

Os requisitos de sustentabilidade na norma brasileira de desempenho - NBR 15575

The sustainability requirements in the Brazilian performance standard - NBR 15575

Vitor Dias Lopes Nunes, Mestrando em Ambiente Construído, UFJF

Dias.vitor36@gmail.com

Maria Aparecida Steinherz Hippert, Doutora, UFJF

aparecida.hippert@ufjf.edu.br

Resumo

O atual cenário da construção civil brasileira é caracterizado por pressões voltadas para o seu desenvolvimento, mas com diminuição do impacto ambiental e melhoria do ambiente construído. A NBR 15575:2013 veio para incentivar, delimitar e avaliar as inovações tecnológicas e propor o desenvolvimento de projetos baseado no desempenho de maneira a atender os requisitos dos usuários e melhorar o ambiente construído. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi verificar de que maneira a norma contribui para o desenvolvimento sustentável. A metodologia utilizada considera uma revisão bibliográfica. Verifica-se que apesar de não contemplar todo o conceito de sustentabilidade, a norma foi um avanço para a construção civil brasileira, tratando de fatores antes não abordados e proporcionando uma edificação de melhor qualidade para o usuário.

Palavras-chave: ABNT 15575; Sustentabilidade; Desempenho

Abstract

The current scenario of Brazilian civil construction is characterized by pressures aimed its development, but with a reduction of the environmental impact and improvement of the built environment. The NBR 15575:2013 has come to encourage, delineate and evaluate technological innovations and propose performance-based project development to meet user requirements and improve the built environment. In this sense, the objective of this work was to verify how the standard contributes to sustainable development. The methodology used considers a bibliographical review. Although not contemplating the whole concept of sustainability, the standard was an advance for the Brazilian civil construction, dealing with factors not previously addressed and providing a better quality construction for the user.

Keywords: NBR 15575, Sustainability; Performance

1. Introdução

Nas últimas décadas o Brasil se encontrou em uma trajetória de progresso na indústria da construção civil, com evolução tecnológica e busca por redução dos custos. Entretanto, a indústria da construção civil enfrenta o desafio de investir em máquinas, processos produtivos e qualificação da mão de obra; sem perder a visão de sustentabilidade (CBIC, 2013). Nesse sentido, Silva et. al. (2014) declaram que o atual cenário da construção civil é caracterizado por pressões direcionadas a diminuição de impactos ambientais e a melhoria de desempenho do ambiente construído.

Para incentivar, delimitar e avaliar as inovações tecnológicas na indústria da construção civil, foi lançada a ABNT NBR 15575:2013 – Edifícios Habitacionais – Desempenho. Esta norma, trata dos requisitos e critérios de desempenho, possíveis de serem mensurados, que se aplicam as edificações habitacionais, independente de materiais ou sistema construtivo, baseados nas necessidades do usuário (ABNT, 2013). A NBR 15575:2013 conduziu o mercado brasileiro de empreendimentos imobiliários para novos objetivos, antes focado apenas no lucro. Tal ampliação consiste na consideração, também, das necessidades do usuário durante o uso, buscando um equilíbrio entre a performance e o custo para atingi-la.

Kern, Silva e Kazmierczak (2014) declaram que a aplicação do conceito de desempenho, pode ser considerada uma boa oportunidade para a melhoria da qualidade das habitações brasileiras. Além disso, representa um avanço nos aspectos ambientais e de atendimento aos usuários. Moura, Santos e Pinheiro (2016) complementam alegando que a norma propõe avanços do ponto de vista de sustentabilidade a partir de fatores interdependentes como: gestão de resíduos, conforto térmico e acústico, vida útil, e o uso racional da água e de energia da edificação.

Este artigo se desenvolve a partir de uma discussão do conteúdo da norma ABNT NBR 15575:2013 no que tange à sustentabilidade e seus critérios sobre o tema, envolvendo durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental. Sendo um estudo preliminar, que objetiva maior exploração e aproximação ao tema, o procedimento utilizado é a revisão bibliográfica. Foi, portanto, realizado um estudo narrativo, no que se refere à sustentabilidade e a NBR 15575 buscando identificar a contribuição da norma para as questões de sustentabilidade nas construções. Utilizou-se da base de dados Periodicos CAPES, além de outras referências obtidas pela metodologia de bola de neve.

2. Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade é derivado do debate sobre o desenvolvimento sustentável que ocorreu ao longo do tempo. Em 1972 foi realizada em Estocolmo a Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (United Nations Conference on the Human Environment), considerada como o marco inicial dessa discussão (CIC, 2008).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento (WCED) publicou o relatório *Our common future* (Nosso futuro comum), também conhecido como relatório Brundtland. Neste relatório foi declarado que o uso excessivo dos recursos naturais era um processo que provocaria o colapso dos ecossistemas. Dessa forma, ele preconizava a busca de soluções como uma tarefa comum a toda humanidade (CIC, 2008; MOTTA; AGUILAR, 2009).

Em 1992 no Rio de Janeiro foi realizada a Cúpula da Terra, também conhecida como Eco'92 ou Rio'92, segunda conferência ambiental realizada pela ONU. Neste evento foram discutidos planos de ações para preservar os recursos do planeta e possíveis maneiras de eliminar as diferenças entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. Como resultado, foi aprovado a Agenda 21, documento com 2500 recomendações de estratégias de conservação do planeta e metas de exploração sustentável dos recursos naturais que não impeçam o desenvolvimento de nenhum país. Após 20 anos, em 2012, a Rio+20 reafirmou e renovou o compromisso político com o desenvolvimento sustentável (MOTTA; AGUILAR, 2009; BARBOSA; ALMEIDA, 2016).

Após essa larga discussão, muitas são as definições encontradas para sustentabilidade, no entanto, a maioria dos especialistas concordam que a sustentabilidade implica na produção de bens com menor carga ambiental, de forma que se preserve o meio ambiente de degenerações futuras (JOHN *et al.*, 2001).

A Câmara da Indústria da Construção definiu no seu Guia de Sustentabilidade na Construção o termo sustentabilidade como a integração dos fatores “[...] econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana com a preocupação principal de preservá-los, para que os limites do planeta e a habilidade e a capacidade das gerações futuras não sejam comprometidas.” (CIC, 2008). O objetivo é o equilíbrio entre as dimensões ambiental, sociocultural e econômica, sendo definidas como metas as ações ambientalmente responsáveis, socialmente justas, economicamente viáveis - tripé da sustentabilidade (Triple Bottom Line) (MOTTA; AGUILAR, 2009).

De Castro e Loura (2017) fazem uma abordagem desses três fatores, relacionando-os com a indústria da construção civil:

a) Ambientais: expressada pela preocupação com diversos fatores ao longo de todo ciclo de vida da edificação, contemplados ou não pelas normas, voltadas pelo custo em uso, incluindo geração de resíduos, desperdício, poluição; a durabilidade, reutilização, intensidade energética, intensidade material; custo de manutenção e operação, uso, eficiência o consumo de água, e eliminação de resíduos, etc;

b) Sociais: indo além das exigências das normas, estabelecendo uma preocupação com as condições de trabalho saúde e segurança dos trabalhadores e ocupantes pós obra;

c) Econômicas: no nível da sociedade, incluindo o questionamento sobre o impacto no mercado de trabalho, na comunidade ou no trânsito.

Silva (2003) afirma que o conceito e práticas sustentáveis no ambiente construído também envolve fatores institucionais. Essa dimensão visa fortalecer os esforços dentro e fora do

setor e está baseado na premissa que as iniciativas nacionais, regionais, locais e setoriais são o principal meio de decisão para ações sustentáveis.

A construção sustentável é aquela que se enquadra dentro do conceito de sustentabilidade, e surgiu a partir das respostas previstas no processo de desenvolvimento sustentável. O Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) define que uma construção sustentável deve partir de um “[...] processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002, p.8).

Motta e Aguilar (2008) fizeram uma síntese dos principais conceitos relacionados com a sustentabilidade na construção civil. De acordo com os autores, as principais práticas adotadas são:

- a) Planejamento correto, considerando desde implantação do edifício no local, com as considerações sociais culturais e de impacto ambiental, até a técnica e métodos construtivos que permitam uma melhor qualidade e maior eficiência construtiva;
- b) Conforto ambiental e eficiência energética, promovendo uso do edifício com conforto, térmico, visual acústico e salubridade, com baixo consumo de energia, usando, preferencialmente, as possibilidades de condicionamento passivo nos ambientes;
- c) Eficiência no consumo de água, considerando baixo consumo, aproveitamento de águas de chuvas, reutilização, recuperação e geração de resíduos;
- d) Eficiência construtiva, com materiais, técnicas e gestão que permitam um desempenho ótimo da edificação com durabilidade, e que possuam, quando analisados em toda cadeia produtiva, práticas sustentáveis de extração, produção e reciclagem;
- e) Eficiência em final da vida útil da construção, adotando atitudes de reciclagem, aproveitamento dos resíduos da demolição e de desconstrução, que é um processo de desmanche cuidadoso do edifício de modo a preservar seus componentes para reuso e reciclagem.

Nesse sentido, os selos de certificação ambiental buscam definir uma edificação sustentável através de uma avaliação de padrão de medidas. Além disso, as certificações estimulam as práticas sustentáveis no setor da construção civil, promoção de lideranças ambientais, valorização do empreendimento e conscientização do consumidor sobre os benefícios de uma edificação sustentável (Costa *et al.*, 2015).

Alguns sistemas de certificações internacionais foram adaptados a realidade brasileira, como o LEED Brasil, adaptado do LEED dos Estados Unidos, o e o AQUA, adaptado do HQE francês. Assim, objetivando desenvolver um sistema de avaliação da sustentabilidade voltado para a construção habitacional brasileira, a Caixa Econômica Federal lançou o selo Caixa Azul associado ao guia Selo Casa Azul: Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável.

Todos os sistemas de certificação utilizam *check-list*, onde são apresentados critérios prescritivos que, dependendo da quantidade de exigências atendidas, conferem um nível de certificação ambiental. Entretanto, para Silva (2007) os sistemas apresentam uma avaliação

incompleta, orientada a critérios que enfocam atributos ambientais isolados, e não necessariamente reflete o desempenho global da edificação. Sendo, portanto, necessária uma adequação das metodologias orientando-se a uma avaliação de desempenho.

3. NBR 15575 – Norma de Desempenho Brasileira

A ABNT NBR 15575:2013 estabelece o conceito de desempenho por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, sempre considerando a mensuração clara do seu cumprimento (ABNT, 2013). Silva *et al.* (2014) afirmam que o uso da metodologia de análise de desempenho requer um grande esforço de diferentes agentes da construção civil, uma vez que exige o envolvimento de várias áreas do conhecimento. Além disso, apesar de apresentar conceitos opostos, a norma de desempenho é considerada como um complemento as normas prescritivas, que especificam os meios a partir de produtos consagrados ou procedimentos (ABNT, 2013).

Sinteticamente a norma ABNT NBR 15575:2013 estabelece uma série de atribuições para empresas incorporadoras, construtoras, projetistas, usuários e fornecedores. Otero e Sposto (2014) declaram que os requisitos da norma tornam as empresas e os projetistas aptos à: identificar as condições físicas da obra e os requisitos dos usuários com relação ao desempenho da edificação; gerenciar a contratação de profissionais e empresas; controlar e manter indicações do cumprimento dos requisitos de desempenho (projetos, materiais e execução de serviços); e a preparar manuais de uso, operação e manutenção.

A ABNT NBR 15575:2013 define os critérios mínimos de desempenho para cada sistema da edificação, além de determinar as intervenções necessárias para que seja atingido vida útil mínima das construções. A norma é constituída das seguintes partes: (i) Requisitos gerais; (ii) Requisitos para os sistemas estruturais; (iii) Requisitos para os sistemas de pisos; (iv) Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas; (v) Requisitos para os sistemas de coberturas; e (vi) Requisitos para os sistemas hidrossanitários (ABNT, 2013).

Cada uma das seis partes da norma é dividida em critérios, que tem como base as necessidades dos usuários para a fase de uso da edificação: (i) Segurança: segurança estrutural; segurança contra fogo; e segurança no uso e na operação; (ii) Habitabilidade: estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; e conforto tátil e antropodinâmico; e (iii) Sustentabilidade: durabilidade; manutenibilidade; e impacto ambiental (ABNT, 2013).

3.1 Durabilidade e Manutenibilidade

A ISO 13.823:2008 define durabilidade como a capacidade da estrutura ou qualquer componente dela de manter a performance requerida, a partir de uma manutenção planejada,

por um determinado período de tempo, sob a influência de ações ambientais e da sua condição natural.

Seguindo essa mesma lógica a ABNT NBR 15575:2013 define durabilidade como a “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas.”. Possan e Demoliner (2013) afirmam que todos os conceitos de durabilidade associam a vida útil do sistema e/ou do material, submetidos as condições de exposição ambiental e de utilização, assegurada pela manutenção adequada.

A durabilidade da edificação e de seus sistemas está diretamente associada ao custo global do imóvel, se tornando uma exigência econômica do usuário. A durabilidade de um produto acaba quando ele já não cumpre mais as funções que lhe forem atribuídas, seja por obsolescência funcional ou por degradação ao nível insatisfatório de desempenho. Com isso, o período de tempo entre o início da operação e/ou uso do produto, até o fim da sua durabilidade é chamado de vida útil (ABNT, 2013).

Nesse sentido, é necessário manter uma manutenção da edificação para recuperar ou conservar a sua capacidade funcional e de seus sistemas, a fim prolongar ou atingir a vida útil de projeto – período de tempo estimado que um sistema é projetado para atender aos requisitos de desempenho estabelecidos na norma (ABNT, 2013). Esse processo, como pode ser visto na figura 1, demonstra que o desempenho de uma edificação reduz ao longo do tempo, sendo necessária a realização de manutenções periódicas para mantê-la num nível de desempenho acima do requerido, até atingir a vida útil de projeto. No caso de ausência de manutenção, a edificação irá se desgastar com maior rapidez, tendo sua vida útil reduzida.

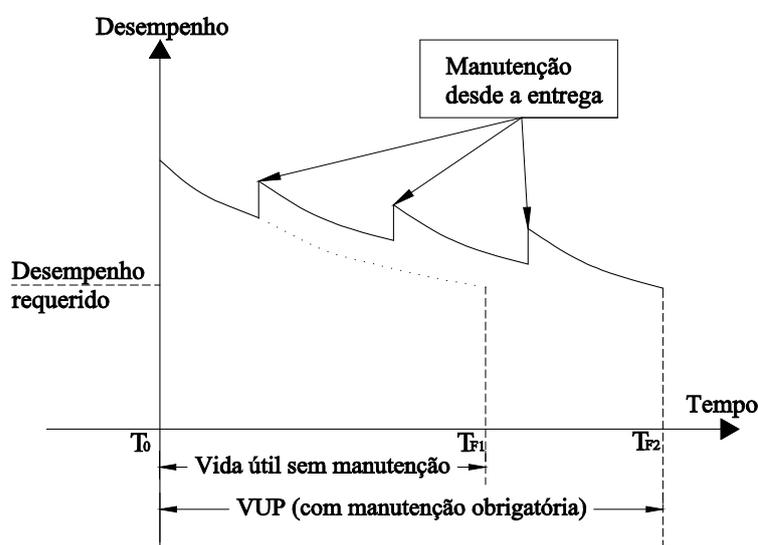


Figura 1: Desempenho da edificação ao longo da sua vida útil. Fonte: Adaptado de ABNT, 2013

Levando em consideração a necessidade se fazer manutenção periódica na edificação a ABNT NBT 15575:2013 define o termo manutenibilidade como o “grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa

executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sobre condições determinadas, procedimentos e meios prescritos.”. Com isso, a edificação deve ser planejada levando em consideração a sua manutenção ao longo de toda a sua vida útil, prevendo facilidade de acesso, limpeza e inspeção dos sistemas (CBIC, 2013).

Normalmente a solução de menor custo global não é a menor custo inicial, nem o de maior durabilidade, mas sim uma intermediária que procure estabelecer uma melhor relação custo-benefício. A vida útil de projeto, deve ser resultado de um processo de otimização do custo global da edificação (ABNT, 2013).

A manutenção é tratada na norma ABNT NBR 15575:2013 a partir da definição do Manual de Uso, Operação e Manutenção, instrumento garantidor das condições de projeto pós entrega da edificação. Sendo de responsabilidade das empresas a elaboração do manual contendo as informações de periodicidade e forma de manutenção dos sistemas da edificação. E responsabilidade do usuário seguir as instruções do manual de uso, operação e manutenção e recomendações técnicas das inspeções prediais.

3.2 Impacto ambiental

A avaliação do impacto ambiental da cadeia produtiva da construção civil ainda é objeto de pesquisa, portanto, no atual estado da arte, ainda não é possível determinar critérios e métodos de avaliação de modo mensurar esses impactos (ABNT, 2013; CBIC, 2013). Devido a isso, e até da própria ausência de legislações específicas, a ABNT NBR 15575:2013 define, de forma geral, que “[...] os empreendimentos e sua infraestrutura (arruamento, drenagem, rede de água, gás, esgoto, telefonia, energia) devem ser projetados, construídos e mantidos de forma a minimizar as alterações no ambiente.”.

A ABNT NBR 15575:2013 propõe, de modo global, considerar os riscos referentes a: desconfinamento do solo; deslizamento de taludes; enchente; erosões; contaminação do solo e de lençol freático; e qualquer risco similar. A norma recomenda, também, que os empreendimentos sejam construídos a partir de “exploração e consumo racionalizado de recursos naturais, objetivando a menor degradação ambiental, menor consumo de água, de energia e de matérias-primas.”. Além da implementação um sistema de gestão de resíduos no canteiro de obras, afim de minimizar a sua geração e possibilitar o reuso, reciclagem e/ou a disposição final adequada (ABNT, 2013). Entretanto, para esses aspectos, a norma não explicita critérios, requisitos ou métodos de avaliação.

Já quanto ao consumo e reuso de água e disposição de esgotos, a ABNT NBR 15575:2013 define as águas provenientes do sistema hidrossanitário devem ser encaminhadas ao sistema de coleta pública, ou, utilizar sistema que evite a contaminação do ambiente local. Além de, recomendar a adoção de soluções que minimizem o consumo de água e possibilite o seu reuso. Entretanto, não há uma definição clara dos requisitos e critérios que devem ser atingidos, pelo contrário, a norma declara que a avaliação desses tópicos deve ser feita a parte uma análise dos projetos com uma avaliação caso a caso.

4. Sustentabilidade e a Norma de Desempenho

A inclusão de requisitos associados à sustentabilidade aproxima significativamente a norma e o mercado das atuais discussões internacionais, principalmente no quesito durabilidade (CASTRO; LOURA, 2017). Até a norma entrar em vigor, a maior parte dos trabalhos desenvolvidos sobre esse tema estava restrito à área acadêmica. Castro e Louira (2017) declaram que a norma “[...] impõe a aplicação de análise de casos reais, o que tende a ser muito significativo quando se trata da qualidade dos produtos e avanço das pesquisas científicas”.

Comparando a norma de desempenho com os sistemas de certificações ambientais, Oliveira e Hippert (2014) declaram que o sistema AQUA é o que mais se aproxima da norma. É importante esclarecer que a norma tem o objetivo de verificar o desempenho dos sistemas e que os selos LEED, AQUA [...] apresentam requisitos com parâmetros objetivos para certificação de uma construção sustentável embora acabem atendendo algumas questões de desempenho.

Moura, Santos e Pinheiro (2016) ao fazer entrevistas com profissionais da construção civil, constaram que 40% associam a ABNT NBT 15575 a uma norma de sustentabilidade, apesar de não ser o seu escopo principal. Castro e Louira (2017) declaram que o conceito de sustentabilidade vai muito além da proposta da norma, e envolve vários aspectos, inclusive o nível de resposta humana às condições criadas. Vifell e Soneryd (2012) complementam argumentam que a dimensão social é, muitas vezes, a mais vaga e a menos explícita nas tentativas práticas de moldar o desenvolvimento sustentável, o que dificulta a definição de critérios e requisitos mensuráveis.

Segundo Moura, Santos e Pinheiro (2016) as empresas de construção civil associam os requisitos da norma de desempenho com obrigações e aumento de custos, e não como melhora da qualidade da construção e sustentabilidade ambiental. Isso contraria, inclusive, o objetivo da análise da vida útil de projeto das edificações apresentado na norma, que é reduzir o custo da edificação considerando todo o seu ciclo de vida.

Por outro lado, o usuário, inconscientemente, acaba optando por um produto de menor custo inicial, apesar de menos durável, transferindo as consequências desta escolha para gerações futuras. Kern, Silva e Kazmierczak (2014) complementam declarando que na “[...] medida em que as construções têm menor durabilidade, apresentando patologias e necessitando reparos ou mesmo demolição, aumenta o impacto ambiental gerado pela construção civil.”. Deve-se ter em mente que, aumentar a durabilidade das edificações reduz a quantidade de resíduos de construção e demolição, gerando um melhor aproveitamento dos recursos (AGOPYAN; JOHN, 2012).

Possan e Demoliner (2013) propuseram um gráfico para representar o custo da edificação ao longo da sua vida útil, como pode ser observado na figura 2. Em que o custo de manutenção da edificação diminui à medida que o custo de construção e aquisição aumenta, portanto, existe um ponto da curva de custo do ciclo de vida (CCV) da edificação com um

valor mínimo, e é focalizando este ponto que as edificações devem ser planejadas e projetadas.

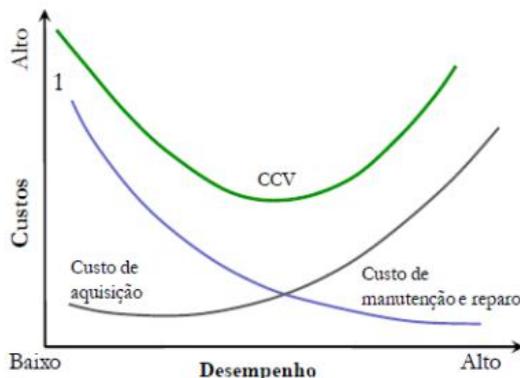


Figura 2: Relação entre os custos da edificação Fonte: POSSAN; DEMOLINER, 2013

Além disso, segundo Moura, Santos e Pinheiro (2016) o Manual de Uso, Operação e Manutenção é o principal instrumento garantidor das condições estabelecidas em projeto. Em outras palavras, o Manual pode servir de instrumento norteador para a manutenção das condições previstas no projeto que, por fim, promovem o desempenho/qualidade esperada. Mas, ainda é utilizado de forma principiante, tanto pelas empresas, quanto pelos usuários.

Apesar dos critérios de impacto ambiental não serem claros, a maioria das empresas buscam por uma redução do consumo de água e de energia, principalmente durante a execução das obras. Mas, isto é realizado objetivando reduções de custos, e não por proatividade e sustentabilidade (MOURA; SANTOS; PINHEIRO, 2016).

Além disso, outros critérios da norma de desempenho auxiliam no desenvolvimento de uma edificação mais sustentável, mesmo não sendo enquadrado no tema sustentabilidade. A eficiência energética (desempenho térmico e lumínico) diminui a temperatura interna, em consequência acaba diminuindo as temperaturas de resfriamento e luminosidade necessária para a obtenção de um ambiente confortável, demandando menos do sistema de climatização e de iluminação.

Os requisitos referentes a saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico, atingem o fator social, beneficiam a saúde, satisfação e bem-estar do usuário, sendo efeito de uma edificação de melhor qualidade.

Por fim, Rezende, Brito e Freitas (2017) declaram que a realização de uma gestão ambiental correta, acompanhada de um arcabouço legal, que regulamente as práticas na construção civil, viabilizará um processo construtivo mais seguro, tanto para a preservação ambiental, quanto a qualidade de vida da população.

5. Considerações Finais

A ABNT NBR 15575:2013 foi um grande avanço na indústria da construção civil por representar as exigências dos usuários através do conceito de desempenho. Além disso, a norma de desempenho complementa as normas prescritivas, já que contempla elementos antes não discutidos nem considerados.

Entretanto, em relação ao conceito de sustentabilidade a norma ainda está limitada a questão ambiental, considerando os fatores de durabilidade, manutenibilidade e adequação ambiental. Martens, Brones, e de Carvalho (2013) declaram que na construção civil ainda há um conceito tradicional de sustentabilidade com o foco nos fatores ambientais. E como apresentado neste trabalho, a sustentabilidade envolve, também, fatores relacionados as condições sociais, humanas e fatores econômicos. Por outro lado, a existência de critérios mínimos de desempenho da edificação gera uma melhora na qualidade do ambiente, que beneficia a saúde, satisfação e produtividade do usuário.

A norma define com clareza os conceitos, critérios e métodos de avaliação em relação a durabilidade e manutenibilidade. Mas, Bernardes *et al.* (2014) salientam que os construtores, fabricantes e projetistas brasileiros, não estão preparados para adotar os métodos de determinação de vida útil de projeto conforme a ABNT NBR 15575:2013 sugere.

Já em relação ao impacto ambiental, por ainda ser um tema em desenvolvimento, há poucas informações, e a norma não define critérios ou método de avaliação, criando uma dificuldade de implementação. No entanto, o fato da norma declarar a necessidade de ter uma gestão de resíduos no canteiro de obras; menor consumo de água, energia e recursos naturais; e outros fatores ambientais; já demonstra a importância de adoção dessas condutas e o desenvolvimento de suas aplicabilidades.

Além disso, o desempenho das edificações está diretamente ligado ao impacto ambiental por elas causados, pois, na medida em que as construções têm menor durabilidade, aumenta o impacto ambiental gerado pela construção civil.

Um produto sustentável deve ser pensado estrategicamente para atender os requisitos desempenho e sustentabilidade desde o início do projeto, até a sua fase final, englobando construção, desconstrução, demonstrabilidade e reciclagem (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012). Assim, um melhor planejamento, controle e execução levam a uma redução de desperdícios, retrabalho, além de gerar um produto final de maior qualidade, aumentando a satisfação do usuário, que é exatamente a proposta da ABNT NBR 15575:2013.

A relação entre desempenho e sustentabilidade é de suma importância no atual cenário da indústria da construção civil, que é caracterizada como a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente, seja pelo alto consumo dos recursos naturais, pelas modificações na paisagem ou pela geração de resíduos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575:** Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

VII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 08 a 10 de Maio de 2019

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Blucher, 2012.

BARBOSA, M. T. G.; ALMEIDA, M. M. **Construção sustentável: contributo as ferramentas de avaliação**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2016. 119p

BERNARDES, A. A.; SILVA, A. R.; TAVARES, R. T.; LOURA, R. M.; SIRQUEIRA, C. A. S. NBR15575:2013: Vida útil de projeto. In **HABITAR 2014**, Anais... Nova Lima, 2014.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). 2013. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza, Gadioli Cipolla Comunicação, 311 p.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

CASTRO, M. L. A. C. de; LOURA, R. M. Requisitos e critérios para projetos habitacionais: em busca de um desempenho ampliado. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, [s.l.], n. 19, p.1-8, 2017. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Univ. de Brasília. <http://dx.doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n19.2017.09>.

COSTA, M. C.; ALMEIDA, M.; CUNHA, R. D. A.; CÉSAR, S. F. Estudo comparativo entre as normas ISO 21931:2010, NBR 15575 e os requisitos das Certificações AQUA e LEED. In: **CONNECTING PEOPLE AND IDEAS, PROCEEDINGS OF EURO ELECS 2015, 2.**, 2015, Guimarães. **Anais [...]**. Guimarães, 2015, p.1261-1270.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – CIB United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre UNEP-IETC. **Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: A discussion document** Boutek Report No Bou/E0204, Pretória, CIB/UNEP-IETC. 2002

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). General Principles on the Design of Structures for Durability. **ISO 13823**. Geneva: ISO/TC, 2008.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. de S.. O Processo De Implantação De Normas De Desempenho Na Construção: Um Comparativo Entre A Espanha (CTE) E Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [s.l.], v. 9, n. 1, p.89-101, 31 ago. 2014. Universidade de São Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v9i1.89989>.

JOHN, V. M. *et al.* Durabilidade e Sustentabilidade: desafios para a construção civil brasileira. In: **WORKSHOP SOBRE DURABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES, 2.**, São José dos Campos, 2002. **Anais...** São José dos Campos, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/V_Agopyan/publication/266907499_Durabilidade_e_Sustentabilidade_Desafios_para_a_Construcao_Civil_Brasileira/links/544fe7730cf201441e935213/Durabilidade-e-Sustentabilidade-Desafios-para-a-Construcao-Civil-Brasileira.pdf>. Acesso em 24 de julho de 2018.

VII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 08 a 10 de Maio de 2019

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V.; SJÖSTRÖM, C. An agenda 21 for Latin American and Caribbean construbusiness. A perspective from Brazil. **Agenda**, v. 21, 2001. Disponível em: < <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB663.pdf>,>. Acesso em 24 de julho de 2018.

MARTENS, M. L.; BRONES, F.; DE CARVALHO, M. M.. Lacunas e tendências na literatura de sustentabilidade no gerenciamento de projetos: uma revisão sistemática mesclando bibliometria e análise de conteúdo. **Gestão e Projetos: GeP**, v. 4, n. 1, p. 165-195, 2013.

MOTTA, S. F. R.; AGUILAR, M. T. P. SUSTENTABILIDADE E PROCESSOS DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 4, n. 1, p. 88-123, 7 ago. 2009.

Motta, S.R.F.; AGUILAR, M. T. P. The Dialectic Creative Process for a Sustainable in the Constructed Environment. In: **2008 World Sustainable Building Conference - SB08**, 2008, Melbourne. Proceedings of the 2008 World Sustainable Building Conference - SB08, 2008. v. 2. p. 2640-2643

MOURA, J. M. B. M. de; SANTOS, J. T. dos; PINHEIRO, I. G.. Percepção Do Impacto Da NBR 15575 Na Sustentabilidade Da Edificação. **Revista de Gestão Social e Ambiental: RGSA**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.72-92, jan./abr. 2016.

OTERO, J. A.; SPOSTO, R. M. Implantação da ABNT NBR 15575: 2013 em empresas incorporadoras e construtoras a partir de processos de sistemas de gestão da qualidade. **XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, [s.l.], p.1247-1256, 11 nov. 2014. Marketing Aumentado. <http://dx.doi.org/10.17012/entac2014.382>.

POSSAN, E.; DEMOLINER, C. A. Desempenho, Durabilidade E Vida Útil Das Edificações: Abordagem Geral. **Revista Técnico-científica do Crea-PR**, Curitiba, v. 1, n. 1, p.1-14, out. 2013.

REZENDE, G. B. de M.; BRITO, A. L. C. de; FREITAS, L. S. de. A PRÁTICA DO ECODESIGN NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A BUSCA PELO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO. **Holos**, v. 4, p.266-281, 19 set. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2017.3961>.

SILVA, A. T. *et al.* Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção. **Arquitetura Revista**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.105-114, 29 jan. 2015. UNISINOS - Universidade do Vale do Rio Dos Sinos. <http://dx.doi.org/10.4013/arq.2014.102.06>.

SILVA, V. G. **Metodologias de avaliação de desempenho ambiental de edifícios: estado atual e discussão metodológica**. Finep 2386/04. São Paulo, 2007.

VIFELL, A. C.; SONERYD, L. Organizing matters: how ‘the social dimension’ gets lost in sustainability projects. **Sustainable Development**, v. 20, n. 1, p. 18-27, 2012.