados, passando pela execução das obras, sua operação ao longo da vida útil do empreendimento e chegando até a fase de demolição (Campos et al, 2015). Além disso, como a durabilidade do que é construído nessa indústria é alta, comparado com outras indústrias, o consumo energético dos seus produtos se apresentam de forma significativa e contínua, após a sua entrega. A indústria da construção consome altas taxas de energia, com edifícios respondendo por mais de 40% do consumo de energia e entre 30% e 50% das emissões de gases de efeito estufa (Haddad et al, 2023). Para caminhar na direção da preocupação ecológica, necessária para todas as atividades econômicas desempenhadas pelo homem, a indústria da construção civil formulou algumas formas de contribuir para a conservação ambiental, procurando garantir que o seu objetivo econômico possa caminhar com o objetivo ambiental necessário.

Além de surgirem áreas de conservação ambiental nas empresas da indústria da construção civil, cargos preparados para a preocupação ambiental, equipes especializadas, instituição de sistemas de gestão ambiental, foram criadas formas de avaliar as empresas a partir de cumprimento de requisitos mínimos necessários para atingir condições especificadas em certificações.

Dentre muitas certificações existentes, a certificação ambiental surge como uma forma de se estabelecer padrões, exigências, índices e conceitos ambientais para a produção de produtos e serviços no mercado. Neste trabalho, procuramos abordar a certificação ambiental AQUA – Alta Qualidade Ambiental, criada no Brasil para avaliar a qualidade ambiental de um empreendimento na construção civil. A certificação AQUA é o referencial técnico brasileiro para construções sustentáveis, concedido pela Fundação Vanzolini (Gomes et al, 2016). A Certificação AQUA é uma forma de tornar o produto ou serviço oferecido mais valoroso, vez que o mesmo pode ser visto como mais econômico, mais confortável e mais sustentável, concedendo à sociedade uma visualização de entrega preocupada com o meio ambiente em que está inserida.

A certificação ambiental é uma forma de atestar que os processos desempenhados pela atividade avaliada causam menor impacto ao meio ambiente, funcionando como valorização do produto avaliado e servindo como um estímulo à competitividade entre as empresas, que buscam um reconhecimento dos clientes e uma possível valorização do seu produto. Os impactos de uma certificação

ambiental trazem benefícios para o empreendedor, para os usuários clientes, para a sociedade e para o meio ambiente.

O objetivo deste trabalho está na análise da certificação AQUA como um diferencial para as empresas de construção, comparando os benefícios e as dificuldades em incluir essa certificação em construções, usando a política de sustentabilidade ambiental como diferencial competitivo no ramo da construção civil. Para alcançar esse objetivo, esse trabalho analisa três estudos de caso em empresas distintas, como um escritório de engenharia e arquitetura em Itajubá-MG, um edifício residencial na cidade de Maceió-AL e um Shopping Center na cidade de Recife-PE.

2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A biodiversidade está no foco dos debates e preocupações mundiais. A visão de sustentabilidade ambiental está relacionada com a capacidade do funcionamento duradouro de determinados sistemas, permitindo o equilíbrio necessário de todas as partes que o compõem (Brasil. Agenda 21 Brasileira, 2021).

Diante desse importante elemento, as empresas de construção civil possuem um significativo desafio para que o desenvolvimento seja executado de forma sustentável. A preservação de áreas naturais e a integração de espaços verdes nos projetos urbanos não só contribuem para o bem-estar das comunidades e partes envolvidas com a construção, mas também ajudam a mitigar os impactos ambientais que as obras podem causar.

Como as atividades da construção civil podem gerar degradação de habitats naturais, fragmentação de ecossistemas e a gerar muita poluição, as empresas precisam minimizar esses impactos, implementando medidas de conservação e reabilitação ambiental, como a restauração de áreas degradadas, manutenção de áreas verdes, reaproveitamento de água, eficiência energética, entre outros fatores que podem melhorar a reputação da empresa e agregar valor aos seus empreendimentos. São grandes os desafios para a conservação da biodiversidade, como a necessidade de conciliar desenvolvimento econômico com preservação ambiental, o custo de implantar esse tipo de ação, além da resistência a mudanças culturais e institucionais.

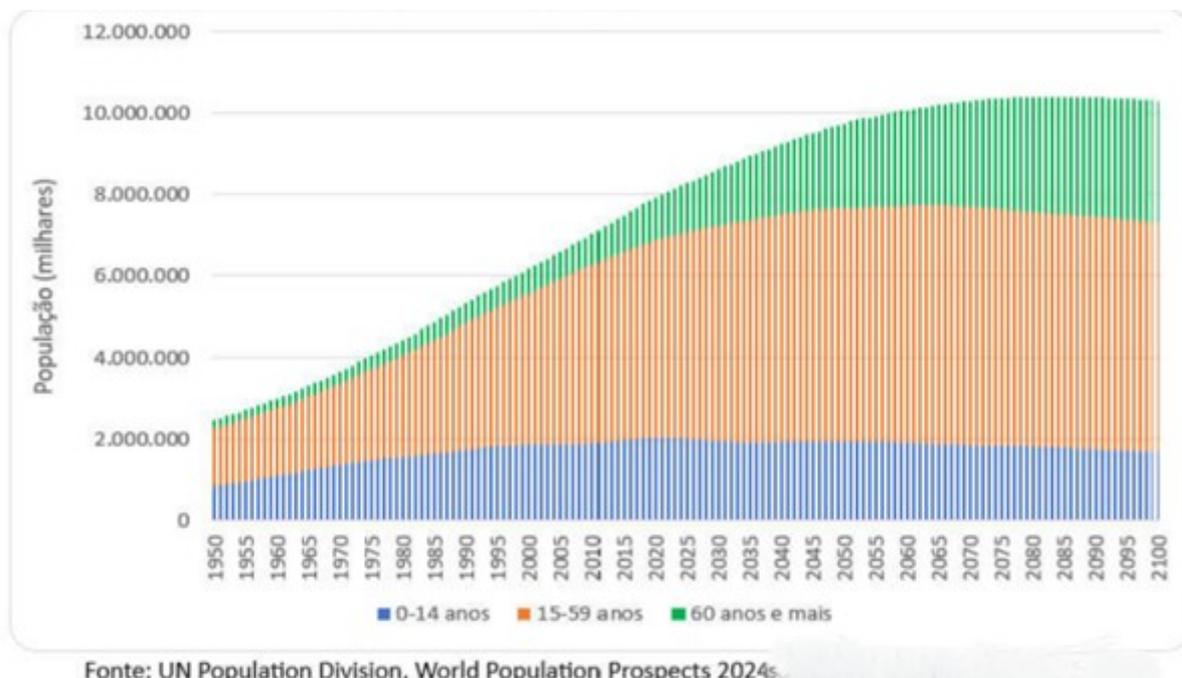
A certificação ambiental busca estabelecer padrões rigorosos e fornecer orientações práticas, incentivando a inovação e a adoção de tecnologias sustentáveis no setor, como também incentivar práticas que preservam e valorizam a biodiversidade, promovendo o uso de materiais eco eficientes e a gestão sustentável dos recursos naturais.

2.1 CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL

A população mundial cresce a taxas altíssimas nas últimas décadas. Essa população passou de 2,47 bilhões de pessoas no ano de 1950 para 6,1 bilhões no

ano de 2000, deve atingir o pico populacional em 2084, com 10,3 bilhões de habitantes e diminuir ligeiramente para 10,2 bilhões de habitantes em 2100.

Figura 1: População mundial por grupos etários: 1950-2100



A proporção de habitantes dos chamados países desenvolvidos está cada vez mais diminuindo na proporção de habitantes do planeta, em relação aos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, o que traz ainda mais preocupação com a relação da população preocupada com os recursos naturais disponíveis e com o que a poluição ou degradação ambiental representa para a atual geração e gerações futuras (BRAGA, et al., 2005).

O rápido crescimento populacional aumenta a demanda por habitação e infraestrutura, pressionando ainda mais os recursos naturais, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde essa proporção de crescimento se apresenta de forma mais acelerada. A urbanização descontrolada pode levar à degradação de ecossistemas e à perda de biodiversidade. As empresas da construção civil precisam adotar práticas sustentáveis para reduzir o impacto ambiental das suas atividades, como o uso de materiais recicláveis, a eficiência energética e a gestão adequada dos resíduos de construção. A certificação ambiental AQUA promove a adoção de tais práticas, incentivando o setor a contribuir para a sustentabilidade.

As empresas da construção civil, os governos e a sociedade em geral necessitam compreender a importância da sustentabilidade e adotar medidas para preservar os recursos naturais. A conscientização sobre os impactos do crescimento populacional e a degradação ambiental é fundamental para a promoção de práticas sustentáveis. A certificação ambiental pode ser uma importante aliada no papel de orientar e monitorar esses esforços, assegurando que a construção civil contribua positivamente para o meio ambiente e para a qualidade de vida das futuras gerações.

2.2 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Devido ao crescimento populacional e a preocupação com capacidade duradoura dos sistemas, a sustentabilidade tornou-se uma questão central também no ramo da construção civil. Isso se reflete nos planos de gestores e empresários, que incorporam o conceito de construção sustentável em suas práticas e projetos.

Construção Sustentável é um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação, habitação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras (Araújo, 2005, p.1).

No Brasil, como iniciativas para o objetivo de desenvolver as construções sustentáveis, além da certificação AQUA, também podemos citar a certificação ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que é um sistema de reconhecimento também internacional e que avalia o desempenho ambiental de edificações e incentiva práticas sustentáveis durante todo o ciclo de vida do empreendimento. Essa certificação avalia diversos aspectos, como eficiência energética, qualidade do ar, uso de recursos naturais, gestão de resíduos e impacto no entorno. Temos também o Selo Casa Azul + CAIXA, no qual as empresas precisam cumprir pelo menos 15 critérios, dos 53 existentes, divididos entre as categorias Qualidade Urbana e Bem-Estar, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Produção sustentável, Gestão eficiente de Água, inovação e Práticas Sociais.

De forma global, a Agenda 2030 da ONU possui Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), fornecendo um marco abrangente que orienta políticas e práticas em diversos setores, incluindo a construção civil. O ODS 11, por exemplo, visa tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

O crescimento populacional, especialmente em termos de urbanização acelerada e pressão sobre os recursos naturais, apresenta desafios significativos para a construção civil. Mas também oferece oportunidades para inovação e adoção de tecnologias sustentáveis, como a utilização de materiais recicláveis, técnicas de construção modular e sistemas de energia renovável.

A incorporação de práticas de construção sustentável é importante não apenas para atender às demandas do crescimento populacional, mas também para assegurar que as futuras gerações herdem um planeta saudável e habitável. A certificação ambiental AQUA e outras iniciativas destacam a importância de integrar sustentabilidade nos projetos de construção, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e responsável.

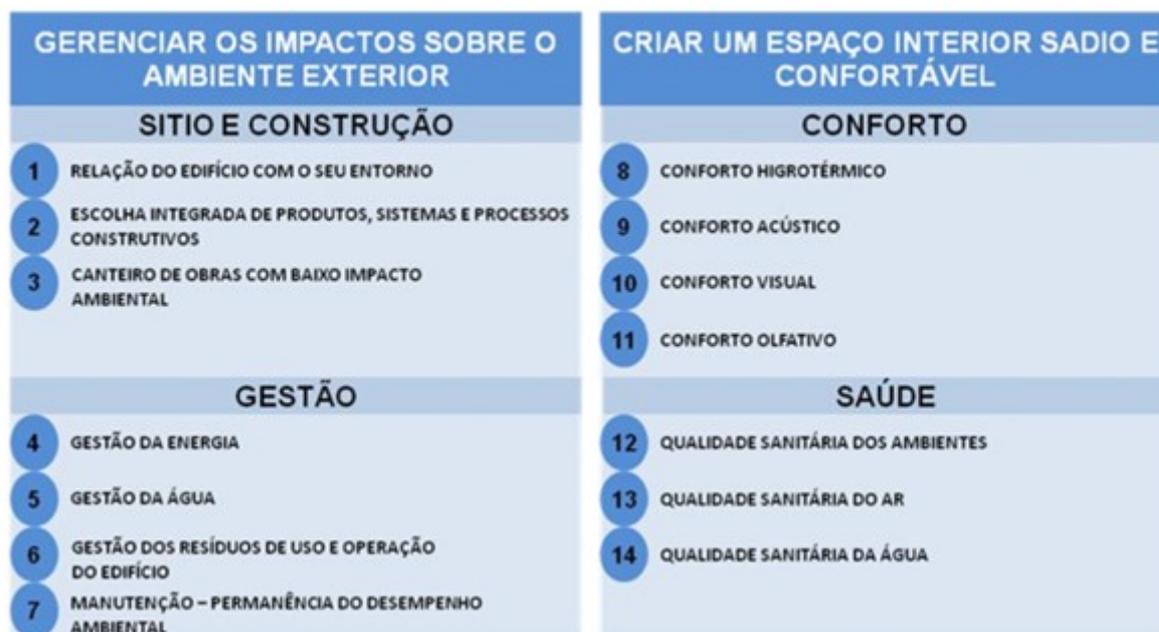
2.3 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

Conforme preceitua Vidigal, 2015, “A certificação ambiental está relacionada, desde a sua origem, ao estímulo da competitividade, visando garantir processos com menor impacto ao meio ambiente, tendo como base a adoção de normas

técnicas e jurídicas”. Na base da diferenciação no mercado da construção civil, as empresas podem utilizar essa ferramenta de apoio à gestão. “A certificação ambiental é um instrumento utilizado pelas empresas como um parâmetro de análise que o consumidor pode utilizar como referência sobre o histórico ambiental daquela determinada organização em relação aos impactos” (Gomes, et al, 2016). Entre as certificações ambientais disponíveis, a certificação AQUA possui o objetivo principal de atestar a qualidade ambiental do empreendimento da construção civil para os clientes, investidores e demais partes interessadas (Gomes, et. al, 2016).

Na certificação AQUA, que foi criada no Brasil no ano de 2008, são analisadas 14 categorias diferentes, divididas nas famílias Sítio e Construção, Gestão, Conforto e Saúde. Auditorias presenciais independentes avaliam, dentre outras análises, o cumprimento às leis, normas e regulamentos; O atendimento às expectativas dos investidores/acionistas; O respeito às características locais, a partir do diagnóstico realizado (Fundação Vanzolini, 2008).

Figura 2: Famílias e categorias analisadas na certificação AQUA



Fonte: Referencial técnico de certificação “Edifícios habitacionais - Processo AQUA” © FCAV – 2013

O Processo AQUA analisa as construções avaliadas e infere o desempenho ambiental por sua natureza arquitetônica e técnica, assim como pela gestão. É estruturado basicamente em dois instrumentos, que são o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e o referencial de (QAE) Qualidade Ambiental do Edifício (Grünberg, Medeiros, Tavares, p. 195-214, 2014).

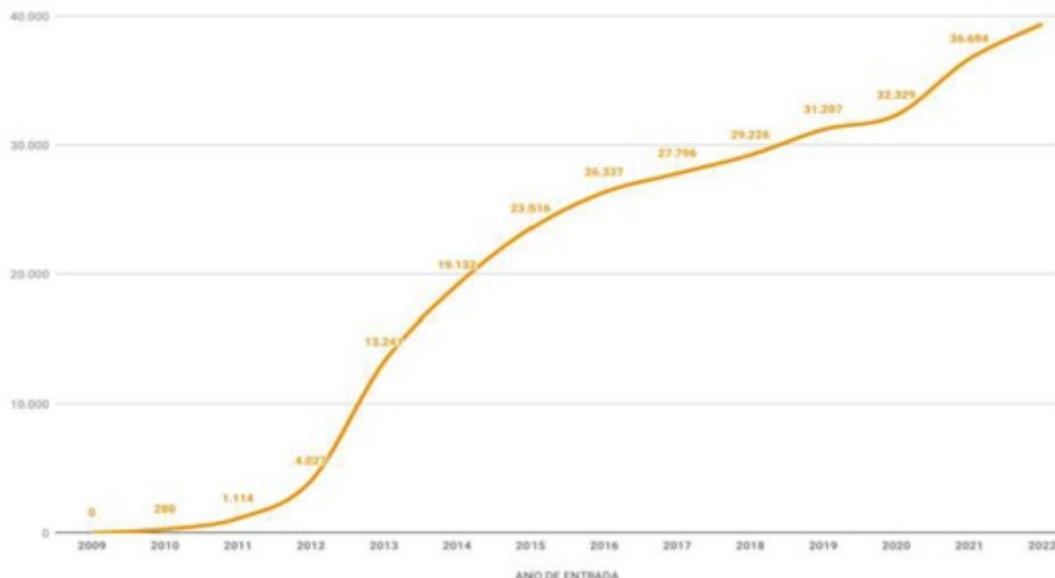
A certificação AQUA compartilha princípios fundamentais com as normas internacionais de gestão ambiental, como a ISO 14001. Essa norma estabelece diretrizes para a implementação de sistemas de gestão ambiental eficazes, com o objetivo de reduzir impactos negativos no meio ambiente. De acordo com a ISO 14001, “a organização deve identificar os aspectos ambientais que são significativos, considerando o ciclo de vida dos seus produtos, serviços e atividades, e deve avaliar os impactos ambientais associados.” (ISO 14001, 2015). Similarmente, a certificação AQUA estimula a adoção de práticas sustentáveis no

setor da construção, como a otimização do uso de recursos, a gestão de resíduos e a redução de impactos ambientais, beneficiando tanto o setor público quanto o privado ao fomentar a integração de soluções ambientalmente responsáveis.

O processo AQUA é uma certificação que foi adaptada para o Brasil de uma certificação francesa, a HQE. O Haute Qualité Environnementale é um padrão para construção verde na França, baseado nos princípios de desenvolvimento sustentável estabelecidos pela primeira vez na Cúpula da Terra de 1992. Esse processo foi desenvolvido por professores da Escola Politécnica da USP e pela Fundação Vanzolini e a certificação é realizada 100% no Brasil, após procedimentos de auditorias presenciais com profissionais auditores devidamente capacitados para a avaliação do desempenho das construções sustentáveis. Todas as exigências do referencial técnico francês foram adaptadas ao contexto da construção civil brasileira, considerando a cultura, o clima, as normas técnicas e as regulamentações brasileiras (Fundação Vanzolini, 2008).

A Fundação Vanzolini é uma instituição privada sem fins lucrativos ligada ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e tem por objetivo a difusão de conhecimentos na área de Engenharia de Produção.

Figura 3: Evolução em número de certificações AQUA no Brasil



Fonte: Instituição Vanzolini (2022).

O perfil da unidade certificadora brasileira evoluiu e através de cooperações e acordos internacionais, hoje a certificação AQUA transformou-se em AQUA-HQE, com reconhecimento mundialmente aceito.

3. CERTIFICAÇÃO AQUA NA PRÁTICA

A certificação AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental - Haute Qualité Environnementale) é reconhecida como uma das principais certificações ambientais no Brasil, destacada por promover práticas sustentáveis na construção civil.

Baseado em alguns estudos de caso de empreendimentos que buscaram essa certificação, percebe-se alguns benefícios e também dificuldades que podem ser encontradas durante o processo de obtenção da certificação.

3.1 Análise de um estudo de caso em um empreendimento comercial de pequeno porte, localizado na cidade de Itajubá – MG

Segundo Mouallem (2013), em estudo de caso em um escritório de engenharia e arquitetura em Itajubá-MG, os benefícios percebidos na certificação Aqua estão na sustentabilidade e inovação, uma vez que o uso de contêineres reciclados como estrutura básica promoveu uma construção ecológica e rápida, reduzindo a utilização de materiais convencionais e o impacto ambiental.

Figura 4: Painéis fotovoltaicos em escritório de engenharia e arquitetura



Outro benefício está na eficiência energética, pois a instalação de painéis fotovoltaicos nessa construção gerou excedentes de energia elétrica, reduzindo os custos operacionais e promovendo o uso de energia renovável.

O trabalho evidencia um benefício na valorização ambiental do entorno, uma vez que o telhado verde e o jardim vertical contribuíram para a biodiversidade local e o conforto térmico, melhorando a qualidade do ar e a integração com a paisagem urbana. Também foi percebido o benefício da gestão eficiente de água, uma vez que a captação e reutilização de águas pluviais para irrigação minimizaram o consumo de água potável, assim como o diferencial competitivo, pois o

empreendimento atraiu clientes interessados em práticas sustentáveis, destacando-se no mercado pela proposta ecológica.

Figura 5: Fachada do escritório do estudo de caso



Já no campo das dificuldades do estudo, podemos citar os seguintes: custos iniciais elevados para implementar tecnologias sustentáveis, como painéis solares e sistemas de reaproveitamento de água, o que demandou investimentos significativos; necessidade de adaptação de métodos construtivos, já que a utilização de contêineres exigiu ajustes estruturais para garantir estabilidade e funcionalidade; desafios na disposição para otimização da luz natural e ventilação; percebeu-se também que houve falta de dados quantitativos, pois embora os benefícios sejam perceptíveis, não há levantamentos numéricos completos sobre economia financeira ou eficiência operacional.

Também podem ser citadas as dificuldades com as limitações de escalabilidade, uma vez que algumas soluções, como o uso exclusivo de águas pluviais, enfrentaram barreiras práticas e financeiras para aplicações mais amplas; também a dificuldade com a conformidade técnica, pois a ação de garantir que todos os elementos do projeto atendessem às exigências da certificação AQUA-HQE demandou acompanhamento detalhado e ajustes constantes.

O estudo conclui que, apesar das dificuldades, os benefícios associados à adoção da certificação e das práticas sustentáveis superam os desafios, promovendo um modelo viável de construção ambientalmente responsável.

3.2 Análise da influência da certificação ambiental em edifício residencial em Maceió-AL

Conforme Accioly (2017), entre os benefícios percebidos no estudo de caso do edifício Double, em Maceió-AL, notou-se a melhoria na qualidade ambiental do projeto, uma vez que o processo resultou em soluções arquitetônicas e estratégias de projeto que contribuíram para a eficiência energética, gestão de recursos e conforto ambiental.

Percebeu-se, também, a integração multidisciplinar, promovendo maior colaboração entre projetistas, consultores e outros profissionais, elevando o nível de inovação e integração.

Também foi citado o diferencial de mercado, já que a certificação agrega valor ao empreendimento, aumentando sua atratividade e competitividade no mercado imobiliário, assim como uma maior eficiência no uso de recursos, proporcionando a redução do consumo de energia e água, além de práticas que minimizam os impactos ambientais.

Foi notado um valor de reconhecimento de boas práticas sustentáveis, com a certificação validando e documentando o compromisso com práticas ambientalmente responsáveis pela empresa.

Figura 6: Imagens 3D da fachada, acesso e Pilotis do edifício Double - Maceió-AL



No aspecto de dificuldades, podem ser citadas a necessidade de novas práticas, pois a incorporação dos critérios da certificação exigiu mudanças significativas no processo de projeto, incluindo ajustes no cronograma e nos métodos de trabalho. A falta de capacitação especializada foi notada como um dificultador, já que muitos profissionais não estavam familiarizados com os requisitos técnicos e operacionais da certificação.

Também foram citados o aumento nos custos e prazos, pois o processo de adaptação às exigências do AQUA-HQE resultou em custos adicionais e maior tempo para a elaboração dos projetos, além de ausência de dados regionais, com a certificação prejudicada pela falta de informações locais sobre materiais, clima e outros aspectos relevantes para a sustentabilidade. Outro elemento de dificuldade foi localizado nas barreiras locais, pois alguns aspectos culturais e econômicos específicos da região de Maceió dificultaram a aplicação dos princípios da certificação.

Este estudo evidencia tanto os desafios quanto os ganhos proporcionados pelo processo de certificação, mostrando que, apesar das barreiras, os benefícios são amplos e representam um avanço significativo na busca por edificações mais sustentáveis.

3.3 Análise da certificação AQUA no Shopping Riomar em Recife-PE

De acordo com De Paula (2019), na análise da sustentabilidade ambiental do caso da Certificação AQUA no Shopping RioMar Recife, os benefícios percebidos incluem o valor agregado ao empreendimento, promovendo maior competitividade e sustentabilidade estratégica a longo prazo.

Figura 7: Vista do Shopping RioMar Recife



Outro benefício está na eficiência no uso dos recursos, pois foi percebida redução no consumo de água, energia e uso de materiais com menor impacto

ambiental, assim como foi notada a valorização do imóvel, aumentando a atratividade e o valor de mercado do empreendimento. A melhoria na gestão ambiental, contribuindo para uma gestão mais eficaz de resíduos sólidos e outras questões ambientais foi outro diferencial competitivo percebido no estudo de caso. A conformidade com exigências legais e voluntárias foi destacado como benefício, com o atendimento a requisitos normativos e reforçando compromissos ambientais. Outro ponto relevante foi percebido no engajamento dos stakeholders (partes interessadas), uma vez que o processo estimula práticas de sustentabilidade, impactando positivamente a imagem do empreendimento e promovendo confiança dos clientes e parceiros.

Já pela percepção das dificuldades, essa autora relatou os altos custos iniciais, já que o processo de obtenção e manutenção da certificação demanda investimentos financeiros significativos; a complexidade das relações no empreendimento, já que demanda a gestão de diversos elementos (sociais, ambientais e técnicos) e exige análise detalhada e metodologias específicas, como a análise de constelação, por exemplo. Também foi citada a falta de uniformidade nos critérios de avaliação, pois a ausência de um sistema nacional exclusivo para certificação ambiental no Brasil dificulta a adaptação às realidades locais. A necessidade de capacitação, que requer treinamento e adaptação de profissionais e parceiros para cumprir os requisitos da certificação foi outra dificuldade percebida no estudo. As pressões de mercado e sociais, percebidas na necessidade de atender simultaneamente às demandas econômicas, sociais e ambientais, geram desafios adicionais na implementação de práticas sustentáveis.

Esse artigo também destaca que, apesar das dificuldades, os benefícios superam os desafios ao contribuir para a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos empreendimentos comerciais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os três artigos analisados nesse trabalho foram selecionados de forma que pudessem atingir estudos em ramos diferentes da construção civil. Temos um estudo de prédio residencial, um escritório comercial e um centro de compras, procurando atingir áreas diferentes e complementares. O estudo evidencia que a certificação ambiental AQUA-HQE oferece diversos benefícios, porém ele transparece que também apresenta desafios significativos para o trabalho nesse contexto da construção sustentável.

Apresentamos os aspectos relacionados aos benefícios gerais e as dificuldades apresentadas em cada estudo de caso analisado.

Benefícios Gerais

- **Melhoria do desempenho ambiental:** A redução no consumo de recursos naturais, como água e energia, e a utilização de materiais sustentáveis foram pontos comuns entre os estudos.

- Valorização de mercado: Empreendimentos certificados aumentam sua atratividade comercial, destacando-se como soluções inovadoras e ambientalmente responsáveis.
- Conforto e qualidade de vida: Práticas como telhados verdes, ventilação natural e iluminação otimizada melhoram o bem-estar dos usuários.
- Eficiência econômica a longo prazo: Apesar dos custos iniciais elevados, as reduções nos gastos operacionais (energia, água e manutenção) são percebidas ao longo do tempo.

Dificuldades Gerais

- Custos iniciais elevados: A implementação de soluções sustentáveis requer investimentos iniciais significativos, o que pode ser um impeditivo para adoção ampla.
- Adaptação de processos: Alterações no cronograma e na gestão de projetos foram necessárias para atender aos critérios da certificação.
- Limitações técnicas e regionais: Falta de dados locais e desafios para integrar soluções sustentáveis à realidade econômica e cultural das regiões estudadas.
- Carência de capacitação: Muitos profissionais enfrentaram dificuldades devido à falta de familiaridade com os requisitos da certificação.

Quadro Comparativo dos Artigos Analisados

Quadro 1: Síntese comparativa dos artigos analisados

Artigo	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Análise da Sustentabilidade Ambiental no Shopping RioMar Recife	<ul style="list-style-type: none"> - Valorização imobiliária - Redução de consumo de água e energia - Gestão eficiente de resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos elevados de implementação - Necessidade de maior capacitação técnica
A Influência da Certificação AQUA-HQE em Edifício Residencial de Maceió/AL	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboração multidisciplinar - Redução de impacto ambiental - Diferencial competitivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptação dos processos de projeto - Falta de uniformidade em dados regionais

Estudo de Caso em Escritório de Itajubá-MG	<ul style="list-style-type: none"> - Reaproveitamento de materiais (containers) - Eficiência energética com energia solar - Telhado verde 	<ul style="list-style-type: none"> - Custos iniciais elevados - Limitações de escala para aplicação de certas soluções sustentáveis
---	--	---

Fonte: Autor (2025)

O conjunto dos estudos analisados confirma que a certificação AQUA-HQE é uma ferramenta estratégica para promover a sustentabilidade no setor da construção civil, com benefícios tangíveis em termos ambientais, econômicos e sociais. No entanto, para maximizar seu potencial, é necessário superar desafios como altos custos iniciais, adaptações técnicas e a falta de dados locais.

A integração de práticas sustentáveis adaptadas às necessidades regionais e a capacitação de profissionais podem ampliar a viabilidade e a eficácia das certificações no Brasil. Dessa forma, os esforços para implementar certificações como o AQUA-HQE são justificados pela criação de empreendimentos mais resilientes, eficientes e alinhados com as demandas contemporâneas de sustentabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Certificação AQUA demonstra ser um diferencial importante para a sustentabilidade na construção civil, promovendo práticas que beneficiam o meio ambiente, a economia e a sociedade. Apesar dos desafios iniciais, os benefícios a longo prazo tornam a certificação uma escolha estratégica para desenvolvedores e proprietários de imóveis.

O selo AQUA pode ser uma importante ferramenta na promoção da sustentabilidade em obras públicas, especialmente no que tange à eficiência no uso de recursos e à minimização dos impactos ambientais. Ao adotar essa certificação, os gestores públicos poderiam incentivar a implementação de práticas construtivas mais responsáveis, alinhadas aos princípios de desenvolvimento sustentável. Além de incentivar a integração de soluções inovadoras e ambientalmente amigáveis nos processos construtivos. Ao incorporar essas diretrizes nas obras públicas, é possível não apenas melhorar a qualidade ambiental dos empreendimentos, mas também garantir que o investimento público seja mais alinhado às exigências contemporâneas de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.

Futuros estudos poderiam explorar a viabilidade econômica em projetos de diferentes escalas e comparar a eficácia da Certificação AQUA com outras certificações ambientais no mercado brasileiro.

Espera-se que essa pesquisa possa contribuir com a visão ambientalmente sustentável para as empresas da construção civil, oferecendo oportunidade aos gestores de avaliar o uso de selos de certificação ambiental como diferencial competitivo no mercado da construção civil.

A expectativa é que as empresas elevem a preocupação ambiental e a sustentabilidade como meio de atingir os objetivos e preservar os recursos naturais, assim como oferecer um alerta aos consumidores para que essa avaliação seja um diferencial competitivo para a indústria da construção civil.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, L. F. P. **A influência da certificação ambiental AQUA-HQE no processo de projeto: estudo de caso em edifício residencial em Maceió, AL.** 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5991>. Acesso em: 17 dez. 2024.

ARAÚJO, M. **A moderna Construção Sustentável.** Artigo publicado em 26/05/2008. Disponível em: https://www.aecweb.com.br/cont/a/a-moderna-construcao-sustentavel_589. Acesso em: 10 mar. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001.** Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. 3. ed. ABNT: Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel/N3127.pdf> . Acesso em: 11 jan. 2025.

BRAGA, B. et al. **Introdução a engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Brasileira.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8457/mod_resource/content/1/bases_discussao_agenda21.pdf. Acesso em: 08 mar. 2024.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

CAMPOS VR, Matos NS, Bertini AA. **Sustentabilidade e gestão ambiental na construção civil:: análise dos sistemas de certificação LEED e ISO 14001.** Rev. Gestão e Saúde. Universidade de Brasília, 30/04/ 2015:Pag. 1104-1118. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/2876>. Acesso em: 08 mar. 2024.

DE PAULA, J. M. S. **Análise da sustentabilidade ambiental de empreendimentos comerciais: o caso da Certificação AQUA no Shopping RioMar Recife.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Ambiental – Linha de Pesquisa: Gestão para a Sustentabilidade) — Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/97>. Acesso em: 18 dez. 2024.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Referencial técnico de certificação: edifícios do setor de serviços: Processo AQUA**. São Paulo, 2008.

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI. **Referencial técnico de certificação “Edifícios habitacionais - Processo AQUA”**. FCAV – 2013 - Versão 2. disponível em:

https://www.grupovollary.com.br/wp-content/uploads/2016/10/certificacao_aqua_edificios_habitacionais.pdf. Acesso em: 02/07/2024

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Edição, São Paulo, Editora Atlas, 2002.

GOMES, A.; MORAES, S.; MARINO, M.; FERNANDES, D. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e aplicabilidade do Selo AQUA: estudos de casos em empresas construtoras de shopping centers**. In: Revista Tecnologia , Vol 37, Iss 1/2, Pp 87-110 (2016); Universidade de Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/tec/article/view/5696> Acesso em: 10 mar. 2024.

GRÜNBERG, P.; MEDEIROS, M.; TAVARES, S. **Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for Homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul**. ANPPAS - Revista Ambiente e Sociedade, n. 17(2), p. 195-214, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/bFHJBYdDxsHcGyKRxmxJyxt/?format=html> Acesso em: 11 mar. 2024.

HADDAD, A. N. et al. **Characterising Embodied Energy in Construction Activities Using Energy Inventory Life Cycle Assessment Method**. *Buildings*, v. 13, n. 1, p. 52, 1 jan. 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/1/52>. Acesso em 09/08/2024

MEADOWS, D. **Are there limits to economic growth? It's time to call time on a 50-year argument**. Revista Nature, v. 603, p. 361, 16 mar 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-00723-1>. Acesso em: 10/08/2024.

MOUALLEM, T. V. **Certificação AQUA-HQE: estudo de caso de um escritório de engenharia e arquitetura em Itajubá-MG**. 2023. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2023. Disponível em: https://sip.prg.ufla.br/publico/trabalhos_conclusao_curso/acessar_tcc_por_curso/engenharia_civil/index.php?dados=20232201720898. Acesso em: 16/12/2024

RUIZ, A. G. **Eficiência energética na construção civil**. Paraná. Portal de Notícias Brasil Engenharia. Artigo publicado em 05/02/2014. Disponível em: <http://www.brasilengenharia.com/portal/noticias/noticias-da-engenharia/7653-eficiencia-energetica-na-construcao-civil>. Acesso em: 02/08/2024.

SAMPAIO, R. **Direito Ambiental**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: https://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/

doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/BibliotecaDigital/BibDigitalLivros/
TodosOsLivros/Direito_ambiental_2013.pdf. Acesso em: 04/08/2024

VIDIGAL, I. **A certificação ambiental como instrumento para a competitividade econômica e o desenvolvimento sustentável.** Artigo publicado em 08/2015. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/42001/a-certificacao-ambiental-como-instrumento-para-competitividade-economica-e-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 11 mar. 2024.