

Análise da busca por construções sustentáveis na cidade de Belém do Pará nos últimos 5 anos.

Rafael Cuimar Corrêa Rosa (UFPA) rafaelrosaeng@gmail.com

Renato de Melo Seixas (UFPA) seixasrenato@hotmail.com

Luiz Maurício Furtado Maués (UFPA) maués@ufpa.br

Resumo:

Um dos maiores consumidores de matéria prima no mundo é a indústria da construção civil. Ela também é uma das indústrias que mais desperdiça matérias chegando a gerar 60% de todo o lixo sólido urbano (ABRECON, 2011). Este consumo e perda de materiais em grande escala têm gerado mudanças no meio ambiente brasileiro. O conceito de sustentabilidade, então, passou a ser aplicado também na construção civil com o objetivo de minimizar e controlar os impactos causados negativos gerados por esta indústria. O uso de certificações tem sido o caminho para muitos empreendimentos se tornarem sustentáveis ou mesmo, desde sua concepção, já receberem esse título de construção sustentável ou construção verde. A certificação mais utilizada e respeitada no Brasil é a certificação LEED que orienta, acompanha e registra os empreendimentos que adotam parâmetros de sustentabilidade. O Brasil se encontra em 4º lugar atualmente na geração de obras sustentáveis e certificados pelo LEED. Todavia, existe um desequilíbrio entre os estados da federação e através desse trabalho, analisaremos umas das principais capitais da região norte, Belém no Pará, e sua busca pela sustentabilidade no âmbito da construção civil nos últimos 5 anos, através das certificações LEED.

Palavras chave: construção civil, sustentabilidade, Belém, LEED.

Analysis of the search for sustainable buildings in the city of Belém do Pará in the last 5 years.

Abstract

One of the biggest consumers of raw material in the world is the construction industry. It is also one of the industries that most misses materials, accounting for 60% of all urban solid waste (ABRECON, 2011). This consumption and loss of large-scale materials have generated changes in the Brazilian environment. The concept of sustainability was then applied to civil construction in order to minimize and control the negative impacts generated by this industry. The use of certifications has been the way for many enterprises to become sustainable or even since their conception already receive this title of sustainable construction or green building. The most widely used and respected certification in Brazil is the LEED certification that guides, tracks and registers projects that adopt sustainability parameters. Brazil is currently in 4th place in the generation of sustainable and LEED certified works. However, there is an imbalance between the states of the federation and through this work, we will analyze one of the principal capitals of the northern region, Belém, in Pará, and its search for sustainability in the civil construction sector in the last 5 years through LEED certifications.

Key-words: Civil Construction, Sustainability, Belém, LEED.

1. Introdução

Todos os anos a indústria da construção civil gera novas tecnologias e materiais necessários para as diversas demandas que o setor cria ao redor do mundo. A matéria prima utilizada para

a produção desses produtos, em sua maioria, é extraída da natureza e essa extração constante tem gerado transformações no ambiente.

Os desmatamentos, extração de areia, de seixo, brita, de ferro e diversas outros materiais naturais estão ligados diretamente a construção civil e são recursos não renováveis. Desse modo, esse modelo de desenvolvimento caminha para a degradação e extinção de parte considerável do meio ambiente. Os impactos atingirão a fauna e a flora e certamente atingirá a humanidade que sempre dependeu da natureza para sobreviver.

“A manutenção de uma taxa de crescimento econômico como a da segunda metade do século XX, provavelmente terá consequências irreversíveis e desastrosas para o ambiente natural e para o ser humano. Mesmo que a espécie humana não desapareça, certamente o seu padrão de vida será modificado e talvez o número de seres humanos que habitam o planeta diminua dramaticamente. No século XX acelerou-se a velocidade de transformação do ambiente, possibilitada pela tecnologia moderna. Este ritmo de transformações reduzirá a décadas o tempo disponível para tratar dos problemas de degradação ambiental.” (HOBSBAWN, 1995)

Outro problema grave de degradação do meio ambiente advindo da construção civil é a geração de resíduos de construção que já tem números alarmantes e que segundo a Abrecon (2011) - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição – estima-se que o Brasil desperdiça cerca de R\$ 8 bilhões ao ano por não reciclar materiais de construção. Para se ter uma ideia do tamanho do desperdício, os resíduos de construção civil e demolições são responsáveis por 60% de todo o lixo sólido urbano e tem reaproveitamento de 70%.

Por conta disso, nos últimos anos, o setor da construção civil tem buscado soluções para os problemas relacionados ao meio ambiente. Surgiram novas leis, certificações, novas tecnologias e novos materiais que já começaram a ser implantados pelo mundo.

Surgiram também novos conceitos, como o da construção sustentável que segundo o IDHEA (2006) - Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica - baseia-se no desenvolvimento de um modelo que permite à construção civil enfrentar e propor soluções aos principais problemas ambientais atuais, sem renunciar à moderna tecnologia e à criação de edificações que atendam as necessidades de seus usuários.

Este conceito surge de um outro mais amplo, o de desenvolvimento sustentável que Leite (2012) define como aquele que “satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

O Brasil, especialmente a Amazônia, tem sido visto pelo mundo como fornecedora de matéria prima. Conforme o IBRAM (2008) – Instituto Brasileiro de Mineração - A extração do Nióbio colocou o Brasil em 1º lugar ranking internacional, em 2º com a extração do Ferro, Manganês e Alumínio (bauxita), e em 5º com o Caulim e Estanho.

O minério de Ferro de Carajás, sudeste do Pará, representa 26% da extração nacional, colocando o Estado atrás apenas de Minas Gerais. O Manganês da Mina do Azul, em Carajás, e da Buritirama, em Marabá, contribuíram com mais de 50% da extração de 2,4 milhões de toneladas em 2008.

O Estado do Pará é responsável por 100% da extração nacional dos minérios de Caulim, 85% de bauxita, 60% do cobre e 10% do Ouro, nas regiões Nordeste, Oeste e Sudeste.

Além da exploração mineração a Amazônia é grande fornecedora de madeira e tem sido apontada como a maior reserva de água doce do mundo. Exemplos de materiais indispensáveis na indústria da construção civil e que por isso torna necessária a região a

avancar nas práticas sustentáveis em favor do futuro da Amazônia e do planeta. Essas práticas precisam ser eficazes principalmente na indústria local, sendo esta alimentada pelos materiais fornecidos pelas localidades próximas.

2. Objetivo

Partindo das problemáticas abordadas, tomamos como objetivo deste trabalho analisar se houve avanços na busca por construções sustentáveis na cidade de Belém nos últimos 5 anos.

3. Objetivo específico

Para isso, usamos o sistema LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) criado pelo U.S. Green Building Council e reconhecido internacionalmente e sendo o mais utilizado das certificações para construções sustentáveis no mundo, como instrumento de análise.

4. Desenvolvimento e discussão

A Cidade de Belém capital do Estado do Pará, por muitos anos considerada a Metrópole da Amazônia, caracteriza-se por uma área de aproximadamente 1.059.402,00 Km², localiza-se na região norte do Brasil, é constituída de 08 (oito) distritos administrativos com o centro em Belém. Sua taxa de urbanização é muito superior à observada para o conjunto da Amazônia e para o Estado do Pará. Atualmente Belém apresenta uma densidade demográfica de 1.315,27 hab.Km-2. (MAIA E GAIA, 2012)

Todas as grandes cidades enfrentam inúmeros desafios durante seu crescimento e desenvolvimento. O mesmo acontece com a cidade de Belém nos vários âmbitos econômico, político, urbano e social. De forma específica, esse artigo aborda o desafio da aplicação do conceito de sustentabilidade no setor da construção civil. Este setor enfrenta sérios problemas relacionados a poluição material (resíduos de obras), sonora (maquinário das obras), ambiental (geração de CO₂, degradação do meio ambiente e lançamentos de esgotos), pouco aproveitamento da água da chuva que tem incidência elevada na região, pouco aproveitamento da energia solar que é abundante devido ao posicionamento da cidade, próxima a linha do equador e diversos outros fatores.

Esses problemas também são enfrentados por outras cidades e ao longo dos últimos anos, mas muitas delas encontraram soluções e se tornaram cidades modelos para o mundo. Frankfurt na Alemanha, é considerada a cidade mais sustentável do mundo segundo o ranking da organização Sustainable Cities Index que avalia os três pilares da sustentabilidade, segundo Leite (2012): ambientais, econômicos e sociais. Frankfurt tem a meta de reduzir 10% das emissões de CO₂ a cada 5 anos. Para isso, o governo investe em várias questões: aumento da eficiência energética e conscientização da população para redução do consumo comercial e residencial.

Singapura que está em 10º lugar no ranking se destaca pelo gerenciamento da água, incluindo o seu reuso, captação e dessalinização. Todo o ciclo da água é processado: desde a coleta de água da chuva para a purificação e abastecimento até o tratamento da água utilizada. Com isso, a cidade consegue lidar com o histórico problema da seca da região.

São Paulo é, no mesmo ranking, considerada a cidade mais sustentável do Brasil em 31º lugar e se destaca pela urbanização das favelas, reaproveitamento dos passivos socioambientais e mobilidade urbana. (PANDOVANO e NAMUR et. al, 2012)

Esse ranking nos ajuda a ter uma visão mais ampla de como diversas cidades do mundo inteiro tem reagido diante da cobrança por um mundo mais sustentável. Porém, não apresenta a situação da cidade de Belém que é objeto deste estudo. Isso faz com que precisemos utilizar de outros parâmetros para chegar a alguma conclusão.

Atualmente, o parâmetro mais respeitado e reconhecido pelo mercado são as certificações verdes. Os organismos que geram essas certificações avaliam os empreendimentos e espaços em diversos critérios que integram o conceito de sustentabilidade.

Assim, tais sistemas de certificação são aplicados em diversos países e têm por objetivo avaliar o projeto, a obra e a manutenção dos edifícios; porém, todos estes sistemas concentram-se exclusivamente na dimensão ambiental da sustentabilidade, onde um edifício a fim de atingir o qualificativo de sustentável deverá considerar também à sua interação, como proposta arquitetônica e urbanística, com o meio ambiente. (ABASCAL e SANTOS, 2012)

As certificações sustentáveis internacionais passaram a ser importantes no Brasil a partir de 2007, principalmente em projetos de empreendimentos comerciais e de alto padrão. As principais certificações internacionais no país são a LEED e a AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental), adaptação brasileira da certificação francesa HQE. Ainda, foram desenvolvidas certificações de construção sustentável no Brasil, de abrangências distintas, como o Selo Qualiverde, o Selo BH Sustentável, a PBE Edifica, o Selo Casa Azul e o Referencial Casa. HERZER e FERREIRA, 2016 apud CBCS, 2014)

Dentre os sistemas de certificação existentes atualmente, o mais aceito é a certificação LEED – Leadership in Energy and Environmental Design. Este certificado foi criado e pela ONG americana USGBC - U.S. Green Building Council – e já está presente em mais de 162 países. (GBCBRASIL, 2017)

Um projeto dito sustentável não é somente aquele que se aproveita apenas de recursos naturais e que diminuem o impacto ambiental, como o uso de energia solar e ventilação natural, certificação LEED também preconiza a viabilidade econômica do empreendimento e se ele é socialmente justo e contribui para o crescimento de todas as pessoas envolvidas. Ao todo, são sete dimensões avaliadas nas obras: espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos e créditos de prioridade regional (PARODE, 2014).

O LEED se divide em quatro tipologias diferentes: Projeto e Construção de Edifícios (LEED BD+C); Design e Construção de Interiores (LEED ID+C); Operação e Manutenção de Edifícios Existentes (LEED O+M); e Desenvolvimento do Bairro (LEED ND). Cada tipologia ainda se divide em diversos usos, que alteram os critérios finais de avaliação. A tipologia LEED para Projeto e Construção de Edifícios, por exemplo, se divide ainda em: Nova construção; Envoltória e Núcleo Central; Escolas; Lojas de Varejo; Data Centers; Galpões e Centros de Distribuição; Hospedagem; e, Unidades de Saúde. (CONSENTINO, 2017 apud GBCBRASIL, 2017).

O nível da certificação é definido conforme a quantidade de pontos adquiridos na avaliação nas oito categorias e 136 créditos, podendo variar de nível Certificado, Prata, Ouro ou Platina, verificando a possibilidade de atendimento aos 18 pré-requisitos obrigatórios e ao número mínimo de 40 pontos. (PELLIZZETTI, 2017)



Figura 1 – Pontuações para os níveis de certificação. Fonte: USGBC (2017)

O número de registros e certificações LEED no Brasil tem aumentado de forma considerável nos últimos anos. Na figura 1, podemos constatar o grande avanço no quantitativo total de 7 registros e 1 certificação em 2007 para 1224 registros e 393 certificações até julho de 2015. O que demonstra o crescente interesse empresarial, acadêmico e do governo no que se refere a sustentabilidade nas construções.

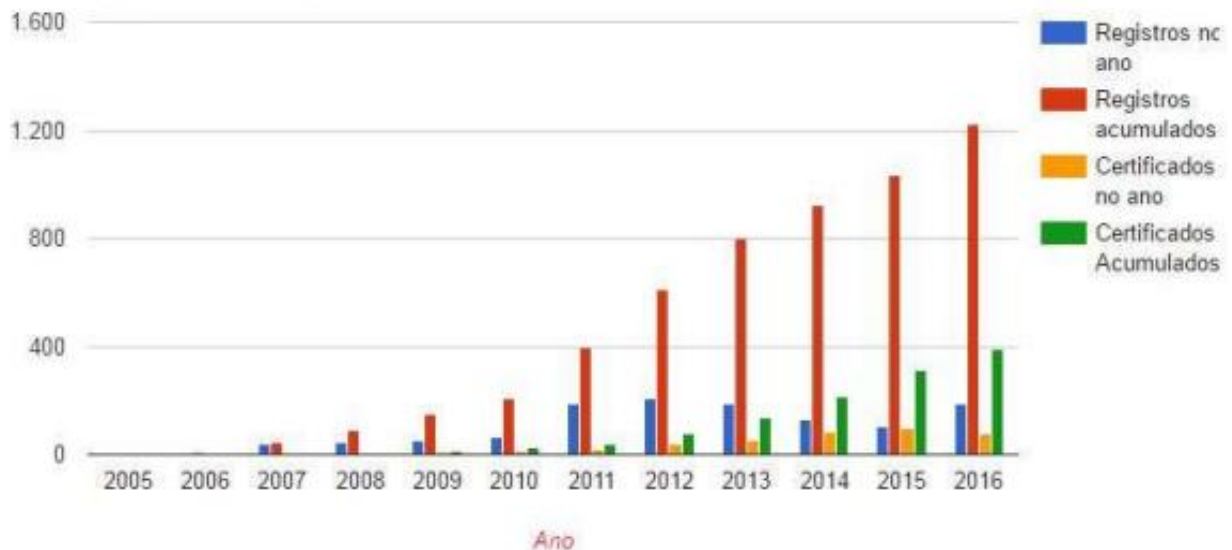


Figura 2 – Registros e Certificações LEED no Brasil. Fonte: USGBC (2017)

O crescimento anual, segundo a figura 2, foi de aproximadamente 100 registros por ano. O registro é o início do processo para certificação, ou seja, desde o projeto, o empreendimento é acompanhado até a sua entrega e precisa chegar à pontuação mínima para ser certificado. Por isso, nem toda obra registrada recebe a certificação em sua conclusão. De todo o modo, foi registrada uma média de 27 empreendimentos por ano, aproximadamente dois por mês. Esse crescimento constante permitiu a permanência do Brasil no 4º lugar do ranking de certificações entre países, com 7.43 milhões de metros quadrados de edificações certificadas 30.97 milhões de metros quadrados cumulados de projetos registrados e certificados (GBC) 2017). Todos os estados da federação, exceto Tocantins, possuem algum empreendimento certificado. Isso demonstra que o setor tem visto alguma importância em produzir construções verdes.

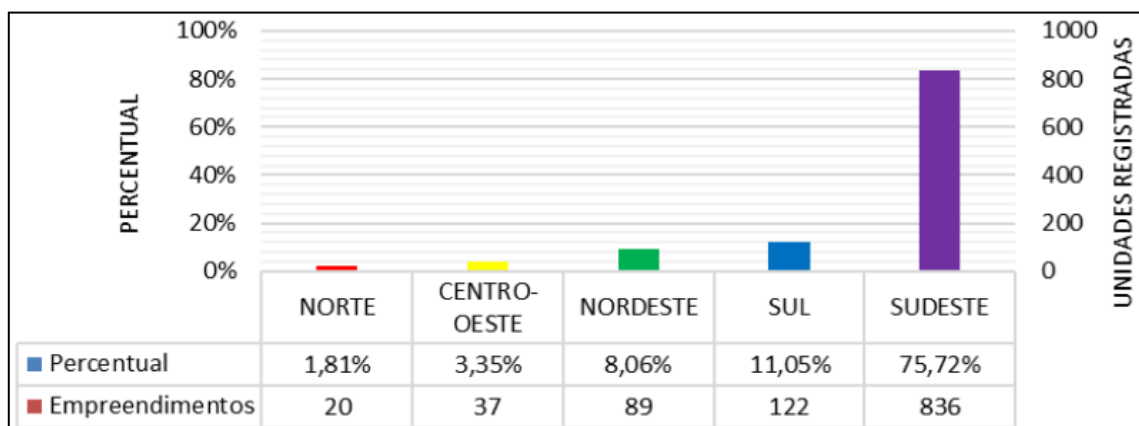


Figura 3 – Empreendimentos registrados no Brasil. Fonte: EMANUELLE (2017 apud GBC, 2016)

Todavia, observando a figura 3, constatamos que esse crescimento é heterogêneo e que a região sudeste possui 836 dos 1224 empreendimentos, o que equivale a 75,72% dos registros nacionais, sendo esta região superior às demais regiões juntas. Notamos ainda, que a região

norte é a que possui menor percentual com apenas 1,81%, ou seja, 40 vezes menos registros. Isso confirmando o atraso da região no que tange certificações LEED.

Em outro ranking, na tabela 4, analisamos os registros realizados por cada estado no ano de 2016, o Pará está na penúltima colocação dos que fizeram novos registros com apenas um registro LEED NC (Novas construções). Comparando o quantitativo de São Paulo e Rio de Janeiro com 74 e 29 registros respectivamente, constata-se que ainda são mínimas as iniciativas pelo desenvolvimento sustentável no setor de construção civil no Pará e em outros estados da região que não constam nesta lista. Esta se caracteriza como uma situação alarmante para o estado que é um dos maiores fornecedores de matérias primas do setor, como já apresentado neste trabalho, e registrou um PIB médio de 1,93% acima do PIB nacional em 2016. (MOREIRA, 2016)

Estado	Registros	Classificação
São Paulo	74	6 LEED CI, 26 LEED CS, 21 LEED EB_OM, 1 LEED Schools, 16 LEED NC, 1 LEED ND, 2 LEED Retail e LEED v4 ID+C:CI
Rio de Janeiro	29	21 LEED CS, LEED EB_OM, 2 LEED Schools, 3 LEED NC e 1 LEED v4 ID+C:CI
Pernambuco	18	16 LEED NC, 1 LEED CI e 1 LEED ED_OM
Paraná	16	12 LEED NC, 3 LEED CS e 1 LEED EB_OM
Distrito Federal	14	1 LEED CI, 9 LEED CS, 3 LEED EB_OM e 1 LEED NC
Rio Grande do S.	11	6 LEED CS, 3 LEED NC, 1 LEED ED_OM e 1 LEED CI
Minas Gerais	6	1 LEED NC, 4 LEED CS e 1 LEED EB_OM
Bahia	5	4 LEED NC e 1 LEED CI
Santa Catarina	5	2 LEED NC, 1 LEED CI, 1 LEED CS e 1 LEED EB_OM
Goiás	3	1 LEED NC, 1 LEED CS e 1 LEED v4 BD+C:CS
Acre	2	LEED CS
Amazonas	1	LEED CI
Ceará	1	LEED Retail
Mato Grosso	1	LEED v4 BD+C: NC
Pará	1	LEED NC
Rio Grande do N.	1	LEED ND

Tabela 1 - Registros LEED feitos em 2016 no Brasil. Fonte: GBC(2017)

Em última instância, analisamos a situação da cidade de Belém, capital paraense e objeto deste trabalho. Atualmente, a capital possui apenas uma obra certificada e três empreendimentos registrados. O empreendimento A registrado é um shopping, entre os 6 em serviço atualmente, localizado em Belém e recebeu em março de 2017 a certificação prata de construção sustentável pelo Green Building Council. Os registros em avaliação são de um instituto tecnológico registrado em outubro de 2011 que busca o LEED NC (Novas Construções), uma torre comercial registrada em março de 2014 e uma torre residencial registrada em dezembro de 2013, onde ambas buscam o LEED CS (Envoltória e Estrutura principal). (GBIG, 2017)

Por esta análise, notamos que a iniciativa privada tem despertado para o desenvolvimento de empreendimentos sustentáveis em Belém. Com a aprovação dos três registros citados o estado subirá cinco colocações no ranking nacional, o que pode demonstrar certa melhora da situação

paraense, mas que na verdade representa um atraso diante de um assunto tão discutido e necessário para a nossa região que é a sustentabilidade.

Os países e cidades que são considerados sustentáveis são aqueles que possuem investimentos da iniciativa privada e também do governo. Além disso, são lugares que tiveram uma mudança de visão da sociedade de que a sustentabilidade é necessária e possível de ser aplicada.

A fala de Bonduki (2012) dirigida a cidade de São Paulo, pode também ser aplicada a realidade da cidade de Belém: “Superar esta visão pessimista é essencial para que a sociedade possa se engajar na construção de alternativas. Para isto, é necessário recuperar as energias utópicas, uma dimensão passional capaz de convencer os cidadãos de que eles podem alterar processos que parecem imutáveis. Somente quando a população da cidade acreditar que é possível uma substancial alteração do quadro atual, será possível construir este caminho, que pode parecer utópico, mas que está ao nosso alcance, desde que se criem consensos sobre alguns aspectos fundamentais da vida da cidade e que se articule poder público, autônomo dos interesses particulares, para coordenar esse processo transformador.

5. Conclusão

Através deste trabalho concluímos que a cidade de Belém teve apenas um empreendimento certificado nos últimos anos com a certificação LEED que é mais aplicada e respeitada mundo. Esta certificação foi concedida somente neste ano de 2017 pela ONG americana USGBC - U.S. Green Building Council

A certificação LEED foi a utilizada neste ensaio por avaliar diversos países do mundo e os estados da federação brasileira de forma quantitativa. Com ela temos um parâmetro internacional de análise que nos fornece resultados confiáveis e comparáveis com outras realidades.

Belém possui uma certificação prata em um dos shoppings da cidade e mais três registros em avaliação para possíveis certificações, todos eles da iniciativa privada. Isso demonstra que a capital está dando seus primeiros passos na busca pela sustentabilidade.

Quando comparamos com os outros estados brasileiros, constatamos que Belém ainda precisa avançar com mais celeridade nos próximos anos para estar entre as capitais mais sustentáveis da região e do país.

6. Bibliografia

ABASCAL, E.H.; SANTOS, M.F.S. *Certificação LEED e arquitetura sustentável*. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.140/4126>. Acesso em 25/08/2017

ABRECON - *Brasileiro produz por ano meia tonelada de resíduos de construção civil (online)*, 2011. Disponível em: <https://abrecon.org.br/brasileiro-produz-por-ano-meia-tonelada-de-residuos-de-construcao-civil/> Acesso em 16/08/2017

BONDUKI, N. *São Paulo: Em Busca da Sustentabilidade*. Ed. EdUSP/ Pini, 349 p. pg 5. São Paulo, 2012.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS) *et al.* *Aspectos da Construção Sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas: subsídios para a promoção da construção civil sustentável*. 2014. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/aspectos-construcaosustentavel/show.asp?ppgCode=DAE7FB57-D662-4F48-9CA6-1B3047C09318>>. Acesso em dez. 2015.

COSENTINO, L.T. *Sustentabilidade na construção civil : Proposta de diretrizes baseadas nos selos de certificação ambiental*. UFJF, 2017 Disponível em:

<http://www.ufjf.br/ambienteconstruido/files/2017/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-L%C3%ADvia.pdf> Acesso em: 12/09/2017

EMANUELLE, G.D., PAULO C.R., BRISA DO MAR O.N., LUIZ MAURÍCIO F.M. *Estudo de Caso: Análise comparativa de custos para adequação à certificação leed nível prata de um edifício residencial. II Encontro latino-americano e europeu sobre edificações e comunidades sustentáveis.* Rio Grande do Sul, 2017.

GREEN BUILDING CONCIL BRASIL (GBCBrasil). Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br>> Acesso em agosto.2017

GBIG - *The Green Building Information Gateway (online)*, 2017. Disponível em: <http://www.gbig.org/places/34904/activities> Acesso em: 23/08/2017

HERZER, L.A., FERREIRA, R.L., *Sustainable constructions in brazil: an overview concerning leed and aqua-hqe environmental certifications* Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade – v.8 n.5, 2016.

HOBBSAWN, E.J. *Era dos extremos: O breve século XX: 1914-1991.* São Paulo, Companhia das Letras, 2002.

IDHEA – *Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Materiais ecológicos e tecnologias sustentáveis para arquitetura e construção civil: conceito e teoria. Apostila n. 2 curso Materiais Ecológicos e Tecnologias Sustentáveis.* São Paulo, 2006."

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). *Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira IBRAM*, 3ª edição, 2008

LEITE, C. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes. Desenvolvimento sustentável num planeta urbano.* Porto Alegre: Bookman, 2012.

MAIA, M.E., GAIA, A. *Impactos ambientais causados pelos resíduos de construção civil no município de Belém-Pa.* 58 p. Trabalho de conclusão de curso (graduação em engenharia civil). Universidade da Amazônia. Belém-Pa. 2012

MOREIRA, M.G.P., *Estimativa e projeções do PIB Paraense 2014-2020.* FAPESPA Goevrno do Pará, 2016. Disponível em: <http://www.fapespa.pa.gov.br> Acessado em: 20/08/2017

MOVIMENTO DEBATE E AÇÃO. *A mineração na Amazônia (online)*, 2010. Disponível em <https://mineracaosudesteparanaense.wordpress.com/2010/08/19/a-mineracao-na-amazonia/> Acesso em: 16/08/2017

PACHECO, P. *Sustainable Cities Index: as cidades mais sustentáveis do mundo (on line)*, 2015. Disponível em: <http://thecityfixbrasil.com/2015/04/14/sustainable-cities-index-as-cidades-mais-sustentaveis-do-mundo/> Acesso em: 18/08/2017

PADOVANO, B.R.; NAMUR, M.; SALA, P.B. *São Paulo: Em Busca da Sustentabilidade.* Ed. EdUSP/ Pini, 349 p. São Paulo, 2012.

PARODE, M.C. *Certificação leed incentivando a transformação de projetos arquitetônicos: o caso da Arena Castelão.* XVI Seminário Internacinal de Educação no Mercosul - UNICRUZ, Rio Grande do Sul, 2014.

PELLIZZETTI, C.S., *Certificação ambiental de habitações leed e as mudanças na gestão da construção civil sustentável na américa latina.* Revista MIX SUSTENTÁVEL Vol 3, No 1, Santa Catarina, 2017.

REVISTA GBC BRASIL. n°11. São Paulo: VIB Editora, ano 2, n.4, jan/2017. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/revistas.php>>. Acesso em: agosto/2017.

REVISTA GBC BRASIL. Anuário 2015 certificações. São Paulo: VIB Editora, ano 2, n.4, jul/2015. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/revistas.php>>. Acesso em: agosto/2017.



VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 06 a 08 de dezembro de 2017

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL (USGBC) - *LEED v4 Credits*. Disponível em: <http://www.usgbc.org/v4> Acesso em: 02/09/2017

WIKIHAUS INC. *O que podemos aprender com as 10 cidades mais sustentáveis do mundo?*(online), 2016. Disponível em: <https://wikihaus.com.br/cidades/o-que-podemos-aprender-com-as-10-cidades-mais-sustentaveis-do-mundo/> Acesso em: 23/08/2017