

# ANÁLISE DO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL AQUA FRENTE ÀS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE <sup>1</sup>

TIBÚRCIO, T. M. S., Universidade Federal de Viçosa, email: tmst83@hotmail.com; OLIVEIRA, M. G. Universidade Federal de Viçosa, email: terrafirmae.max@gmail.com

## ABSTRACT

*The construction industry, one of the sectors that generates a large number of jobs in Brazil, is also the one that generate most waste. Besides, it is the sector responsible for large environmental impacts, requiring, in the current scenario, alternative proposals such as sustainable buildings. Within this context, certifications have been created to evaluate the sustainability performance of buildings. However, some of these certifications are of international origin and there are some inadequacies when applied in the Brazilian scenario. Because it is a country of continental dimensions, Brazil has tropical characteristics and several bioclimatic zones. The AQUA certification system presents itself as an initiative to meet Brazilian standards. This paper aims to analyse the AQUA certification system within six dimensions of sustainability: environmental, social, cultural, economic, spatial and technological. It search to understand the criteria and the evaluation methods of this certification, verifying and identifying how they address these six dimensions of sustainability. Results show that the AQUA system has a more holistic approach considering sustainability dimensions.*

**Palavras-Chave:** Certificação Ambiental, Sistema AQUA; Sustentabilidade; Dimensões da Sustentabilidade.

## 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Apesar da importância econômica e do número elevado de empregos gerados pelo setor, a indústria da construção civil é responsável por impactos ambientais, sociais e econômicos consideráveis. O setor se caracteriza como um dos que mais consomem recursos naturais, desde a produção dos insumos até a execução da obra e sua operação ao longo da vida útil da edificação. O Conselho Internacional da Construção estima que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas são provenientes da construção civil (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 2013). Isto levanta discussões sobre a sustentabilidade na construção civil.

Um dos primeiros conceitos de sustentabilidade surgiu no ano de 1987, descrito no Relatório Brundtland, documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*) elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2017). O documento deu origem ao termo Desenvolvimento Sustentável, que se refere ao desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem

<sup>1</sup> TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles, OLIVEIRA, Maximiliano Gonçalves. Análise do Sistema de Certificação Ambiental Aqua frente às Dimensões da Sustentabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Na década de 1990 com a finalidade de induzir o mercado da construção civil a obter níveis considerados de desempenho sustentável e ambiental, surgiram na Europa, os primeiros sistemas para avaliação ambiental de edifícios. Atualmente, existem 19 sistemas de certificação ambiental, incluindo os Estados Unidos, Canadá, Austrália, Japão, Hong Kong, dentre outros países que já possuem seus próprios sistemas de certificação de edifícios (GBC, 2016).

No Brasil, a certificação AQUA é uma iniciativa de adaptação de um sistema de certificação, baseado no sistema francês HQE, para o contexto específico brasileiro. Com suas dimensões continentais e suas diversas zonas bioclimáticas, fato este que dá ao sistema grande representatividade e traz grande interesse para o estudo das especificidades regionais de seus critérios avaliativos.

Quanto à avaliação de edificações, Silva *et al.* (2012) afirmam que em se tratando de países em desenvolvimento, como o Brasil, o conceito de avaliação de edifícios deve ir além da dimensão ambiental para a avaliação da sustentabilidade, abrangendo outras dimensões. Silva e Tibúrcio (2008) identificaram seis dimensões da sustentabilidade (econômica, social, cultural, ambiental, espacial e tecnológico), e destacam a importância de estudos relativos ao escopo dos sistemas de avaliação, especialmente aqueles que vêm sendo propostos para o Brasil.

Esta pesquisa busca investigar as relações existentes entre estas seis dimensões da sustentabilidade e o sistema de avaliação ambiental AQUA, verificando se o sistema AQUA aborda todas as seis dimensões da sustentabilidade em seus critérios de avaliação.

## **2METODOLOGIA**

A pesquisa é documental e com bases na revisão de literatura. O sistema AQUA de certificação ambiental de edifícios configura-se como objeto de análise, tendo como finalidade explorar e aprofundar o conhecimento sobre a avaliação da sustentabilidade em edificações. A Figura 1 mostra a estrutura básica usada para o desenvolvimento desta etapa da pesquisa, apresentada neste artigo.

Figura 1: Procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira etapa foi realizado um levantamento de dados, constituído pela pesquisa bibliográfica para revisão de literatura sobre as dimensões da sustentabilidade. Paralelo à revisão, foi feita a análise documental sobre o sistema AQUA. Esses procedimentos permitiram uma sistematização de dados sobre os critérios do AQUA e as dimensões da sustentabilidade. Em seguida buscou-se identificar as possíveis relações entre a Sistema AQUA e as dimensões delineadas pela literatura, mostrando com quais dimensões da sustentabilidade cada critério do Sistema AQUA está relacionado.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Sustentabilidade e Suas Dimensões

Em 1992, foi organizada pelas Organizações das Nações Unidas - ONU, a Conferência do Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano no Rio de Janeiro a ECO92. Nesta ocasião, representantes de 179 países adotaram um plano de ação global: a Agenda 21, definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que definiram métodos de proteção ambiental, justiça e eficiência econômica. Em 1993, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) na ONU, foi criada para monitorar a implementação da Agenda 21 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017)

A chamada tríade do desenvolvimento sustentável ou *Triple Bottom Line* formada pelas dimensões ambiental, social e econômica, é já consolidada como aspectos ou dimensões da sustentabilidade (BUENO, 2010; JOHN et al., 2001; SILVA, 2007). Alguns autores têm delineado outras dimensões como por exemplo a tecnológica (EBSEM e RAMBOL, 2000; SILVA e TIBÚRCIO, 2008), a institucional (SILVA 2003; VILHENA, 2007) e a estética (ISOLDI, 2007).

Zandemonigne e Tibúrcio(2013) caracterizam a abrangência das dimensões da sustentabilidade através da visão de 30 autores, detalhando a abordagem de que cada um deles sobre as dimensões: Ambiental, Social, Cultural, Econômica, Espacial e Tecnológica. Os mesmos autores identificaram que não existe ainda um consenso entre os autores sobre conceitos e dimensões da sustentabilidade. De acordo com BARBOSA(2013), não existe também uma delimitação clara da abrangência dessas dimensões, de modo que muitos autores caracterizam as dimensões por meio de diferentes itens.

### 3.2 Certificações Ambientais de Edifícios

A década de 1990 destaca-se pelo surgimento de muitas propostas de sistemas de avaliação ambiental de edifícios na Europa, EUA e Canadá como parte das estratégias para o cumprimento de metas ambientais decorrentes da Conferência Rio-92 (SILVA, 2003). Essas metas decorrem, por exemplo, da Agenda 21, apresentada nessa conferência. Com o surgimento das edificações voltadas para a busca de menores impactos ambientais, surge também a necessidade de criar sistemas de avaliação de desempenho para edificações (BUENO, 2010), que estabelecem alguns selos de certificação.

Os selos de certificação ou *Eco-labellings (rotulagens ecológicas)* são, em sua maioria, baseados na ACV - Avaliação do Ciclo de Vida - mas têm, por outro lado, um apelo mercadológico, podendo ter um caráter de ferramenta política e de marketing. Os resultados destas análises dependem de diversos fatores, como: o método, os participantes, a demanda local, as abordagens, os objetivos, bem como suas limitações (SCHEUER e KEOLEIAN, 2002). Os *Eco-labellings* nasceram de uma necessidade de prover informações acerca de produtos e processos na construção de edifícios. (BALL, 2002). Esta pesquisa tem o foco no sistema AQUA de certificação ambiental.

### 3.3 Sistema de Certificação AQUA

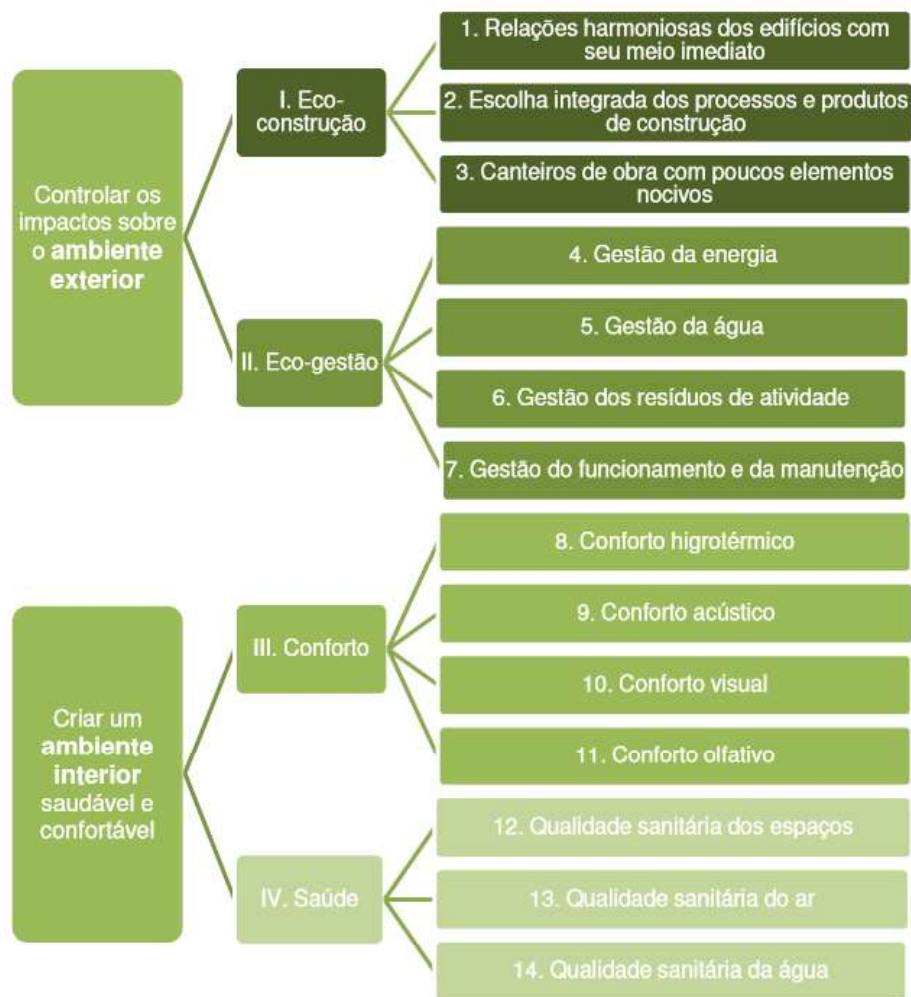
Publicado no Brasil em 2007, o sistema de certificação ambiental para edifícios AQUA - Alta Qualidade Ambiental - tem como principal característica uma adaptação à realidade e ao contexto do Brasil. Baseado no sistema HQE – Haute Qualité Environnementale - os trabalhos de tradução e de adaptação foram realizados pela Fundação Vanzolini, no Brasil, em um convênio de cooperação com o Instituto Certivéa, na França. Esta adaptação gerou um documento chamado Referencial Técnico de Certificação, que contempla escritórios e edifícios escolares (HILGENBERG, 2010).

No universo das 14 categorias (Figura 2) que compõem o referencial técnico da certificação, existem 38 subcategorias que se desdobram em cerca de 160 itens, das quais mais de 40% são obrigatórias para se atingir o conceito mínimo BOM em cada categoria. Mesmo atingindo esta marca, ainda não é suficiente para se obter o certificado. Este rigor não dá margem para que um edifício certificado atenda a qualidades ambientais somente em alguns aspectos e ignore completamente outros (HILGENBERG, 2010).

Hilgenberg (2010), questionaram o quanto e como o AQUA está submetido a normas nacionais, assim identificaram quais foram os principais parâmetros quantitativos: normas brasileiras e conceitos teóricos.

A Figura 2 apresenta os princípios e critérios de avaliação do AQUA, agrupados em suas categorias.

Figura 2– Categorias de avaliação do Sistema AQUA



Fonte: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2008

## 4 ANÁLISE DA CERTIFICAÇÃO AQUA

A Figura 3 apresenta um extrato da quadro geral produzido e sintetiza em quatro colunas a forma como foi feita a análise das categorias da certificação. A primeira coluna mostra a categoria da certificação AQUA, a segunda apresenta os critérios naquela categoria, a terceira apresenta as abordagens desse critério, e a quarta coluna apresenta quais dimensões da sustentabilidade, advindas da literatura, cada determinado critério aborda.

Esta análise foi feita para todas as categorias e critérios, identificando que todas as dimensões da sustentabilidade são abordadas no sistema AQUA. A Tabela 1 mostra essa relação de quantas vezes as dimensões aparecem, considerando o critério geral.



Figura 3 – Extrato do quadro produzido: Relação entre os Critérios Avaliativos da Certificação AQUA com as Dimensões da Sustentabilidade

<b>Categoria AQUA</b>	<b>Critério AQUA</b>	<b>Abordagem do Critério</b>	<b>Dimensões da Sustentabilidade abordadas</b>
<b>Categoria 1: Relações harmoniosas dos edifícios com seu entorno imediato</b>	1.1. Análise do local do empreendimento	Explicitar, em cada categoria, como a análise do local foi aproveitada e como permitiu hierarquizar as categorias. O conhecimento do local deve permitir tirar vantagem do contexto, e ao mesmo tempo reduzir suas limitações	Ambiental
<b>Categoria 2: Escolha integrada dos processos e produtos de construção</b>	2.2. Qualidade ambiental dos materiais, produtos e equipamentos utilizados	Na aquisição de cimentos e na execução de concreto moldado in loco e conforme a disponibilidade no mercado local da obra e com a análise de viabilidade técnica e econômica, utilizar cimento CP III ou cimento CP IV	Ambiental / Social
<b>Categoria 3: Canteiro de obras com poucos elementos nocivos</b>	3.5. Consideração de aspectos sociais no canteiro de obras	Estimular e apoiar a formalidade na cadeia produtiva da construção civil. Garantir a formalidade fiscal e trabalhista da(s) empresa(s) construtora(s) contratada(s).	Social / Econômica
<b>Categoria 4: Gestão da Energia</b>	4.1. Concepção térmica	Incluir pelo menos uma instalação de energia renovável, recuperação de energia ou de cogeração em edifícios coletivos.	Ambiental Tecnologia

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 – Abordagens da Certificação AQUA das Dimensões da Sustentabilidade

	<b>Dimensão da sustentabilidade</b>	<b>Abordagens no AQUA</b>
1	ECONÔMICA	4
2	SOCIAL	69
3	AMBIENTAL	194
4	ESPACIAL	65
5	CULTURAL	1
6	TECNOLÓGICA	110

Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises de todas as categorias mostraram que a Certificação Ambiental AQUA apresenta boa abrangência das dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, cultural, econômicas, espacial e tecnológicas), o que está de acordo com o principal objetivo da certificação em abordar a sustentabilidade de uma maneira mais ampla.

Apesar da subjetividade em definir cada uma das dimensões da sustentabilidade, de acordo com a literatura, verificou-se que o AQUA é uma ferramenta importante no cenário nacional para a avaliação da sustentabilidade em edificações. Desta forma é importante destacar que a Certificação Ambiental AQUA apresenta uma abordagem mais holística das da sustentabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, ao Grupo de Pesquisas INOVA, ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo e à Universidade Federal de Viçosa.

## REFERÊNCIAS

BALL, J. **Can ISO 14000 and eco-labelling turn the construction industry green? Building and Environment**, v. 37, n. 4, abril 2002. Pp. 421-428(8).

BARBOSA, R.; **As seis dimensões da sustentabilidade como abordagem para recomendações para a habitação unifamiliar baseadas nas diretrizes do Selo Casa Azul**.M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Julho de 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Local**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>> Acesso em: 30 março 2017.

BUENO, C. **Avaliação de desempenho ambiental de edificações habitacionais: análise comparativa dos sistemas de certificação no contexto brasileiro**.2010. Dissertação, USP, 2010.

CBIC. **Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC)**. Banco de Dados, 2013. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: setembro de 2017.

EBSEN, C.; RAMBOL, B. **International review of sustainable low-cost housing projects**.In: Strategies for a sustainable building environment. Proceedings...Pretoria, 2000.  
GBC. **Green Building Council Brasil**.Disponível em <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=certificacao>> Acesso em: setembro de 2017.

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI. **Referencial Técnico de Certificação: Edifícios do Setor de Serviços – Processo AQUA**. 2007

GBC. **Green Building Council Brasil**. Disponível em <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=certificacao>> Acesso em setembro de 2016.

HILGENBERG, F., **Sistemas de Certificação Ambiental Para Edifícios Estudo de Caso: AQUA**. Dissertação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

ISOLDI, R. A. **Tradição, inovação e sustentabilidade: desafios e perspectivas do projeto sustentável em arquitetura e construção**. 2007. Tese, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

JOHN, G; CLEMENTS-CROOME, D; JERONIMIDIS, G. **Sustainable building solutions: a review of lessons from the natural world**. Building and Environment. V. 40 2005. Pp. 319.328.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - BRASIL. **Agenda 21 Local**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>> Acesso em: março 2017.

ONU - **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS**, 2017. Disponível em: <<http://unfccc.int/2860.php>> Acesso em: abril 2017.

SCHEUER, C. W. e KEOLEIAN, G. A. **Evaluation of LEEDtm Using Life Cycle Assessment Methods**. National Institute of Standards and Technology: 2002. 159 p.

SILVA, V. G. **Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: diretrizes e base metodológica**. 2003. 210 f. Tese – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003.

\_\_\_\_\_. **Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.7, n.1, p. 47-66, jan./mar. 2007

SILVA, I. C. C. TIBÚRCIO, T. M. de S. **Arquitetura Sustentável em Edifícios Educacionais**. 2008 (Relatório de Pesquisa PIBIC/CNPq) Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. 46 p.

SILVA, E.; TIBÚRCIO, T. M. de S.; CARVALHO, A. W. B. Selo Casa Azul: medidas de sustentabilidade na habitação de interesse social. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO – ENTAC 2012, 14p., 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2012.

VILHENA, J. M. **Diretrizes para a Sustentabilidade das Edificações**. Gestão & Tecnologia de Projetos, v.2, n.2, p. 59-78, maio 2007.

ZANDEMONIGNE, R. T.; TIBÚRCIO, T. M. de S. **Seis Dimensões da Sustentabilidade e a Análise das Diretrizes do Selo Casa Azul como Referencial para Recomendações para a Habitação Unifamiliar Sustentável**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO – SBQP TIC 2013, Campinas. Anais... Campinas, 2013.