

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

Maria Livia Costa

Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica. Programa de Engenharia Industrial. Salvador, Bahia. Brasil.
cmarialivia@gmail.com

Manuela Almeida

Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil, Guimarães, Portuga
malmeyda@civil.uminho.pt

Rita Dione Araújo Cunha

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

Sandro Fábio Cesar

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

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.

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.

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 déficit 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 & 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 & 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, CO2 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 na tabela 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.

Tabela 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 esta 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 esta 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, higrótérmicas, concentração de radiação, condições visuais, características da água, intensidade de campos eletromagnéticos, presença de humidade, 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.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR15575:2013 - Edificações Habitacionais: Desempenho Parte 1 à 6. Rio de Janeiro: ABNT.

Barros, A.D.M.; Fabricio, M.M. Certificação Ambiental de Edifícios LEED e Processo AQUA: micro, pequenas e médias empresas. In ELECS, 2011. Vitória: ELECS.

Construbusiness 2015. Antecipando o Futuro. Brasil 2022: planejar, construir, crescer.

Fundação Vanzolini. S/D. Referencial Técnico de Certificação - Sistema de Gestão do Empreendimento para Edifícios em Construção – In *Processo AQUA-HQE*. São Paulo.

Fundação Vanzolini. S/D. Referencial da Qualidade Ambiental – Edifícios Residenciais em Construção. São Paulo.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. 2011. Pesquisa Anual da Indústria da Construção V21, 2011. São Paulo. ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria_da_Construcao/Pesquisa_Anual_da_Industria_da_Construcao/2011 Acessado em 23/06/14.

Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO. 2015. Dados de Certificações por código NACE. http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/Rel_Certificados_Validos_Codigo_Nace. Acessado em Abril, 2015.

Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO. 2010. Portaria No 372 de 17 de Dezembro.

<http://www.procelinfo.com.br/main.asp> Acessado em 20/06/14.

Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO. 2013.Portaria No 50, de 01 de fevereiro.
<http://www.procelinfo.com.br/main.asp>. Acessado em 20/06/14.

International Organization for Standardization – ISO. 2010. ISO 21931-1. Sustainability in bulding construction – Framework for methods of assessment of the enviromental performance of construction Works – Part 1 :Buldings. Geneva:ISO.

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

LEED. www.gbcbrazil.org.br. Acessado em Junho.2014

Sustentax . 2015. http://www.selosustentax.com.br/pdf/como_identificar.pdf . Acessado em Abril, 2015.

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