# AS CERTIFICAÇÕES LEED E AQUA-HQE EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS NO BRASIL E A AGREGAÇÃO DE VALOR[1]

LACERDA, C. S., Universidade Federal de Minas Gerais, email: lacerda_cristiane@hotmail.com; CARSALADE, F. L., Universidade Federal de Minas Gerais, email: flavio.carsalade@terra.com.br; ASSIS, E. S., Universidade Federal de Minas Gerais, email: elsad@ufmg.br

***ABSTRACT***

*This article presents the research on the perception of value added in the construction, commercialization and operation phases of commercial buildings in Brazil, which have achieved LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) and AQUA-HQE (High Environmental Quality or Haute Qualité Environnmentale) certification. The selected methodology was the elaboration and application of a questionnaire with 94 questions to the professionals at the construction companies or investors who carried out the entire certification process. The issues were aimed at covering the factors of value generation in three different stages of the commercial building's life cycle: in the construction phase, in the commercialization phase and in the operation and maintenance phase. The research resulted in the following conclusions: (a) aggregation of value in buildings does not necessarily require the achievement of a constructive sustainability certification. However, the certification can contribute to the generation of value; (b) the use of sustainable production methods required in certifications process contributes to the reduction of losses and reuse of materials and, consequently, generates economic benefits; (c) constructions with constructive sustainability certification presents competitive differentials and, therefore, generate economic advantages, and (d) constructions that have obtained constructive sustainability certification have lower costs of water and energy.*

**Key words:** *LEED certification. AQUA-HQE certification. Value engineering. Sustainable development. Commercial buildings.*

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das construções sustentáveis no Brasil e também no mundo depende, dentre outros fatores, do retorno econômico dos investimentos em sustentabilidade e da percepção de geração de valor aos públicos de interesse para o seu crescimento. Sendo este um movimento ainda incipiente são comuns as críticas e os questionamentos sobre a sustentabilidade deste crescimento. A decisão de investimento pautada na

[1] LACERDA, C. S.; CARSALADE, F. L.; ASSIS, E. S. As certificações LEED e AQUA-HQE em edifícios comerciais no Brasil e a agregação de valor. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

análise financeira clássica se depara com o desafio de transformar, para as empresas, benefícios intangíveis[2] em medidas de desempenho tangíveis.

Surgem então, novos métodos de avaliação, como por exemplo, o processo da engenharia de valor, os quais, em sinergia com as discussões de sobre sustentabilidade, representam a possibilidade, segundo Al-Yousefi (2008), de identificação de oportunidades para a eliminação de custos desnecessários, garantindo simultaneamente a qualidade, a confiabilidade, o desempenho e outros fatores críticos que atendem ou superam as expectativas dos clientes.

Al-Yami e Price (2005) explicam que a remoção de custos desnecessários do projeto é uma forma de geração de valor. A criação de valor na perspectiva da vantagem competitiva se origina na busca por tecnologias limpas, sendo esta, a chave para o desenvolvimento sustentável, defendem Hart e Milstein (2014). Hawken, Lovins e Lovins (2000) em consonância, expressam a importância de um esforço para conhecer o mundo e compreender os seus limites.

O conceito de desenvolvimento sustentável apresenta, conforme Brundtland (1987), dois conceitos-chave: o conceito de necessidades essenciais; e a ideia das limitações do ambiente natural para satisfazer as necessidades presentes e futuras impostas pela tecnologia e pelas demandas sociais.

Sachs (1993) em referência ao Relatório Brundtland (1987) reitera tratar-se de uma forma de desenvolvimento onde o planejamento e a implementação têm como foco o a questão socioeconômica equitativa, com prudência ambiental, reconhecendo o meio ambiente e o desenvolvimento como dois lados da mesma moeda. Em sinergia, Sen (2000) defende que o desenvolvimento não deve ser confundido com crescimento econômico, mas tem de estar relacionado, sobretudo, com a melhoria da qualidade de vida das pessoas e com as liberdades que elas podem desfrutar.

Diferentes sistemas e certificações de sustentabilidade surgem como tendência para organizar as estratégias e, conforme Silva (2006), eles possuem métricas, pré-requisitos e critérios e se baseiam em indicadores de sustentabilidade. Keeler e Bruke (2010) afirmam que as mensurações, os

[2] Considera-se neste trabalho como benefícios intangíveis aqueles que são imateriais, que podem gerar uma diferenciação competitiva e perenidade à empresa, bem como engajamento e motivação a seus funcionários e clientes. Não é o caso aqui de olhar para a empresa de projeto e/ou construtora, cujas vantagens de lidar com seus ativos intangíveis já estão razoavelmente bem estabelecidas na literatura (TEIXEIRA et al., 2015), no desenvolvimento de produtos convencionais, mas de discutir o papel do projeto e construção com abordagem sustentável na geração desses benefícios ao longo do processo de produção e venda do produto.

resultados, e os benefícios do projeto integrado sustentável se relacionam diretamente com o seu "resultado tríplice que é complementado por seus objetivos de manter as pessoas saudáveis, diminuir a produção de resíduos, economizar energia e reduzir os custos operacionais".

Estudo realizado pela PwC – PricewaterhouseCoopers em 2013 lista como benefícios dos sistemas de certificações ambientais: a redução dos impactos ambientais e o aumento da credibilidade social que levam a uma diferenciação dos edifícios com base no seu desempenho ambiental. Além disso, viabilizam a possibilidade de comparação transparente entre construções, estimulando a comercialização de edifícios sustentáveis e ainda, auxiliando as empresas na demonstração dos compromissos empresariais de responsabilidade social e realizações.

O presente artigo pretende agregar contribuições no campo das construções sustentáveis investigando a ocorrência de agregação de valor das certificações sustentabilidade construtivas LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental ou *Haute Qualité Environnmentale*) nos processos de construção, comercialização e operação dos edifícios comerciais no Brasil.

## 2 O CONTEXTO

No mercado brasileiro destacam-se: a certificação brasileira AQUA-HQE, criada em 2007 pela Fundação Vanzolini, uma adaptação do HQE (*Haute Qualité Environnementale dês bâtiments*) francês, e a certificação norte americana LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) desenvolvida em 1998 pelo USGBC (United States Green Building Council).

A Certificação LEED avalia e classifica os empreendimentos com base em pré-requisitos e créditos estabelecendo estratégias, em sete disciplinas: localização sustentável (SS), eficiência hídrica (WE), energia e atmosfera (EA), materiais e recursos (MR), qualidade ambiental interna (IEQ), inovação em projeto (ID) e prioridades regionais (RP). No Brasil até o ano de 2015, 957 projetos foram registrados no LEED. Desses, 224 obtiveram a certificação, sendo 127 com a tipologia de edifício comercial.

A distribuição dos registros e dos certificados LEED está concentrada (85% do total) em três estados, sendo que o estado de São Paulo possui a maior concentração (65%) de projetos certificados, seguido pelo Rio de Janeiro (14%) e Paraná (6%).

A certificação AQUA-HQE foi o primeiro sistema brasileiro de certificação ambiental de edifícios para o setor da construção civil. Para avaliação, o

referencial é estruturado em 14 categorias consideradas conjuntos de preocupações, que se reúnem em quatro famílias: eco-construção, eco-gestão, conforto e saúde. Tais categorias representam os desafios ambientais de um empreendimento.

Dentre os 227 empreendimentos que obtiveram a certificação AQUA-HQE, os edifícios comerciais, na lista de tipologias da Fundação Vanzolini descritos como Escritórios, representam 43 edifícios.

Quanto à distribuição geográfica da emissão dos certificados AQUA-HQE, observa-se, assim como no caso da certificação LEED, a liderança do estado de São Paulo, com 63% do total de empreendimentos certificados, seguido pelo Distrito Federal (9%) e Rio de Janeiro (7%).

## 3 O MÉTODO

Como base do processo metodológico de investigação foi colocada a seguinte pergunta: as certificações de sustentabilidade construtiva (LEED ou AQUA-HQE) agregam valor aos edifícios comerciais em seus processos construtivos, comerciais e operacionais?

A questão da geração de valor colocada em um primeiro momento da pesquisa tratou sobre o que representa o conceito de valor para o construtor ou investidor. Em um segundo momento, questões relacionadas aos benefícios da sustentabilidade agregados às construções foram colocadas.

Assim, colocadas as questões, a pesquisa se voltou para a busca de tangibilidade da agregação de valor da sustentabilidade nas construções em três eixos principais: a criação de valor nos processos construtivos, nos processos comerciais e nos processos operacionais.

O questionário compreendeu um total de 94 questões, extrato apresentado na figura 1, sendo 50 referentes à etapa de produção, 36 sobre a etapa de comercialização e oito sobre a etapa de operação do edifício. Para a análise da geração de valor o conteúdo contemplou na 1ª. Fase os processos construtivos (etapa de obra): gestão de canteiro, gestão de materiais e processos. Na 2ª. Fase, os processos comerciais (etapa de venda): a promoção do empreendimento, o posicionamento de mercado da empresa, a valorização do empreendimento e da marca do empreendedor. Na 3ª. Fase, os processos operacionais (etapa de operação e manutenção): a gestão de processos, os custos de manutenção, e os requisitos de qualidade.

Figura 1 – modelo da estruturação do questionário

| PROCESSOS CONSTRUTIVOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| INSTRUÇÕES: **Especificamente em seus edifícios comerciais certificados, considere a GESTÃO DE PERDAS de materiais e de recursos no processo construtivo.** Por favor, faça uma marca indicando o seu grau de concordância com cada um dos itens abaixo. | | | | |
| 1. Excelência em redução de perdas no processo produtivo de edifícios comerciais pode ser alcançada em empreendimentos sem certificação. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 2. A busca da certificação de edifícios comerciais contribui para a redução das perdas de materiais e recursos nos canteiros de obras. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 3. A gestão de perdas em edifícios comerciais que buscam a certificação não é diferente daqueles sem certificação. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 4. A busca da certificação coloca um alerta no canteiro para a redução das perdas no processo construtivo. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 5. A gestão de logística e armazenamento de materiais no canteiro melhora com a certificação. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |

| PROCESSOS COMERCIAIS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| INSTRUÇÕES: **Especificamente em seus edifícios comerciais certificados, considere a DEMANDA DE MERCADO no processo de comercialização.** Por favor, faça uma marca indicando o seu grau de concordância com cada um dos itens abaixo. | | | | |
| 1. A certificação de sustentabilidade construtiva é uma demanda dos clientes no mercado de edifícios comerciais. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 2. Mesmo com acréscimo no preço, a certificação os edifícios comerciais é essencial para maior velocidade de venda. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 3. A demanda de mercado é a mesma para edifícios comerciais que buscam a certificação, e também para aqueles não certificados. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 4. A certificação de edifícios comerciais é um atrativo para o mercado. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 5. Os clientes pagam preços maiores nos edifícios comerciais certificados. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |

| PROCESSOS OPERACIONAIS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| INSTRUÇÕES: **Especificamente em seus edifícios comerciais certificados, considere a REDUCAO DOS CUSTOS OPERACIONAIS.** Por favor, faça uma marca indicando o seu grau de concordância com cada um dos itens abaixo. | | | | |
| 1. Edifícios comerciais certificados geram uma redução dos custos de operação em relação a edifícios sem certificação. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 2. Edifícios comerciais certificados possuem menores custos de operação e manutenção. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 3. Os custos de operação e manutenção são os mesmos nos edifícios comerciais certificados ou sem certificação. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 4. E difícil estabelecer uma diferenciação de custos de operação e manutenção entre os edifícios comerciais sem certificação e os certificados. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |
| 5. Os custos de água e de energia são mais baixos em edifícios comerciais certificados. | Discordo completamente | Discordo um pouco | Concordo um pouco | Concordo completamente |

Fonte: LACERDA, CARSALADE e ASSIS (2016)

O método utilizado para a seleção do universo de respondentes foi a identificação das empresas investidoras e construtoras e seus responsáveis pela obtenção da certificação LEED (127 edifícios comerciais certificados e 72 empresas) e AQUA-HQE (43 empreendimentos comerciais certificados e 36 empresas). Totalizando 170 edifícios e 108 empresas.

Conforme tabela proposta por Ornstein (1992) para uma população de 101 a 150 pessoas, com margem de erro de 10% a meta seria a obtenção de 60 respondentes ao questionário.

A pesquisa utilizou o sistema de autoaplicação do questionário, método de coleta das informações encaminhadas aos respondentes para que os mesmos preencham, que, conforme Vieira (2009, p.18), são denominados "questionários de autoaplicação".

Para a estruturação do questionário, foi utilizado o software da empresa Survey Monkey (https://pt.surveymonkey.net/user/account/), que permitiu a inserção das 94 questões previamente elaboradas, o envio do link para a coleta das respostas por e-mail e a apresentação dos resultados analíticos e gráficos.

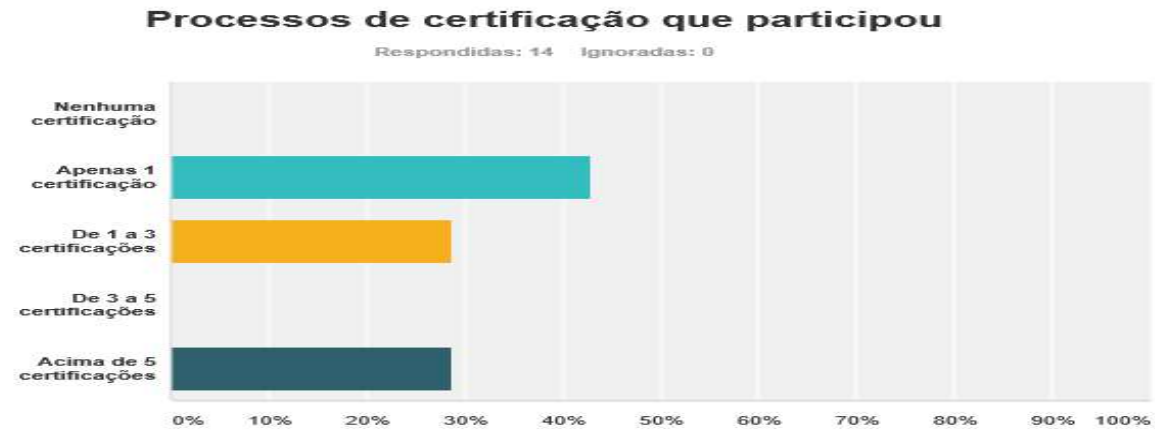
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da pesquisa as empresas: Avon, Basf, Case New Holland, Dan-Herbert, FGV, Hochtief, Lorenge, MB Capital, Método, Racional, Ralc, São Carlos e SESC. Estas 13 empresas conjuntamente obtiveram a certificação LEED em 34 edifícios comerciais. Sendo o total de 127 o número de certificações LEED emitidas para edifícios comerciais, o percentual atingido pelos respondentes foi de 26,8% do total do universo de edificações certificadas.

As seguintes empresas respondentes participaram da obtenção da certificação AQUA-HQE: Dominus 12, Lorenge, Rio Verde e SESC. Para o universo total de 36 empresas que buscaram a certificação AQUA-HQE, estas 4 empresas representam 11% do total. Em 43 empreendimentos, a pesquisa obteve quatro participantes, ou 10% do total do universo.

O total de respondentes ao formulário foi de 14 empresas, 25% da meta necessária à margem de erro de 10% proposta por Ornstein (1992) para o tamanho do universo de edificações certificadas. A relevância da amostra, entretanto, deve-se mais ao porte e experiência em sustentabilidade das empresas que responderam ao questionário, 28,57% das respondentes participaram da certificação de mais de cinco empreendimentos, conforme figura 2. Além disso, 57,14 % dos respondentes participaram diretamente do processo de certificação dos edifícios comerciais como realizadores.

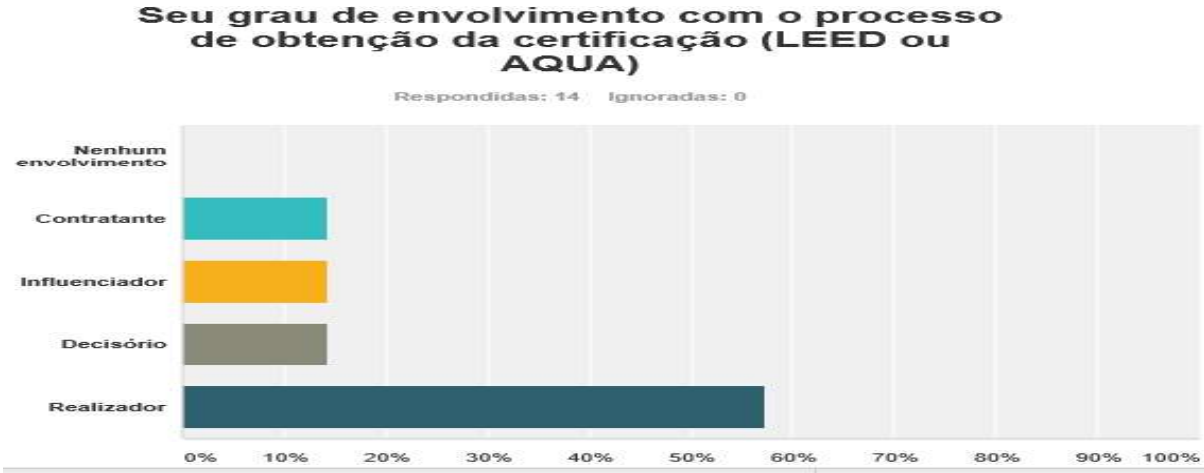
Figura 2 – Perfil dos respondentes – participação em processos de certificação (Imagem Survey Monkey)




| Opções de resposta | Respostas | |
|---|---|---|
| Nenhuma certificação | 0,00% | 0 |
| Apenas 1 certificação | 42,86% | 6 |
| De 1 a 3 certificações | 28,57% | 4 |
| De 3 a 5 certificações | 0,00% | 0 |
| Acima de 5 certificações | 28,57% | 4 |
| Total | | 14 |

Fonte: LACERDA, CARSALADE e ASSIS (2016)

Figura 3 – Perfil dos respondentes – grau de envolvimento com o processo de obtenção da certificação LEED ou AQUA-HQE (Imagem Survey Monkey)




| Opções de resposta | Respostas | |
|---|---|---|
| Nenhum envolvimento | 0,00% | 0 |
| Contratante | 14,29% | 2 |
| Influenciador | 14,29% | 2 |
| Decisório | 14,29% | 2 |
| Realizador | 57,14% | 8 |
| Total | | 14 |

Fonte: LACERDA, CARSALADE e ASSIS (2016)

O público respondente foi equilibrado entre homens e mulheres com 50% para cada. Sendo que 28,57% possuem mestrado e/ou doutorado e 42,86% do total possuem algum curso de pós-graduação. E estes se dividem entre os cargos técnicos (42,86%) e gerenciais (57,14%).

O perfil das empresas respondentes foi de empresas de médio e grande porte, sendo que 71,42% possuem em seus quadros acima de 500 funcionários. E 61,54% delas apresentam faturamento acima dos cem milhões de reais. O alto faturamento aponta para o nível de recursos e maturidade das empresas envolvidas nos processos de obtenção das referidas certificações de sustentabilidade construtiva.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A pesquisa apresenta a percepção de geração de valor nas experiências de empreendimentos comerciais que obtiveram as certificações de sustentabilidade LEED e AQUA-HQE, com destaque para as seguintes conclusões:

1. A agregação de valor nas construções, e seus benefícios para as empresas e sociedade não requer necessariamente a obtenção de uma certificação de sustentabilidade construtiva. Entretanto, a obtenção da certificação pode contribuir para a geração de valor nos processos de construção, comercialização e operação.
2. A utilização de métodos de produção sustentáveis requeridos nas certificações contribui para a redução de perdas e para o reaproveitamento de materiais e, por consequência, gera benefícios econômicos no processo produtivo.
3. As construções com certificação apresentam diferenciais competitivos e, portanto, geram vantagens econômicas na fase de comercialização.
4. As construções que obtiveram certificação apresentam menores custos de água e energia. Gerando, assim, vantagens econômicas na fase de utilização.

A estruturação de medidores e indicadores se apresenta como oportunidade para trabalhos futuros de sustentabilidade na construção civil, em especial porque as empresas que participaram da pesquisa afirmaram possuir informações de controle de processos e custos. Entretanto, a pesquisa apresenta o fato de investidores desconhecerem os benefícios dos edifícios comerciais certificados. Fica clara, portanto, a necessidade de divulgação e consolidação das experiências dos edifícios comerciais certificados.

## AGRADECIMENTOS

Ao GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, à FUNDAÇÃO VANZOLINI e à FAPEMIG.

## REFERÊNCIAS

AL–YAMI, A. M.; PRICE, A. D. F. Exploring conceptual linkages between value engineering and sustainable construction. In: Annual Conference ARCOM 2005, 21st, 2005, University of London. **Proceedings**..., v.1, p. 375-384, 2005.

AL-YOUSEFI, Abdulaziz S. The synergy between value engineering and sustainable construction. In: World Congress CTBUH, – Tall and green: typology for a sustainable urban future, 8th Congress, 2008, Dubai. **Proceedings**..., p. 690-697, 2008.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.** United Nations. Oslo, 1987.

GBC BRASIL. **Certificação LEED**. http://www.gbcbrasil.org.br/sobre-certificado.php – Acessado em 23 de maio de 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HART, Stuart L. e MILSTEIN, Mark B. **Criando valor sustentável**. RAE executivo, Vol.3, Nº 2, maio/julho 2004. Artigo originalmente publicado na Academy of Management Executive, v. 17, n. 2, p. 56-69, Maio 2003.

HAWAKEN, Paul, LOVINS, Amory, LOVINS, L. Hunter. **Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial.** São Paulo: Cultrix: 2007.

KEELER, Marian e BRUKE, Bill. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis.** Porto Alegre: Bookman, 2010.

LACERDA, Cristiane Silveira de; CARSALADE, Flávio de Lemos (orientador); ASSIS, Eleonora Sad de (co-orientadora). **As certificações de sustentabilidade construtiva LEED e AQUA-HQE e a agregação de valor nos processos produtivos, comerciais e operacionais de edifícios comerciais no Brasil**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2016.

ORNSTEIN, Sheila. ROMERO, Marcelo (colaborador). **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído.** São Paulo: Studio Nobel, 1992.

PWC - PricewaterhouseCoopers. **A comparison of green building certifications in Europe: How does it apply to practice in Luxembourg**. LuxReal FORUM Sustainability, 2013.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Vanessa Gomes da. **Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil.** Artigo. Departamento de

Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006. Disponível em: seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/download/3728/2080 - Acessado em 30 de junho de 2018.

TEIXEIRA, G. et al. Vantagem competitiva sustentável na construção civil: estudo na região Centro-Oeste do Paraná. In: **Congresso Internacional de Administração**, 2015, Ponta Grossa. Anais eletrônicos, 12p., 2015. Disponível em http://www.admpg.com.br/2015/selecionados.php - Acessado em 30 de junho de 2018.

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED Reference Guide for Green Building Design and Construction**. 2009. Disponível em: https://www.usgbc.org/resources/leed-reference-guide-green-building-design-and-construction-global-acps - Acessado em 30 de junho de 2018.

USGBC. **LEED is green building**. **–** https://new.usgbc.org/leed - Acessado em 25 de junho de 2015.

VANZOLINI, Fundação. **Referencial Técnico de Certificação Edifícios do Setor de Serviços – Processo AQUA** - Démarche HQE - Escritórios e edifícios escolares. Versão 0, 2007.

VANZOLINI, Fundação. **Certificação AQUA-HQE**. https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-hqe/ **–** Acessado em 23 de maio de 2015.

VIEIRA, Sônia. **Como elaborar questionários.** São Paulo: Atlas, 2009.