

## **Estudo comparativo entre as normas ISO 21931:2010, NBR 15575 e os requisitos das Certificações AQUA e LEED**

### **Comparative study between ISO 21931:2010, NBR 15575 and the requirements of AQUA and LEED Certifications**

DOI:10.34117/bjdv7n11-282

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 18/11/2021

#### **Maria Livia da Silva Costa**

Mestre

Instituição de atuação atual - Universidade Federal da Bahia  
Endereço :Rua Alceu Amoroso Lima , 276 Apto 605 CEP 41820770  
E-mail: cmarialivia@gmail.com

#### **Manuela Almeida**

Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil,  
Guimarães, Portuga  
E-mail:malmeida@civil.uminho.pt

#### **Rita Dione Araújo Cunha**

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Laboratório de Madeiras/  
Departamento de Construção e Estruturas, Salvador, Bahia, Brasil.  
E-mail:ritadi@uol.com.br

#### **Sandro Fábio Cesar**

Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica. Programa de Engenharia Industrial.  
Salvador, Bahia. Brasil.  
E-mail: sfcesarpaz@uol.com.br

#### **RESUMO**

A construção civil é um setor responsável pela geração de grandes impactos ambientais, visando minimizar esses impactos, foram criadas normas e selos ambientais para a construção. Este artigo apresenta um estudo preliminar comparativo entre os requisitos da Norma ISO 21931:2010 de Construção Sustentável, os requisitos dos selos AQUA-HQE, o LEED e a Norma de Desempenho NBR 15575:2013. Para tanto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica para realizar uma análise comparativa dos requisitos de cada uma delas, tendo em vista conhecer aqueles comuns a todas elas. Como resultado deste trabalho foi identificado que a norma de desempenho, o selo AQUA e o LEED estão bem alinhados com os critérios de sustentabilidade, conforto e saúde do usuário, e já a norma ISO 21931 possui alguns desses itens como opcionais.

**Palavras-chave:** Construção sustentável, certificações, construção civil, ISO 21931, AQUA.

#### **ABSTRACT**

The construction sector is responsible for generating large environmental impacts in order to minimize these impacts , environmental standards and seals for the construction were

created. This article presents a comparative study between the preliminary requirements of ISO 21931 : 2010 Sustainable Building , the requirements of AQUA- HQE stamps , LEED and the Performance Standard NBR 15575 : 2013 . For this, a literature search was conducted to carry out a comparative analysis of the requirements of each of them in order to know those common to all of them. As a result of this work was identified that the standard of performance, the AQUA seal and LEED are well aligned with the sustainability criteria , comfort and health of the user , and has the ISO 21931 standard has some of these items as options.

**Keywords:** Sustainable construction, certification, construction, buildings, ISO 21931, AQUA.

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão dos empreendimentos na construção civil tem sido alvo de grandes transformações, tendo em vista a necessidade de se construir com uma melhor produtividade, reduzindo prazos e custos, otimizando os processos na obra para reduzir os resíduos gerados. Também cresce a pressão para que as construtoras atendam a legislação ambiental vigente no país, já que a construção civil é geradora de um grande impacto ambiental.

As preocupações com os impactos ambientais gerados pela construção dos edifícios ou unidades habitacionais devem ser identificadas, desde a fase de concepção e planejamento, até a construção das unidades e durante a operação. Para assegurar e contribuir com o processo de atendimento da responsabilidade ambiental e social nos processos construtivos e nos seus produtos, já estão disponíveis vários selos nacionais e internacionais que verificam os recursos consumidos, a eficiência energética do edifício e os resíduos gerados durante a construção, bem como o conforto e a saúde das pessoas que o utilizam. Em 2013, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) publicou a Norma de Desempenho NBR 15575 que contempla vários requisitos que são exigidos para uma construção sustentável.

Nos últimos anos, evidenciou-se a importância do setor da construção para o desenvolvimento econômico, social e ambiental. O setor é um dos maiores segmentos industriais geradores de grandes volumes de emprego, renda, impostos, participando do crescimento do país com a construção de infra-estrutura, saneamento, habitações e tendo uma participação importante no Produto Interno Bruto (PIB) de 5,8% conforme (IBGE, 2011).

De acordo com dados da Fundação João Pinheiro, publicados no (Construbusiness, 2015), o deficit habitacional em 2013 era de seis milhões de moradias.

Em função deste número expressivo de unidades que precisam ser construídas no Brasil, o governo federal criou o Programa Minha Casa Minha Vida com o objetivo de reduzir esta falta de habitações no país.

De acordo com (Telo e Ribeiro, 2012), a cadeia produtiva da Construção tem impactos ambientais difusos e de longo prazo, com muitas particularidades locais, o que os tornam difíceis de serem mensurados, mas os resultados apresentados, mesmo que variados, sempre se mostram significativos em escala global. Entre esses impactos, a construção é responsável por 12% do consumo total de água. A cadeia produtiva tem emissões significativas de gases de efeito estufa: a produção de cimento é responsável por 5% e o uso de energia em edifícios é de 33%. As atividades de construção geram 40% de todos os resíduos gerados pela sociedade.

No Brasil, o processo de certificação de construção sustentável vem aos poucos se intensificando e por isso há algumas certificações ambientais sendo utilizadas pelo setor da construção civil, tais como: a ISO 14001, que é uma norma de certificação do sistema de gestão ambiental utilizada por empresas de qualquer segmento. Segundo dados do (INMETTRO, 2015), há apenas 5 construtoras com certificados válidos. A certificação da ISO 14001, não garante que a construção da obra seja realizada considerando os critérios de sustentabilidade.

Em função da grande necessidade de construções habitacionais no país, o maior banco de financiamento de casas populares a CEF (Caixa Econômica Federal), criou um sistema de avaliação sócio ambiental para empreendimentos habitacionais, denominado Selo Azul. Este selo busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e seu entorno. (Jonh e Prado, 2010).

Os critérios do Selo Azul estão estabelecidos em 6 categorias: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão das águas e práticas sociais. O selo possui 3 classificações bronze, prata e ouro, tendo em cada um deles critérios obrigatórios e outros de livre escolha.

Para participar do selo o empreendimento precisa ser habitacional e financiado pela CEF, o que limita sua aplicação no país.

Outro selo utilizado é o de rotulagem ambiental da SUSTENTAX, baseado na ISO 14004:2004, que tem como objetivo facilitar para os consumidores a identificação de produtos sustentáveis e complementarmente, garantir a qualidade e sustentabilidade para

especificadores, compradores e usuários. Este selo possui os seguintes itens de avaliação: qualidade funcional e ambiental do produto, salubridade e segurança do produto, responsabilidade social do fabricante, responsabilidade ambiental do fabricante, responsabilidade do fabricante na comunicação. Também são avaliados os atributos complementares relativos às características de projeto, fabricação e comercialização. (Sustentax, 2015).

Visando uma melhor eficiência energética o país criou o SELO PROCEL, Programa de Avaliação da Conformidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. Este selo foi criado para avaliar o padrão da eficiência energética das edificações, integra o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), conforme padrões do INMETRO.

Em 2010 foi publicada a Portaria INMETRO 372 visando uma revisão dos requisitos técnicos do programa que tem com o objetivo criar condições para etiquetagem a nível de eficiência energética dos edifícios.

Além das iniciativas citadas acima, os Estados ou Prefeituras têm criado programas de incentivo, como no caso de Salvador o IPTU verde, onde o incorporador ao dar entrada no empreendimento poderá apresentar as premissas ambientais que serão utilizadas no empreendimento e com isso pode obter até 10% de desconto no IPTU (Imposto Territorial Urbano).

Cada uma das iniciativas acima contribuem para o processo de prevenção da poluição, mas cada uma delas tem seu foco determinado, desta forma neste artigo compara-se os selos AQUA e LEED, a Norma ISO 21931, que são voltadas para a certificação de uma construção sustentável, desde a fase de projeto até a fase de obra, uso e manutenção, e que possa ser aplicada por qualquer tipo de empreendimento, seja ele comercial, residencial ou de serviços e que considere todo ciclo de vida de uma construção, verificando-se ainda a aderência da Norma de Desempenho com os requisitos de uma construção sustentável.

Este artigo tem como objetivo apresentar e comparar os requisitos da Norma ISO 21931:2010 – Construção Sustentável, da Norma de Desempenho NBR 15575 com os requisitos dos selos AQUA\_HQE HQE - Haute Qualité Environnemental, de origem francesa e adaptada à legislação brasileira, e o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) utilizados para certificações de edificações. Através de um levantamento documental, foi realizada uma análise dos itens contemplados em cada uma delas, comparando-se com os requisitos da Norma de Desempenho, buscando verificar as

lacunas nas diversas categorias. Como estudo preliminar, este artigo resulta na elaboração de uma relação de revisões a serem feitas no processo para certificação da construção sustentável no Brasil, ainda que a Norma de Desempenho já possa ser considerada um instrumento de grande utilidade apesar de não ser uma norma certificável.

## **2 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL**

No contexto brasileiro há muitos desafios a serem enfrentados pelas organizações que buscam a certificação de construção sustentável. Entre eles citam-se a falta de profissionais especializados; a falta de fornecedores de materiais, elementos e componentes de construção sustentáveis; dificuldades de destinação adequada dos resíduos de construção; a concentração dos fornecedores de materiais no eixo Rio-São Paulo, que causa impacto nos processos de certificação do norte, nordeste e centro-oeste. Some-se a isso, a conceituação frágil de material sustentável por parte de fornecedores que confundem sustentabilidade com termos como “ecologia”, “alternativo”, “baixa qualidade”. Também existe um entendimento equivocado por parte dos clientes de que o produto sustentável é mais caro. Por fim, ainda há falta de acesso de metodologias sustentáveis para as pequenas e médias construtoras.

Por outro lado, a construção sustentável deveria ser fortemente estimulada no país, devido à grande necessidade de construção de novas unidades habitacionais. De acordo com (Barros e Fabricio, 2011), em pesquisa realizada em 25 empreendimentos certificados pelo LEED e AQUA, a maior parte das edificações foram realizadas por empresas de grande porte e todas eram de uso comercial. Apenas um empreendimento foi construído por uma empresa de pequeno porte e outro por uma construtora de médio porte.

O certificado demonstra o desempenho do edifício e os esforços feitos para a redução do consumo de água, energia, CO<sub>2</sub> e matérias primas, e para o aumento da qualidade de vida das pessoas envolvidas, assim como no momento da construção o canteiro de obra também realiza ações para reduzir os impactos ambientais.

Alguns dos objetivos comuns dessas certificações são: a definição de “edificação sustentável” através de um padrão de medida; o estímulo de práticas sustentáveis no setor da construção civil; o aumento da consciência do consumidor sobre os benefícios das edificações sustentáveis; a valorização do empreendimento; a promoção da liderança ambiental de empresas no ramo da construção civil. A seguir serão apresentados métodos de avaliações para certificações de construções sustentáveis AQUA, LEED, e ISO 21931-

1 – Construção Sustentável e suas respectivas características. Também é apresentada a Norma de Desempenho NBR 15575 e depois uma comparação dos seus requisitos e dos métodos de avaliações.

## 2.1 A CERTIFICAÇÃO AQUA-HQE

A Certificação da Construção Sustentável - Processo AQUA-HQE atesta a alta qualidade ambiental do empreendimento, realizada e evidenciada por meio de auditorias independentes. No Brasil, a Fundação Vanzolini, que trabalha com a certificação de Sistemas de Qualidade, desde 1990, é quem emite o selo AQUA-HQE para as demandas de certificação. De acordo com o Referencial Técnico do Processo AQUA, para se obter a certificação, o empreendedor deve estabelecer o controle total do projeto em todas as suas fases - Programa, Concepção (Projeto), Realização (Obra) e Operação (Uso), por meio do sistema de Gestão do empreendimento (SGE), para que sejam atendidos os critérios de desempenho da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). A certificação é concedida, ao final de cada fase, mediante verificação de atendimento ao Referencial Técnico.

O Referencial Técnico – Processo AQUA-HQE é a adaptação para o Brasil da “Démarche HQE”, da França e contém os requisitos para o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e os critérios de desempenho nas categorias da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). Os requisitos do SGE exigem o comprometimento com o perfil de QAE objetivado, o acompanhamento, análise e avaliação da QAE ao longo do empreendimento, entre outros. O SGE avalia o sistema de gestão ambiental implantado pelo empreendedor e o Referencial da Qualidade Ambiental do Edifício avalia o desempenho arquitetônico e técnico da construção.

A implantação do SGE permite definir a Qualidade Ambiental visada para o edifício e organizar o empreendimento para atingí-la, ao mesmo tempo em que permite controlar o conjunto dos processos operacionais relacionados às fases de programa, concepção e realização da construção. Já a Qualidade Ambiental do Edifício estrutura-se em 14 categorias (conjuntos de preocupações), que se pode reunir em quatro famílias:

- Eco-construção: relação do edifício com o seu entorno, escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos, canteiro de obras com baixo impacto ambiental.
- Gestão da energia: gestão da água, gestão dos resíduos de uso e operação do edifício, manutenção - permanência do desempenho ambiental.

- Conforto: conforto higrotérmico, conforto acústico, conforto visual, conforto olfativo.
- Saúde: qualidade sanitária dos ambientes, qualidade sanitária do ar, qualidade da água.

O Processo AQUA fornece parâmetros de análise para o gerenciamento dos impactos do edifício sobre o ambiente exterior (ecoconstrução e ecogestão), assim como para a criação de um espaço interior sadio e confortável, sendo compatível não só com a realidade dos projetos comerciais, como dos habitacionais no Brasil.

## 2.2 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL COM BASE NA NORMA ISO 21931:2010

A Norma ISO 21931-1 estabelece diretrizes para uma avaliação ambiental de uma construção sustentável. A organização deve declarar o escopo da certificação, sendo para uma obra nova, uma reforma, aquisição de um prédio, projeto e construção, avaliação de uma construção existente, desconstrução. O objetivo da avaliação do desempenho ambiental da construção pode variar, dependendo das circunstâncias e dos diferentes cenários, devendo-se levar em consideração: a aquisição dos materiais de construção, o projeto e a construção de novas construções, melhoria da operação das construções existentes durante a fase de uso, o projeto para “retrofit” e melhoramento dos equipamentos durante a fase de operação e análise do desempenho ambiental das construções existentes.

A norma se divide em três grandes questões a serem atendidas e que são requisitos obrigatórios: os impactos ambientais (globais e locais); os aspectos ambientais (globais e locais); o gerenciamento dos processos nas fases de construção, operação e manutenção. São considerados como requisitos voluntários os aspectos sociais, relacionados à saúde e de conforto do ambiente interno e externo. Em relação ao conforto, para o ambiente interno são observadas as condições do ar interno, as condições higrotérmicas, as condições visuais, as condições acústicas, as características da água, a intensidade dos campos eletromagnéticos, a concentração de radiação. Já para o ambiente externo observam-se a carga dos ventos, o ruído, odor, proteção de solar.

Como requisitos da ISO 21931:2010 uma construção sustentável deve avaliar os seguintes itens: uso da energia; consumo de água; vida útil da construção; produtos, incluindo tipos, quantidades, suprimento e logística, estimativa de vida útil; processo de construção; serviços de manutenção, reparos e melhoramento dos equipamentos; fim da vida, incluindo demolição/desconstrução, reutilização, reciclagem e descarte final;

comportamento dos ocupantes na fase de operação; localização da construção e a influência do transporte para os usuários; gerenciamento da construção e os efeitos do consumo de energia e o consumo de água, produção de resíduos, incluindo comissionamento dos sistemas de construção; infraestrutura disponível; uso do solo no local da construção (canteiro de obra).

### 2.3 A CERTIFICAÇÃO LEED

O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema de certificação criado pelo conselho americano U.S. Green Building Council (USGBC) em 1993, a partir da experiência inglesa com a criação da certificação BREAM. O USGBC é uma organização sem fins lucrativos que congrega representantes de diversos ramos da construção com o objetivo de promover construções sustentáveis por meio da definição de padrões de sustentabilidade em construções e planejamento urbano.

O LEED está baseado em requisitos legais americanos, promovendo projetos que reduzem a poluição, economizam energia, racionalizam o uso da água e utilizam materiais reciclados e não agressivos. Os critérios de avaliação definidos têm como objetivo o desenvolvimento de edifícios de alto desempenho e sustentáveis. Tais critérios estão divididos nas seguintes categorias: espaço sustentável; eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos.

### 2.4 A NORMA NBR 15575

A NBR 15575 - Norma de Desempenho entrou em vigor no Brasil, em julho de 2013, um avanço para melhoria da segurança e da qualidade das edificações no país. Com ela foram definidos parâmetros objetivos e quantitativos que podem ser mensurados e avaliados. Todos os envolvidos na cadeia construtiva como projetistas, fornecedores, incorporadores, construtores e os próprios usuários deverão se adequar para atender a norma. Ela estabelece três critérios de desempenho: Mínimo, Intermediário e Superior. Os novos projetos de edificações, que forem aprovados após a publicação da norma, obrigatoriamente devem atender pelo menos o nível mínimo de desempenho. Os projetos devem ser elaborados, buscando a utilização da iluminação natural e adotar soluções que reduzam o consumo de energia, através do uso de energias alternativas. Também deve ser pensado na facilidade para realização da manutenção predial.

A Norma é composta de seis partes. A primeira refere-se aos requisitos gerais onde são descritas as exigências dos usuários sobre segurança estrutural, segurança contra

fogo, uso e operação; habitabilidade (estanqueidade, conforto acústico, térmico, lumínico, saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico) e sustentabilidade (durabilidade, manutenção, impacto ambiental).

A segunda parte é relativa aos requisitos para sistemas estruturais – Os projetos estruturais possuem suas normas específicas e as mesmas devem ser atendidas. Esta parte também estabelece critérios para ações decorrentes do uso e ocupação, havendo exigências relacionadas à segurança e utilização, estabilidade e resistência do sistema estrutural, deslocamentos e fissuras nas estruturas, deslocamentos admitidos e limites de falhas para vedações verticais, impacto de corpo mole, impacto de corpo duro, ações atuantes em parapeitos e guarda-corpos, resistência e capacidade de peças suspensas, ações transmitidas por portas às paredes internas e externas, solicitações em pisos e coberturas, atuação de sobrecarga em tubulações.

Os requisitos para sistemas de pisos perfazem a terceira parte e inclui o desempenho para sistemas de pisos interno e externos, levando-se em consideração a interação com os demais componentes do sistema, tais como a laje, o contrapiso e o revestimento. Estabelece níveis mínimos com relação ao ruído entre pisos das unidades, estanqueidade e limites para superfícies planas.

A quarta parte da norma corresponde aos requisitos para sistemas de vedações verticais internas e externas, estabelecendo critérios para questão de acústica entre unidades, isolamento entre hall e apartamentos, fixação de peças suspensas e para desempenho térmico.

Os requisitos para sistemas de cobertura estão na quinta parte da norma e se referem basicamente ao que já era exigido nas normas existentes para coberturas, reforçando a questão da segurança contra incêndio. A cobertura deve realmente garantir estanqueidade, segurança e resistência a impactos, proporcionando isolamento sonoro, desempenho térmico adequado e absorção da radiação solar.

Por fim, a sexta parte da norma fala dos requisitos para sistemas hidrosanitários que devem atender às normas vigentes de instalações de água quente e fria, prevendo a pressão e a vazão de água compatível com a quantidade de usuários, estimulando o reuso da água e também tratando da questão do conforto acústico relativos a ruídos de tubulações e equipamentos. Com relação a aspectos antropodinâmicos, a norma prevê que as peças e componentes das instalações devam ser confortáveis e seguros para o usuário manusear.

### 3 COMPARAÇÃO ENTRE OS REQUISITOS

Apresentam-se seguir os requisitos de duas normas e os dois selos estudadas resumidos no Quadro 1 e uma comparação entre as mesmas. Verifica-se que ambos estimulam as empresas a buscar uma nova forma de construir, procurando aproveitar recursos naturais, reduzindo desperdícios, buscando conforto para os usuários e fazendo empreendimentos mais duráveis. O que difere em cada uma delas é o grau de exigência em função do nível de desempenho que a empresa quer atender.

Quadro 1: Comparação entre as normas e selos estudados

Itens contemplados	ISO 21931	AQUA	NBR15575	LEED
Localização e Implantação da Construção	Localização da construção	Relação do Edifício com o Entorno	Avaliação do Entorno	Terrenos Sustentáveis
Processo Construtivo e Produtos.	Processo de Construção e Produtos	Qualidade dos Componente	Durabilidade e Manutenibilidade, Conforto Táctil e Antropodinamico.	Materiais e recursos
Manutenção da Construção.	Gerenciamento da construção e canteiro	Canteiro Responsável	Adequação Ambiental	Materiais e Recursos
Consumo de Energia.	Uso da Energia	Gestão de Energia	Adequação Ambiental	Energia e Atmosfera. Uso de energia renovável.
Consumo de Água	Consumo de Água	Gestão de Água	Adequação Ambiental	Uso Racional de Água
Gestão dos Resíduos	Gerenciamento da construção e canteiro	Gestão de Resíduos	—	Materiais e Recursos
Ciclo de Vida	Vida útil, Serviços de Manutenção.	Gestão da Conservação e Manutenção	Durabilidade e Manutenibilidade	—
Condições de Conforto Higrotérmico	Condições do ar interno.	Conforto Higrotérmico	Desempenho Térmico	Qualidade do Ambiente Interno
Conforto Acústico	Condições Acústicas	Conforto Acústico	Desempenho Acústico	Qualidade do Ambiente Interno
Conforto visual e Lumínico	Condições visuais	Conforto visual	Desempenho lumínico	Qualidade do Ambiente Interno
Qualidade do ar	Qualidade do ar	Conforto olfativo	Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	Qualidade do Ambiente Interno
Qualidade dos Espaços e Acessibilidade	—	Qualidade dos Espaços	Funcionalidade e Acessibilidade	—
Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	Odor	Qualidade Sanitaria do ar	Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	Qualidade do Ambiente Interno
Qualidade da Água	Característica da água	Qualidade Sanitaria da Água	Utilização e Reuso de Água	—

A Norma ISO 21931:2010, por exemplo, é genérica: seu texto não é tão prescritivo como o do LEED e do AQUA, sempre tratando da minimização de aspectos e impactos ambientais e não existem níveis para serem alcançados. Com relação às demais, o empreendedor deve prever qual o nível que pretende atingir com aquele projeto.

É importante esclarecer que a Norma de Desempenho tem o objetivo de verificar o desempenho dos sistemas e que os selos LEED, o AQUA e a Norma ISO são requisitos com parâmetros objetivos para uma certificação de uma construção sustentável e que também analisam o desempenho. Fazendo-se uma análise de cada um dos requisitos, que foram comparados, podemos observar que:

Com relação ao item de localização do empreendimento, há sempre uma preocupação para que a obra cause o mínimo de impacto ambiental e que o uso do solo seja feito de forma sustentável, sendo necessário um plano de prevenção da poluição, a verificação da facilidade de transporte e estímulo ao transporte alternativo, a conservação das áreas naturais, o controle de água de chuva.

Na certificação do Selo AQUA e na NBR15575 o processo construtivo deve considerar a vida útil desejada da edificação, atendimento a lei de acessibilidade, o uso de materiais de fabricantes legais, como aqueles pertencentes ao PBQP\_H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat)

Em todos os sistemas analisados será necessário realizar a obra com um Canteiro Sustentável, sendo necessário a realização de ações para reduzir os impactos ambientais e sociais, causados pela instalação do canteiro, desta forma está previsto minimizar incômodos para vizinhança de ruído, poeira, riscos de poluição, controle do uso de água e energia, proteção de vegetação, gestão de resíduos, tratamento dos efluentes, etc.

Com relação ao uso de energia, este é o item que todas as normas possuem exigências, buscando a redução do consumo, a melhoria do desempenho energético, emprego de energia renovável. Construir edifícios com eficiência energética é comum aos sistemas de certificação na construção sustentável AQUA e LEED, esta é uma questão que preocupa a todos, o recurso energia está cada vez mais caro e mais escasso e promover economia de energia dando conforto aos usuários é o que se espera de um bom projeto de uma edificação.

O uso de água, também é uma preocupação geral, inclusive até por se evidenciar cada vez mais a escassez deste recurso. Desta forma, estão presentes em todas as normas exigências de redução do consumo, reaproveitamento de água de chuva e águas servidas, gestão de águas pluviais.

Relativamente à minimização dos resíduos da construção, a NBR15575 não prevê a questão da gestão de resíduos da construção, porém no Brasil, toda obra terá que se preocupar com este item, em função da exigência do Conama 307/2002, e todas as demais normas exigem uma gestão de resíduos, buscando a prevenção da poluição. Quanto à vida útil e gestão da manutenção, consenso geral que o edifício seja concebido de modo que se garanta uma vida útil mínima e que proporcione facilidade de manutenção durante o uso e operação. O LEED, contudo, não faz exigência de durabilidade.

Com relação aos itens de conforto acústico, térmico, luminico, conforto visual e ruído são itens necessários nos sistemas para que se tenha uma boa pontuação, sendo o AQUA bem mais detalhado no item de conforto acústico, térmico, lumínico e visual. Lembra-se aqui que o LEED atende à legislação americana, que para a eficiência energética, isso faz muita diferença.

Os itens de qualidade dos espaços e de acessibilidade estão presentes no AQUA e na norma brasileira de desempenho, tendo em vista que esta é uma necessidade no Brasil. Como estas normas foram produzidas para atender a realidade e legislação brasileiras, isso está presente.

A qualidade do ar e da água estão presentes em todos os sistemas estudados e trata da importância de uma boa ventilação na unidade habitacional, de uma água de qualidade, já que esses itens são importantes para a saúde do usuário.

A ISO 21931 prevê o levantamento dos aspectos e impactos ambientais do local do empreendimento e de toda a construção. Leva em conta o gerenciamento dos processos de construção, operação e manutenção, a análise do ciclo de vida, considerando-se antes da entrega e após a entrega da construção (operação). Também a norma evidencia os aspectos sociais, tais como saúde e conforto prevendo a análise das condições acústicas, higrotérmicas, concentração de radiação, condições visuais, características da água, intensidade de campos eletromagnéticos, presença de umidade, carga de vento, ruído e odor. No entanto, esses aspectos são voluntários e adicionais, não sendo obrigatória a sua contemplação, diferindo das demais normas que buscam o atendimento do conforto da habitação.

#### **4 RESULTADOS E CONCLUSÕES**

A partir deste estudo, pode-se observar que os sistemas de avaliação de certificação sustentável e mesmo a Norma de Desempenho estão direcionados para contribuir com o desenvolvimento sustentável da sociedade, tendo como itens em comum

nas certificações estudadas a questão da localização do empreendimento, o processo produtivo, gestão de materiais, o consumo de energia e água, a gestão dos resíduos. No Brasil há muitos problemas relacionados ao conforto das habitações, como o conforto térmico, acústico, qualidade sanitária dos ambientes e acessibilidade, estando esses ligados a qualidade de vida do usuário. Destaca-se que os itens que tratam do desempenho, conforto e qualidade dos espaços e acessibilidade estão presentes de forma obrigatória no selo AQUA e na Norma de Desempenho, com exigências de atendimento a NBR 9050 e o Decreto Lei 5296 de acessibilidade. No LEED esses itens não estão presentes, assim como a questão da durabilidade dos materiais manutenção e vida útil.

Embora seja um instrumento de certificação importante, a Norma ISO 21931-1 prioriza como obrigatórios os requisitos relacionados aos impactos ambientais, aos aspectos ambientais e ao gerenciamento dos processos nas fases de construção, operação e manutenção, em detrimento aos aspectos sociais ligados à saúde do usuário e ao conforto do ambiente. Uma vez que seu objetivo é relativo a uma avaliação ambiental de uma construção sustentável, questiona-se a não contemplação obrigatória de itens tão fundamentais para a sustentabilidade ambiental como a saúde e o conforto do usuário.

Apesar de na Europa a questão do desempenho ser um tema antigo e já consolidado nas suas edificações, no Brasil, este é um tema novo e necessário para que o país possa avançar no sentido de melhorar a forma de construir, dando mais segurança e conforto ao usuário. A NBR15575 está alinhada com todo o movimento de sustentabilidade existente em todo o mundo e nas normas de certificações ambientais, sendo um grande salto de qualidade na forma de se construir no Brasil, principalmente se a construção alcançar o nível Superior constante nos seus critérios de desempenho. Vale ressaltar ainda, a questão da necessidade do estabelecimento da vida útil dos sistemas e da durabilidade, que, a partir da publicação dessa norma de desempenho, se faz necessário nos projetos. Esta ação ajuda a inibir que as empresas especifiquem materiais de baixa qualidade e com pouca durabilidade, fortalecendo os demais requisitos para uma construção mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. ABNT. NBR15575:2013 - Edificações Habitacionais: Desempenho Parte 1 à 6. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

\_\_\_\_\_. ISO 21931-1. Sustainability in building construction – Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction Works – Part 1 :Buildings. Geneva, 2010.

Barros, A.D.M. e Fabricio, M.M. Certificação Ambiental de Edifícios LEED e Processo AQUA: micro, pequenas e medias empresas. ELECS, 2011. Vitoria- ES.

John, V.M, Prado, R.T. Boas Práticas para habitação mais sustentável. Selo Azul. São Paulo, 2010.

Construbusiness 2015. Antecipando o Futuro.Brasil 2022:planejar, construir, crescer. Fundação Vanzolini. Referencial Técnico de Certificação - Sistema de Gestão do Empreendimento para Edifícios em Construção – Processo AQUA-HQE. São Paulo. Março, 2014

Fundação Vanzolini. Referencial da Qualidade Ambiental – Edifícios Residenciais em Construção. São Paulo. Março, 2014

Empreendimentos LEED. Disponível em [www.gbcbrazil.org.br](http://www.gbcbrazil.org.br). Acessado em Junho.2014

IBGE – Pesquisa Anual da Indústria da Construção V21,2011. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria\\_da\\_Construcao/Pesquisa\\_Anual\\_da\\_Industria\\_da\\_Construcao/2011](ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria_da_Construcao/Pesquisa_Anual_da_Industria_da_Construcao/2011). São Paulo, 2011. Acessado em 23/06/14.

INMETRO – Dados de Certificações por código NACE. Disponível em [http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/Rel\\_Certificados\\_Validos\\_Codigo\\_Nace](http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/Rel_Certificados_Validos_Codigo_Nace). Acessado em Abr.15.

Portaria INMETRO/MDIC No 372 de 17/12/2010. Aprova a revisão de Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ). Disponível em <http://www.procelinfo.com.br/main.asp>. Acessado em 20/06/14.

Portaria INMETRO/MDIC No 50, 01 de fevereiro de 2013. Aprova o aperfeiçoamento dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Eficiência Energética de Edificações. Disponível em <http://www.procelinfo.com.br/main.asp>. Acessado em 20/06/14.

Selo Sustentax - Disponível em [http://www.selosustentax.com.br/pdf/como\\_identificar.pdf](http://www.selosustentax.com.br/pdf/como_identificar.pdf) , acessado em Abr.2015.

Telo, R. e Ribeiro, B.F. 2012. Guia CBIC de Boas Praticas de Sustentabilidade na Indústria da Construção Civil.