



Construções sustentáveis em universidades: normas técnicas e certificações

Stephane Louise Boca Santa¹, Vittor Soares Rocha²,
Elisete Dahmer Pfitscher³

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (stephanelou.bs@gmail.com)

² Universidade Federal de Santa Catarina (vittorrochahb@hotmail.com)

³ Universidade Federal de Santa Catarina (elisete.dahmer@ufsc.br)

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo geral realizar um levantamento das normas e certificações possíveis de se aderir na construção de um edifício sustentável pelas universidades no Brasil. A pesquisa considera-se descritiva, com procedimentos técnicos bibliográficos e abordagem do estudo qualitativo. E concluiu existem 18 principais normas da ABNT para construções sustentáveis. Já quanto as certificações, existem algumas válidas somente para determinados países ou regiões, ou ainda, estados, entidades e por tanto, optou-se em verificar as mais citadas na literatura, que são a BREEAM e a LEED. Sendo a LEED ainda mais estudada e assim, considerada uma boa direção para instituições de ensino.

Palavras-chave: Construções Sustentáveis. Universidades. Normas. Certificações.

Área Temática: Gestão Ambiental Pública

Sustainable construction at universities: technical standards and certifications

Abstract

This study aims to present the possible standards and certifications to sustainable building by universities in Brazil. The survey is considered descriptive, with bibliographic technical procedures and qualitative research approach. It concluded there are 18 major standards for sustainable buildings provided by ABNT. For the certifications, there are some valid only for certain countries or regions, entities. Then was decided to check the most cited in the literature, which are BREEAM and LEED. Being LEED most studied tool and thus considered a good way to educational institutions.

Key words: Sustainable buildings. Universities. Norms. Certifications.

Theme Area: Public Environmental Management



1 Introdução

O conceito de sustentabilidade tornou-se foco de estudo de muitos pesquisadores, pois é uma preocupação de todas as empresas e instituições, tanto públicas quanto privadas. Considera-se as universidades, uma boa fonte de conscientização e exemplo para a sociedade, devido as suas pesquisas, ensino, e credibilidade de forma geral.

Internacionalmente, muito se fala no conceito de universidade sustentável, visando identificar modelo, características e necessidades para que as universidade possam aderir a sustentabilidade no seu dia a dia tanto fora quanto dentro de sala de aula. Um exemplo para conscientizar dentro de sala de aula é incluindo a sustentabilidade em seus currículos e preferencialmente em todas as disciplinas. Já uma forma fora da sala é através da racionalização de recursos naturais, reciclagem e com edifícios sustentáveis.

Neste contexto, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento das normas e certificações possíveis de se aderir na construção de um edifício sustentável pelas universidades no Brasil. A pesquisa visa contribuir com a literatura referente a gestão de universidade, especialmente no que tange a sustentabilidade. E visa também, ser útil para consulta das universidades que visam aderir a sustentabilidade em seus edifícios ou ainda, na construção de edifícios sustentáveis.

2 Metodologia

O enquadramento metodológico desta pesquisa foi realizado conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Enquadramento Metodológico

	Autores	Enquadramento
Objetivos da Pesquisa	Beuren (2009)	Descritiva
Procedimentos Técnicos	Marconi e Lakatos (2010)	Bibliográfico
Abordagem do estudo	Richardson (2014)	Qualitativa

Fonte: Beuren (2009); Marconi e Lakatos (2010); Richardson (2014); dados da pesquisa.

Portanto, tem-se esta pesquisa enquadrada como descritiva, pois, com procedimentos técnicos bibliográficos e abordagem qualitativa.

Quanto aos procedimentos metodológicos, utilizou-se como base técnicas bibliográficas, coletando em sites, banco de artigos, teses e dissertações para o referencial teórico e para a coleta de dados.

3 Análise dos Dados

Nesta seção, abordaremos os temas: sustentabilidade em universidades e edifícios sustentáveis e a apresentação das principais normas da ABNT para construções sustentáveis e as principais certificações com ênfase na LEED.



3.1 Sustentabilidade em universidades

O termo “desenvolvimento sustentável” foi criado pela ex-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland em 1987 e referia-se a ideia de atender as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras de atender as suas necessidades. Para tanto há necessidade de otimizar o uso racional dos recursos naturais e garantir a conservação do bem-estar futuro. (COSTA, 2012)

A preocupação com o desenvolvimento sustentável abrange empresas, instituições, tanto pública quanto privada. Há necessidade de conscientização, e nisso, as universidades exercem papel fundamental, isso porque, possuem papel influente na sociedade e podem auxiliar para alcançar um futuro sustentável através do ensino, pesquisa e extensão. (FERRER-BALAS ET AL., 2008)

Neste tema, Lukman, Tiwary e Azapagic (2009) realizaram uma pesquisa na Universidade de Maribor, na Eslovênia, visando avaliar o desempenho ambiental da instituição. Já Smyth, Fredeen e Booth (2010) realizaram um estudo sobre a caracterização de resíduos no campus Prince George, University of Northern British Columbia (UNBC), objetivando determinar a quantidade e composição dos resíduos gerados no campus. Geng et al. (2013) realizaram um estudo de caso na Universidade Shenyang, na China, propondo um modelo de universidade verde. Já Jorge et al. (2014) tinham dois objetivos, o primeiro era analisar a implementação de práticas sustentáveis nas universidades espanholas e o segundo, era analisar os principais fatores que possam explicar a implementação de práticas de sustentabilidade em universidades. Concluíram que há baixa taxa de progresso em muitas universidades, no que se refere a práticas sustentáveis.

3.2 Edifícios Sustentáveis

Dwaikat e Ali (2015) fizeram uma revisão teórica sobre edifícios verdes. Segundo os autores, os termos edifícios verdes, edifícios de alto desempenho, construções sustentáveis, construção de alta performance, ou construção verde são utilizados alternadamente. A construção sustentável deve ter em conta os aspectos ambientais no seu ciclo de vida, verificando cada etapa da aquisição de material, instalação, operação, descarte e reciclagem. Segundo os autores a definição de construção varia muito, mas há um consenso entre as definições que o edifício verde trás menos impactos negativos sobre o meio ambiente, pois utiliza menos recursos naturais. (DWAIKAT E ALI, 2015)

Quanto às características discutidas referente a edifício verde, pode considerar uma instalação econômica que utiliza menos recursos naturais, tanto para construir, quanto para operar. Impactando positivamente a produtividade, saúde e bem-estar do ser humano ao longo do ciclo de vida. O edifício verde pode ainda, reduzir as emissões de carbono até níveis zero. Normalmente, o desempenho ambiental dos edifícios verdes é avaliado segundo metodologias de avaliação ambiental, no entanto, são muitos os padrões utilizados para a construção verde. Os principais métodos de avaliação são *Research Establishment* Método britânico *Environmental Assessment* (BREEAM) e a Liderança americana em Energia e Edifícios Ambiental (LEED). (DWAIKAT E ALI, 2015)

No Brasil, é possível utilizar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT para construções sustentáveis. Além, das mais diversas certificações, incluindo algumas internacionais, como a LEED. Boca Santa e Pfitscher (2015) vêm estudando as possibilidade de se criar edifícios sustentáveis nas universidades e desenvolvem um sistema para gerenciar as construções, tanto no âmbito legal, quanto contábil gerencial, afim de verificar as receitas e os custos de uma construção sustentável.



3.3 Normas para Construções Sustentáveis e Certificações

Nesta etapa da pesquisa, pretendem-se coletar quais são as normas e as certificações possíveis de se empregar nas universidades, para que possam melhorar as suas ações sustentáveis ou ainda, futuramente, adotar o conceito de universidade sustentável.

Os *Green Building Rating Systems* (GBRS) atribuem pontuações aos edifícios com base numa variedade de critérios de avaliação, incluindo, por exemplo: o potencial de economia de energia e consumo de água, qualidade do ambiente interno e uso de materiais inovadores. Através dos anos, os sistemas de GBRS têm contribuído para aumentar a conscientização sobre os critérios e objetivos de sustentabilidade, e eles tornaram-se um quadro de referência para avaliar a sustentabilidade de edifícios (BERARDI, 2013).

Há varias ferramentas de avaliação de sustentabilidade de edifícios disponíveis no mercado. E Existem pelo menos dois sistemas de avaliação e certificação multicritério já conhecidos e usados a nível internacional: *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* – BREEAM e *Leadership in Energy and Environmental Design* – LEED. (NGUYEN, 2011; ASDRUBALI, 2015).

Tabela2 – Sistemas de certificação

Métodos de avaliação de construções sustentáveis					
Sistema	Tipo	País	Desenvolvedor	Ano	Reconhecimento Internacional
BREEAM	multi-critério	UK	Building Research Establishment (BRE)	1990	Mais de 60 países
LEED	multi-critério	US	Green Building Council (USGBC)	1998	E.U.A e mais 30 países

Fonte: Adaptado de ASDRUBALI et al. (2015)

Nguyen (2011) em seu estudo comparou através de um sistema de pontuações cinco ferramentas de avaliação de construções sustentáveis, e seus resultados demonstraram que a certificação LEED e BREEAM possuem as mesmas notas, indicando que funcionam no mesmo patamar do ponto de vista dos aspectos analisados. Do ponto de vista prático, segundo um estudo de Schwartz (2013) a LEED é uma ferramenta mais restrita e de maior impacto que a BREEAM.

Na Tabela 2 são discriminados os aspectos avaliados pela certificação LEED, e na Tabela 3 são apresentados os níveis de certificação, ou seja, quanto maior o nível, menor impacto ambiental tem a edificação.

Tabela 3 – Aspectos e Pontuações

Aspectos e pontuações da LEED	
LEED	Pontuação Máxima
Local Sustentável	25
Eficiência Hídrica	10
Energia e Emissão de gases	30
Materiais e Recursos	15



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

Qualidade interna do ar	20
Total	100
Inovação em Design	10

Fonte: Adaptado de ASDRUBALI et al. (2015)

Tabela 4 – Níveis de qualidade

Níveis de certificação LEED	
Nível de certificação	Pontuação
Não certificado	0-39
Certificado	40-49
Prata	50-59
Ouro	60-79
Platina	80+

Fonte: Adaptado de ASDRUBALI et al. (2015)

Quanto a normas brasileiras, a ABNT em 2013 disponibilizou a NBR 15575/2013 no que se refere ao desempenho mínimo de edificações. Cada parte da norma foi organizada por elementos da construção, percorrendo uma sequência de exigências relativas à segurança, habitabilidade e sustentabilidade (ABNT, 2013). Porém, além das normas mínimas de desempenho a ABNT também disponibiliza normas técnicas específicas para construções sustentáveis. Nesse sentido as normas vêm para auxiliar os construtores a fim de direciona-los para a sustentabilidade na edificação. As principais normas para construções sustentáveis são:

- ABNT NBR ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão da Qualidade;
- ABNT NBR ISO 14001:2004 – Sistemas de Gestão Ambiental;
- ABNT NBR ISO 50001:2011 – Sistema de Gestão de Energia;
- ABNT NBR 12284:1991 – Áreas de vivência em campos de obra;
- ABNT NBR 15112:2004 – Gestão de resíduos na construção civil;
- ABNT NBR 15114:2004 – Gestão de resíduos na construção civil;
- ABNT NBR 7229:1993 – Tanques Sépticos;
- ABNT NBR 13969:1997 – Tanques Sépticos;
- ABNT NBR 15527:2007 – Água de chuva;
- ABNT NBR 15215:2005 – Sistema de iluminação natural;
- ABNT NBR 14899:2002 – Blocos de vidro;
- ABNT NBR 13699:2012 – Sinalização viária com tinta a base de resina acrílica;
- ABNT NBR 9781:2013 – Peças de concreto para pavimentação;
- ABNT NBR 10834:2012 – Bloco de solo-cimento;
- ABNT NBR 8491:2012 – Tijolo de solo-cimento;
- ABNT NBR 15747:2009 – Sistemas solares térmicos;
- ABNT NBR 15569:2008 – Sistema de aquecimento solar;
- ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade.

As normas acima expostas direcionam as edificações para um nível básico de sustentabilidade e certificação.



4 Conclusão

Esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento das normas e certificações possíveis de se aderir na construção de um edifício sustentável pelas universidades no Brasil. Através de uma pesquisa bibliográfica, encontrou-se no Brasil, as normas técnicas fornecidas pela ABNT, que podem auxiliar e direcionar a construção de edifícios sustentáveis. Já internacionalmente, as certificações tem sido mais citados nas pesquisas, inclusive, com utilização em universidade e, a fim de que as edificações de universidades federais tenham um nível mínimo de sustentabilidade, a certificação mais comum nas pesquisas é a LEED.

Foram localizadas, 18 principais normas da ABNT para construções sustentáveis. Já quanto as certificações, existem algumas válidas somente para determinados países ou regiões, ou ainda, estado, entidade e por tanto, optou-se em verificar as mais citadas na literatura, que são a BREEAM e a LEED. Sendo a LEED ainda mais estudada e assim, considerada uma boa direção para instituições de ensino.

Referências

ABNT. **Construção Sustentável:** da teoria á prática. Disponível em <www.abnt.org.br>. Acesso em: 04/12/2015

ASDRUBALI, F. et al. A comparison between environmental sustainability rating systems LEED and ITACA for residential buildings. **Building and Environment**, v. 86, p. 98-108, 2015.

BEUREN, Ilse M. et al. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. 3ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BERARDI, Umberto. Clarifying the new interpretations of the concept of sustainable building. **Sustainable Cities and Society**, v. 8, p. 72-78, 2013.

BOCA SANTA, Stephane L.; PFITSCHER, Elisete D.. Receitas e custos ambientais gerados com obras de construção civil ecológica: estudo em Universidades Públcas Federais Catarinenses. **XXII Congresso Brasileiro de Custos**, Foz do Iguaçu, v. XXII, p.1-15, nov. 2015.

COSTA, Carlos A. G. da. **Contabilidade Ambiental:** mensuração, evidenciação e transparéncia. São Paulo: Atlas, 2012.

DWAIKAT, Luay N.; ALI, Kherun N.. Green buildings cost premium: A review of empirical evidence. **Energy And Buildings**, v. 110, p.396-403, nov. 2015.

FERRER-BALAS, D. et al. An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. **International Journal Of Sustainability In Higher Education**, v. 9, n. 3, p.295-316, jan. 2008.

FREITAS, Claudio L. de. Avaliação de Sustentabilidade em Instituições Públcas Federais de Ensino Superior (IFES): Proposta de um modelo baseado em sistemas gerenciais de avaliação e evidenciação socioambiental. 2013. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Contabilidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.



5º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 5 a 7 de Abril de 2016

GENG, Yong et al. Creating a “green university” in China: a case of Shenyang University. **Journal Of Cleaner Production**, v. 61, p.13-19, dez. 2013.

LUKMAN, Rebeka; TIWARY, Abhishek; AZAPAGIC, Adisa. Towards greening a university campus: The case of the University of Maribor, Slovenia. **Resources, Conservation And Recycling**, jan. 2009.

MARCONI, Maria de A.; LAKATOS, Eva M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2009.

NGUYEN, Binh K.; ALTAN, Hasim. Comparative review of five sustainable rating systems. **Procedia Engineering**, v. 21, p. 376-386, 2011.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SCHWARTZ, Yair; RASLAN, Rokia. Variations in results of building energy simulation tools, and their impact on BREEAM and LEED ratings: A case study. **Energy and Buildings**, v. 62, p. 350-359, 2013.

VELAZQUEZ, Luis et al. Sustainable university: what can be the matter?. **Journal Of Cleaner Production**, p.810-819, 2006.