XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

Análise comparativa entre as certificações AQUA-HQE e GBC - Condomínios - Uma abordagem relativa à eficiência hídrica de edifícios residenciais

Comparative analysis between AQUA-HQE and GBC certifications - Condominiums - An approach to water efficiency in residential buildings

Análisis comparativo entre las certificaciones AQUA-HQE y GBC - Condominios - Una aproximación a la eficiencia hídrica en edificios residenciales

Conforto Ergonômico E Qualidade Ambiental / Confort ergonómico y calidad medioambiental / Ergonomic Comfort and Environmental Quality

Olivia Moncada Geraldo, Gabriela
Mestranda em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, gabriela.geraldo@fau.ufrj.br

Trapano, Patrizia Di
DSc. em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, patrizia.trapano@fau.ufrj.br

Rola, Sylvia Meimaridou
DSc. em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, sylviarola@fau.ufrj.br

Resumo

O crescimento urbano tem aumentado o consumo de recursos, tanto renováveis quanto os não renováveis, gerando uma demanda por edificações mais eficientes. Nesse cenário, as certificações ambientais, como AQUA-HQE e GBC - condomínios, têm se destacado no Brasil. O objetivo desta pesquisa é comparar as abordagens dessas certificações com ênfase na eficiência hídrica, para isso, foi utilizada uma análise comparativa por meio de uma revisão bibliográfica e documental. Os resultados mostram que, embora ambas promovam a sustentabilidade, o AQUA-HQE apresenta uma abordagem mais abrangente, com diretrizes específicas para gestão de águas pluviais e qualidade da água, beneficiando a saúde e o bem-estar dos usuários. Assim, representa uma boa alternativa para edificações que buscam maior eficiência hídrica.

Palavras-chave: Eficiência Hídrica, Certificação Ambiental, Selo verde, AQUA-HQE, LEED

Resumen

El crecimiento urbano ha aumentado el consumo de recursos renovables y no renovables, generando una demanda de edificios más eficientes. En este escenario, las certificaciones ambientales, como AQUA-HQE y GBC - condominios, se han destacado en Brasil. El objetivo de esta investigación es comparar los enfoques de estas certificaciones con énfasis en la eficiencia hídrica. Para ello, se utilizó un análisis comparativo a través de una revisión bibliográfica y documental. Los resultados muestran que, aunque ambas promueven la sostenibilidad, AQUA-HQE tiene un enfoque más amplio, con directrices específicas para la gestión de las aguas pluviales y la calidad del agua, en beneficio de la salud y el bienestar de los usuarios. Por lo tanto, representa una buena alternativa para los edificios que buscan una mayor eficiencia hídrica.

Palabras clave: Eficiencia hídrica, certificación ambiental, Sello Verde, AQUA-HQE, LEED

Abstract

Urban growth has increased the consumption of both renewable and non-renewable resources, generating a demand for more efficient buildings. In this scenario, environmental certifications, such as AQUA-HQE and GBC - condominiums, have become prominent in Brazil. The aim of this research is to compare the approaches of these certifications with an emphasis on water efficiency. To this end, a comparative analysis was used through a bibliographic and documentary review. The results show that, although both promote sustainability, AQUA-HQE has a more comprehensive approach, with specific guidelines for rainwater management and water quality, benefiting the health and well-being of users. It therefore represents a good alternative for buildings seeking greater water efficiency.

Keywords: Water Efficiency, Environmental Certification, Green Seal, AQUA-HQE, LEED

1. Introdução

A questão hídrica no meio urbano é um dos maiores desafios das cidades contemporâneas, pois envolve a gestão e o uso sustentável da água em ambientes densamente povoados. O crescimento populacional aumenta a pressão sobre os recursos naturais e, segundo o Sistema Nacional de Informação em Saneamento - SNIS, os dados de 2022 informam que o sistema de abastecimento de água atende cerca de 84,9%, ou seja, não cobre a totalidade da população, apesar dos investimentos crescentes a cada ano. Somado a isto, o sistema de distribuição de água urbana se mostra envelhecido, o que prejudica a excelência no fornecimento, comprometendo a potabilidade do recurso. Além disso, o crescimento desordenado das cidades, o aumento da vazão de efluentes e a não abrangência da coleta de esgoto impedem o tratamento adequado das águas servidas antes de seu retorno aos corpos hídricos, agravando os impactos ambientais.
Resultado desse impacto são as mudanças climáticas, que é um dos maiores desafios globais e está intimamente ligada ao uso excessivo e insustentável dos recursos naturais, como a água. O ODS - Objetivos desenvolvimento sustentável da ONU - número 13 (Ação contra a mudança global do clima) destaca a necessidade de implementar políticas e práticas que mitiguem as consequências das mudanças climáticas, como as inundações e secas (ONU, 2023).
Segundo o CRED (2021) enchentes correspondem ao principal tipo de desastre do mundo, somente em 2021 foram registradas 223 ocorrências que ocasionaram 4.143 mortes e 29,3 milhões de pessoas afetadas. Em contrapartida, outros locais enfrentam a seca (Martins, 2022), segundo a Aqueduct (World Resources Institute, 2024) o Brasil, país conhecido pela abundância hídrica, também enfrenta sinais de esgotamento de água, em grandes áreas do nordeste com áreas áridas e com sinais de baixo-médio esgotamento. O centro-oeste, sul e sudeste também apresentam áreas indicando o início desse processo. O Estado do Rio Grande do Sul viveu recentemente ambos os eventos, de janeiro de 2020 a março de 2022 foram estimados um prejuízo de 42 bilhões causado pela seca (Martins, 2022), e no início do ano de 2024 registrou a maior tragédia pluvial da história do Estado.
A gestão eficiente da água de chuva e das águas servidas, também está diretamente relacionada aos ODS. Da mesma forma, os ODS 6 (Água potável e saneamento) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) visam garantir que as cidades sejam resilientes e sustentáveis, minimizando os impactos negativos da urbanização no meio ambiente e promovendo o uso racional da água e o tratamento adequado dos efluentes.

O uso racional da água nas edificações é essencial para reduzir a demanda sobre os recursos hídricos, especialmente em áreas urbanas, onde a pressão sobre os sistemas de abastecimento e drenagem é crescente. A conscientização dos usuários, a adequação dos processos de consumo e a implementação de tecnologias eficientes são passos cruciais para minimizar o desperdício. Além disso, a utilização de equipamentos economizadores de água, como dispositivos de baixo fluxo e sistemas de reuso de águas pluviais, é uma estratégia fundamental para tornar as construções mais sustentáveis. Compreender os usos finais da água nas edificações é crucial para a gestão eficiente do recurso e para a implementação de soluções que atendam às necessidades da população sem comprometer a disponibilidade futura de água (Rega et al., 2021 apud Sautchuk et al., 2005).

Nesse contexto, instituições que promovem práticas de sustentabilidade ambiental, como o Green Building Council Brasil (GBC) e a Fundação Vanzolini, têm se destacado no incentivo à adoção de soluções eficientes no uso racional da água, tanto na redução do consumo quanto na gestão de águas servidas e águas pluviais. O Green Building Council Brasil (GBC Brasil) - com o LEED, uma de suas certificações mais importantes - é a instituição que mais certifica atualmente no Brasil (Botelho e Tavares, 2024), e tem se consolidado como uma das principais instituições a promover a construção de edificações eficientes.

Além disso, a Fundação Vanzolini, com sua adaptação da certificação AQUA-HQE no Brasil, tem contribuições significativas na promoção de edificações que priorizam o uso racional da água. A certificação AQUA-HQE, que foca em soluções como o reuso de águas pluviais e o manejo eficiente de efluentes, reflete o compromisso da instituição com práticas que não apenas reduzem o consumo de água, mas também priorizam a qualidade da água e do ambiente urbano. A tradução dessa certificação para o Brasil leva em consideração aspectos culturais, climáticos e as regulamentações locais, proporcionando um modelo que se adapta às particularidades do país e incentiva a construção de comunidades mais resilientes e sustentáveis (Fundação Vanzolini, 2024).

2. Objetivo

A presente pesquisa teve como objetivo comparar a abordagem das certificações ambientais AQUA-HQE e GBC - Condomínios em relação à eficiência hídrica em edifícios residenciais. Com

base no cenário brasileiro o intuito foi identificar de que forma os critérios adotados podem contribuir verdadeiramente com o uso racional da água por esse tipo edificações no país.

3. Metodologia

O método de pesquisa foi baseado em um estudo qualitativo, por meio de uma revisão bibliográfica e documental, que teve como principal objetivo investigar os tópicos de avaliação para eficiência hídrica, nas duas certificações (AQUA-HQE e GBC - Condomínios), identificando semelhanças, diferenças e de que forma os critérios adotados podem contribuir verdadeiramente com o cenário nacional.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas, a primeira consistiu na leitura dos documentos de referência para a implementação de cada uma das certificações. Para o GBC - Condomínios foi considerada a categoria **GBC Brasil - Condomínios**, datada de 2017, disponível no site da GBC Brasil e para o AQUA-HQE foi utilizado o Guia para **Edificações Residenciais em Construção**, datado de dezembro de 2021, disponível no site da Fundação Vanzolini. A escolha dessas certificações à sua grande disseminação em território nacional.

No segundo momento iniciou-se um processo de confrontação focado na abordagem hídrica dos documentos, ponto a ponto foram relacionados os itens que tinham temas semelhantes e a partir desse confronto, apresentou-se aspectos positivos e negativos em cada um deles.

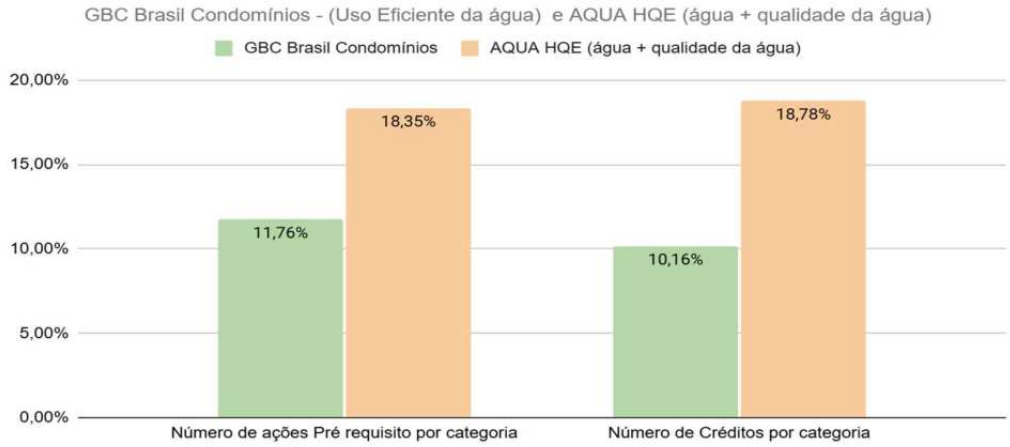
Por fim, foi desenvolvido um diagrama que ilustra a hierarquia e as inter-relações entre fatores que impactam a gestão da água, com foco na qualidade e no uso racional da água.

Esse método de comparação entre certificações não é inédito, Santos, Rego e Rocha (2023) analisaram três certificações: GBC Brasil Casa, LEED for Homes e o Selo Casa Azul. As autoras puderam concluir que há grande diversidade do entendimento do que configura uma residência sustentável para cada um dos selos. Klein et. al. (2022) seguiu a lógica do estudo comparativo , mas agora entre as seis principais certificações utilizadas no Brasil: PROCEL EDIFICA, AQUA, GBC, LEED, BREEAM e WELL – para determinar possíveis falhas, barreiras e melhorias nesse contexto. Restringindo para consumo de água, tema desta pesquisa, Botelho e Tavares (2024) analisam a pós ocupação de uma edificação comercial com certificação LEED. Apesar de ser uma boa maneira de verificar a eficiência de empreendimentos certificados, pouco se encontrou na literatura sobre uso racional da água em ambientes residenciais, o que culminou no interesse desta pesquisa.

4. Resultados

O AQUA-HQE possui 14 categorias (duas destinadas à água), enquanto o GBC Brasil - Condomínios apenas 8 (com apenas uma destinada à água). Quantitativamente isso indica uma abordagem mais detalhada nos critérios avaliativos pelo selo AQUA.
Focando nas categorias hídricas, as ações obrigatórias e as pontuações extras o AQUA-HQE se destaca pois apresenta superioridade percentual na quantidade de exigências quando comparada ao GBC Brasil - Condomínios. Isso pode ser explicado pois o AQUA apresenta um número maior de itens a serem cumpridos pela certificação.
O AQUA-HQE soma 109 ações Base (pré requisito) distribuídas em todas as categorias, sendo 20 focado em água, o que representa 18,35% do total disponível. Em contrapartida o GBC - condomínio soma 17 ações obrigatórias, sendo 2 na categoria hídrica, ou seja, 11,76%. Já nas ações consideradas como extras a categoria hídrica do AQUA-HQE soma 43 pontos dos 229 disponíveis (18,78%) enquanto o critério de água para o GBC - condomínio dispõe de 13 pontos dos 128 do total (10,16%). Essa afirmação é ilustrada no gráfico 1.

Gráfico 1 - Relação entre as duas certificações no quesito água



Fonte: Autor (2024), com base em Green Building Council, 2014 e Vanzolini, 2021

Na figura 1 apresenta uma análise qualitativa comparativa dos setores ligados às questões hídricas nos dois certificados:

- Categoria 2: “Uso Eficiente da Água” no GBC - condomínios e;

- Categoria 5 “Água” e categoria 14 “Qualidade de água” no AQUA-HQE.

Apesar de ambos abordarem o mesmo tema, é possível observar uma variação na forma de cobrança dos tópicos e de visão dos subitens. Dessa forma a tabela mostra quais pontos são mais semelhantes ou quando há discrepância.

Figura 1 - Relação GBC - condomínio e AQUA-HQE para os critérios hídricos

GBC - Condomínio	AQUA-HQE	
Uso Eficiente da Água	Água e Qualidade de água	Comentários
Uso Eficiente da água - Básico	Redução do Consumo de água distribuída	Ambas as certificações apresentam itens obrigatórios e itens com pontuação adicional e discorrem sobre a instalação de equipamentos visando a economia de água; Divergências: GBC - Condomínios: Traz uma vazão máxima para cada **equipamento sanitário** e atribui pontuação extra quando atinge o exigido para mais de 90% dos pontos de consumo exigido. AQUA-HQE: Dispõe exigências específicas apenas para Bacias sanitárias e metais sanitários. E, diferente da concorrente, a certificação prevê uma vazão máxima anual estimada **por unidade e nas áreas comuns**, não por equipamento. A pontuação extra nesse caso é atribuída quando há um aumento na porcentagem de economia.
Uso Eficiente da água - Otimizado		
Medição Única do Consumo de Água	Medição do Consumo de água	Ambas certificações se preocupam com o uso de medidores individuais (hidrômetro) no mínimo de classe B em todas as unidades habitacionais e um para as áreas comuns, para garantir um

Medição setorizada do consumo de água		gerenciamento do uso da água. E também pontua em monitoramento de outros sistemas individualmente, como água quente (em caso de aquecimento coletivo), área de piscina, entre outros. Divergências: O AQUA-HQE não prevê a instalação de hidrômetro individual para cada unidade habitacional como um item obrigatório, enquanto o GBC - Condomínios já considera obrigatório. Para esta se dá pontos extra pelo monitoramento de outros subsistemas, como citados anteriormente.
Uso de fontes alternativas não potáveis	Gestão de águas servidas	Ambas certificações pontuam para o reuso de águas não potáveis. Divergências: O AQUA-HQE não faz distinção sobre a origem da água, mas fornece diretrizes detalhadas sobre a instalação desse sistema de forma independente e segura para o usuário e com manutenção apropriada, enquanto a GBC - Condomínios foca nas vazões de armazenamento, gestão de retenção e gestão de infiltração de águas pluviais. O AQUA-HQE prevê como obrigatório a correta disposição final de águas servidas e águas pluviais, mesmo quando não há conexão com a rede pública de esgoto. O que não é mencionado no item da GBC - Condomínios.
	Gestão de águas pluviais	
Plano de segurança da água	Qualidade de água	Ambas certificações apresentam preocupação com a qualidade da água potável e não potável. Divergências: O AQUA-HQE prevê como obrigatório ações práticas que promovem a qualidade da água final, como a desinfecção e instalação de conexões de segurança. O que não é mencionado no item da GBC - Condomínios.

	Reduzir riscos de legionelose e queimaduras	O GBC - Condomínios estabelece ações estratégicas e analíticas, voltadas à conscientização dos usuários, avaliação de riscos e planos de ação para minimização de riscos. Por outro lado, o AQUA-HQE prevê ações mais práticas de estrutura de projeto até análises microbiológicas da água. Esse também tem um tópico apenas sobre a prevenção de queimaduras e doenças respiratórias, mostrando uma preocupação mais efetiva com o consumidor.
Sistemas de irrigação eficiente	-	Apenas a Certificação GBC - condomínios abrange essa categoria, e como pontuação extra. O item discorre sobre alternativas para minimizar a demanda de água potável para uso de sistemas de Irrigação com alta eficiência, com a definição precisa da uniformidade de distribuição de água do equipamento a ser instalado. É indicado a melhor forma para garantir o melhor aproveitamento do sistema.
-	Necessidade de água quente	Apenas a Certificação AQUA-HQE abrange essa categoria, e como item obrigatório. Considera-se a produção de água quente a partir de aquecedores individuais ou aquecedores coletivos. O item discorre detalhadamente sobre a vazão ideal de acordo com os aparelhos a receber a água aquecida e outros parâmetros.

Fonte: Autor (2024), com base em Green Building Council, 2017 e Fundação Vanzolini, 2021

Percebeu-se que ambas as certificações apresentam alternativas interessantes para qualidade do sistema hídrico de condomínios residenciais, apesar do AQUA-HQE se destacar na abrangência maior de temas, acredita-se que visando o bem estar do usuário e do entorno natural é interessante se debruçar sobre as alternativas das duas certificações.

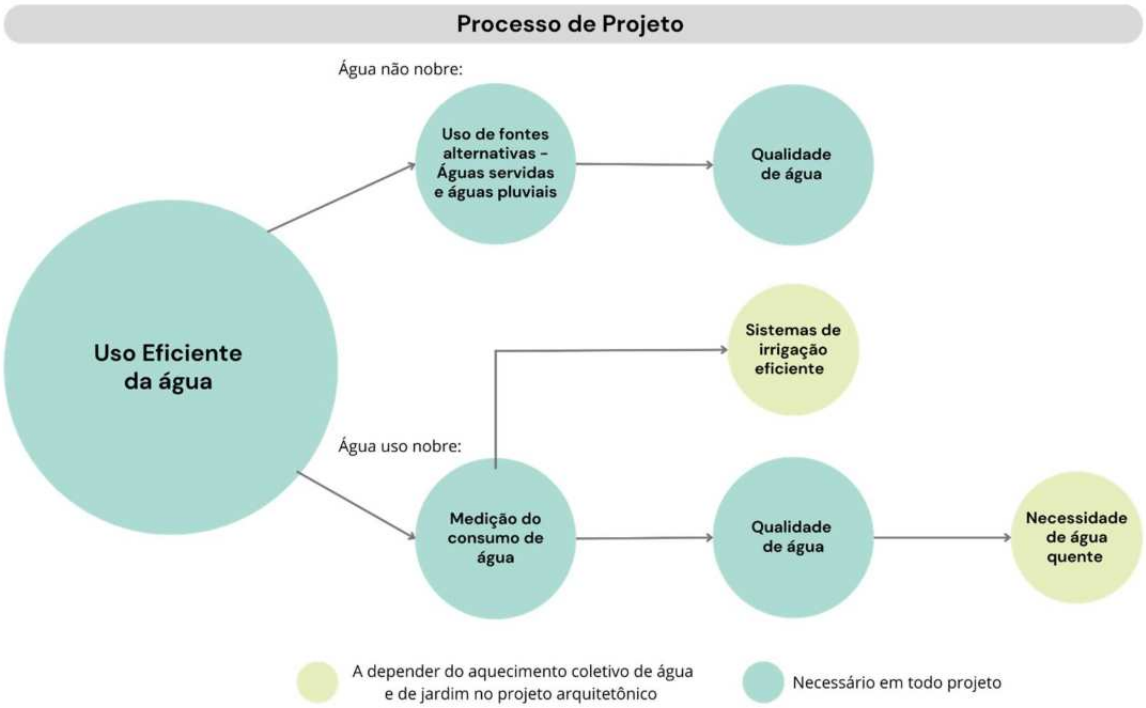
Diante disso, por fim, apresenta-se um diagrama hierárquico (Figura 2) desenvolvido ao final da pesquisa, com itens em escala prioritária no processo projetual, onde como ponto de partida está o “Uso eficiente da água”, que é o grande objetivo das duas certificações, promovendo um melhor uso dos recursos. Para se chegar a esse objetivo é importante entender que a água tem uso nobre e não nobre, onde:

- Nobre: refere-se à água potável, própria para consumo humano e para fins essenciais, como higiene e preparo de alimentos;

- Não nobre: refere-se a água que não é adequada para consumo humano direto, ou seja, não é potável. Podendo ser usada em outros processos, como na irrigação, limpeza, processos industriais, ou para finalidades não sensíveis ao consumo humano.

Diante dessa realidade entende-se que o processo de projeto deve discorrer acerca de dois tipos de água que precisarão de tipos diferentes de atenção projetual. A cerca de soluções não nobre está o "Uso de fontes alternativas de água", como reuso de águas pluviais e águas servidas, assegurando a devida "Qualidade da água", outro item que está na AQUA-HQE e no GBC, pois é imprescindível garantir um tratamento adequado de acordo com o seu novo uso.
No segundo momento ainda almejando um "uso consciente da água", agora focando na água para uso nobre é necessária uma "medição do consumo de água" para auxiliar na economia de água através de uma maior conscientização e acompanhamento dos usuários. A "qualidade da água" sempre tem que ser mencionada principalmente quando o assunto é água para consumo e uso humano, por isso ele aparece duas vezes no diagrama.
Por último, em uma cor diferenciada estão duas categorias que dependem do projeto arquitetônico, pois há casos que não são inseridos. A "necessidade de água quente" em sistemas coletivos de aquecimento de água, e para os "sistemas de irrigação eficiente", podem ser associados tanto a águas vindas da concessionária quanto às águas de reuso devidamente tratadas, a depender do projeto.
Em síntese, a integração de práticas de uso consciente, aliada à implementação de soluções inovadoras para reuso e monitoramento, é essencial para alcançar os objetivos de sustentabilidade e garantir um futuro mais responsável no uso da água na edificação independente da certificação, cumprindo seus principais objetivos.

Figura 2 - Diagrama hierárquico com os itens das certificações em um processo de projeto



Fonte: O autor (2024)

5. Conclusão

Ambas as certificações AQUA-HQE e GBC Brasil - Condomínios apresentam objetivos comuns relacionados à gestão eficiente da água em projetos de condomínios residenciais, entretanto, diferenciam-se principalmente pela profundidade e abrangência de suas abordagens.

AQUA-HQE se destaca por ser mais detalhada e exigir mais ações específicas, com um foco em uma gama mais ampla de tópicos, como o controle de qualidade da água, a gestão de águas servidas e pluviais, e a preocupação maior com o sistema de água quente. Além disso, apresenta uma abordagem mais prática e concreta para o tratamento da água, com exigências diretas, como a desinfecção da água e a prevenção de riscos à saúde, como legionelose e queimaduras.

A GBC Brasil - Condomínios, por sua vez, adota uma abordagem que, embora também promova a eficiência hídrica, é um pouco menos detalhada em comparação com o AQUA-HQE. O GBC foca

mais na gestão da vazão de equipamentos e não do todo, oferece alternativas para otimizar o uso da água, como a medição setorizada e o uso de fontes alternativas não potáveis, mas com um enfoque maior em estratégias analíticas e de conscientização.

Portanto, a AQUA-HQE demonstra um potencial mais significativo para contribuir com a redução do consumo de água nas edificações residenciais brasileiras, promovendo um uso mais eficiente e consciente dos recursos hídricos e assegurando um ambiente saudável para os usuários. Essa comparação reforça a importância de considerar as especificidades de cada certificação na implementação de estratégias de sustentabilidade.

Em última análise, combinar elementos de ambas as certificações pode proporcionar um sistema hídrico mais eficiente e sustentável, beneficiando tanto os usuários do condomínio quanto o meio ambiente. O diagrama produzido reflete uma visão integrada e hierárquica de como diferentes fatores se inter-relacionam para promover o uso responsável da água.

6. Referências Bibliográficas

BOTELHO, K. C. H.; TAVARES, S.F. **Avaliação pós ocupação de um edifício com certificação LEED no quesito de consumo de água**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. Anais... Maceió: ANTAC, 2024

ONU. **"Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas No Brasil."** Brasil.un.org, 2023, Disponível em: brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em 17 Nov. 2024.

CRED – Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. **Disasters Year in Review 2021**. Louvain: CRED, 2021. Disponível em: https://www.un-spider.org/news-and-events/news/cred-publication-2021-disasters-numbers . Acesso em: 27 mar 2025

WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Aqueduct Water Risk Atlas**. Disponível em: https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/. Acesso em: 17 nov. 2024

REGA, L. G.; BOEGER, L.; SANT'ANA, D.; **Usos finais de água em edificações não-residenciais: um mapeamento sistemático da literatura** In:XIV Sispred: 2021. p. 92–99.

CAROLINE, A.; LOPES, G.; PAULA, A. **Identificação de boas práticas a partir da análise comparativa dos critérios abordados nas certificações CGB Brasil Casa, Selo Casa Azul e LEED Residential Single Family Homes**. Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído, v. 17, p. 1–9, 26 out. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.46421/encac.v17i1.4004.

MARTINS, JOSÉ CARLOS , et al. **Cidades Resilientes E a Urgência Por Projetos Net Zero Water** . Brasília, Câmara Brasileira da Indústria da Construção , 2022, pp. 1–34, cbic.org.br/wp-content/uploads/2023/03/ebook-net-zero-water.pdf. Acesso em: 15 nov. 2024.

FUNDAÇÃO VANZOLINI, **HQE™**, disponível em https://vanzolini.org.br/organizacoes/credenciais/hqe/ . Acesso em: 20 set. 2024

FUNDAÇÃO VANZELINI **Construção Civil Sustentabilidade AQUA-HQE™** Disponível em: https://vanzolini.org.br/organizacoes/certificacoes/aqua-hqe/. Acesso em: 24 set. 2024.

GBCBRASIL, **Certificação GBC Condomínios**, Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-condominio/>. Acesso em 15 nov. 2024.

FUNDAÇÃO VANZOLINI; **Edifícios Residenciais em Construção: AQUA-HQE™. Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção.** São Paulo: Fundação Vanzolini, dezembro de 2021. 143 p. Disponível em: https://vanzolini.org.br/wp-content/uploads/2024/01/rtaqua-hqe-edificiosresidenciais-2021.pdf. Acesso em: 30 set. 2024