

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização: Produção e Gestão do
Ambiente Construído

Patrícia França de Jesus Silva

ESTUDO DA VALORIZAÇÃO COMERCIAL DE
EDIFICAÇÕES CERTIFICADAS PELO LEED NO
BRASIL

Belo Horizonte,
2017

PATRÍCIA FRANÇA DE JESUS SILVA

**ESTUDO DA VALORIZAÇÃO COMERCIAL DE
EDIFICAÇÕES CERTIFICADAS PELO LEED NO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído do Dept. de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador(a): Silvio Romero Fonseca Motta

**Belo Horizonte,
2017**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de realizar esse trabalho, a todos os professores do curso de pós-graduação da Escola de Engenharia da UFMG em especial ao meu orientador Silvio Romero Fonseca Motta. A meu marido pela força e incentivo e os demais colegas e amigos que pude conhecer nesse período.

RESUMO

Com o desenvolvimento sustentável para novas construções e certificações ambientais os empreendimentos apresentam alternativas como, redução de impactos no entorno, qualidade ambiental e gestão sustentável da obra gerando mais imóveis de qualidade no mercado. Pesquisas mostram que há uma grande demanda de novos empreendimentos certificados pelo LEED. No Brasil, a certificação LEED foi implantada pelo GBC Brasil, que realiza certificações de empreendimentos na indústria da construção civil. O LEED tem como missão trazer a cultura da sociedade em direção à sustentabilidade, agindo em favor das comunidades e seu redor. Este trabalho tem como objetivo estudar a valorização de edifícios certificados pelo LEED. Serão desenvolvidos os temas das construções sustentáveis, edifícios certificados pelo LEED e avaliação de imóveis no Brasil. Para aprofundar as pesquisas em prol a valorização será desenvolvido um estudo de caso, onde apresentaremos o crescimento dos edifícios certificados pelo LEED no Brasil, as vantagens das certificações, detalhe de edifícios certificados no Brasil, valor de locação, e para darmos ênfase na valorização apresentaremos um edifício certificado pelo LEED, a sua localização, planta, e valor de locação comparando a um edifício não certificado na região.

Palavras-chave: Certificações ambientais. Edifícios certificados pelo LEED. Construções sustentáveis. Avaliação de imóveis no Brasil.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- Desenvolvimento Sustentável	12
Figura 2- Elementos de um edifício verde.....	13
Figura 3- Total de Registros de Certificação LEED.....	17
Figura 4- Registros anuais de Certificações LEED.....	17
Figura 5- Classificação LEED de acordo com a pontuação.....	21
Figura 6- Etapas do processo de certificação.....	21
Figura 7- Representação esquemática das fases de um ciclo imobiliário.....	24
Figura 8- Índice FipeZap (dez/1979 a jun/2015)	26
Figura 9- Índice FipZap corrigido pelo IPCA (dez/1979 a jun/2015)	27
Figura 10- Vantagens na certificação.....	31
Figura 11- Registro por categoria LEED.....	31
Figura 12- Registro e Certificados LEED no Brasil.....	32
Figura 13- Edifício Porto Brasilis, Rio de Janeiro.....	33
Figura 14- Rochaverá Corporate Towers, São Paulo.....	35
Figura 15- Eldorado Business Tower, São Paulo.....	37
Figura 16- Prédio JK 1455, São Paulo.....	41
Figura 17- Localização Prédio, JK 1455.....	42
Figura 18- Planta baixa do Prédio, JK 1455.....	42
Figura 19- Modelo Check List LEED O&M.....	43

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1- Resumo de alguns dos principais sistemas existentes para certificação de edifícios.....	15
Tabela 2- Critérios de avaliação do LEED.....	19
Tabela 3- Pesquisa de Mercado locação – Porto Brasilis	34
Tabela 4- Pesquisa de Mercado locação - Rochaverá Corporate Towers.....	36
Tabela 5- Pesquisa de Mercado locação – Eldorado Businnes Tower.....	40
Tabela 6- Dados do Empreendimento.....	41
Tabela 7- Comparativo de locação de Imóveis "não certificados" na região	44

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

ACV = Análise do Ciclo de Vida

BREEAM = Building Research Establishment Environmental Assessment Method

CBCS = Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

GBC = Green Building Council Brasil

HQE = Haute Qualité Environmentale

LEED = Leadership In Energy And Environmental Design, EUA

NBR = Norma Brasileira

QEB = Qualidade Ambiental do Empreendimento

SGE = Sistema de Gestão do Empreendimento

USGBC = United States Green Building Council

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
	1.1 Objetivos Geral	11
	1.2 Objetivos Específicos	11
	1.3 Metodologia	11
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
	2.1 Construções Sustentáveis	12
	2.2 Os Principais Sistemas de Certificações Sustentáveis	14
3	CERTIFICAÇÃO LEED	19
	3.1 Etapas para Certificação.....	22
4.	AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS NO BRASIL	24
	4.1 Ciclos Imobiliários	24
	4.2 Fatores Demográficos.....	26
	4.3 Fatores Econômicos	26
	4.4 Fatores Regulatórios.....	26
	4.5 Fatores Políticos	27
	4.6 Cálculos de Valorização	27
	4.6.1 Taxa de juros.....	29
	4.6.2 Inflação.....	29
	4.6.3 Taxa nominal.....	29
	4.6.4 Taxa Real.....	30
5.	ESTUDO DE CASO – VALORIZAÇÃO DE EDIFÍCIOS CERTIFICADOS PELO LEED NO BRASIL	31
	5.1 Vantagens da Certificação.....	31
	5.2 Crescimento das certificações LEED no Brasil	32
	5.3 Edifício Certificados pelo LEED	33
	5.3.1 Edifício Porto Brasilis	33
	5.3.2 Edifício Rochaverá Corporate Towers.....	35
	5.3.3 Eldorado Business Tower	38
	5.4 Valorização do Edifício JK 1455.....	41
	5.4.1 Dados do Empreendimento.....	42
	5.4.2 Localização	43

5.4.3	Planta Baixa	43
5.4.4	Modelo Check list para atendimento ao LEED O&M.....	44
5.4.5	Detalhamento do Check List	44
5.4.6	Pesquisa de valorização de locação	45
6.	CONCLUSÃO.....	47
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

As construções sustentáveis avançam em grandes escalas no Brasil e no mundo e se tornam cada vez mais eficazes e indispensáveis em novas construções civis. Observa-se que a pressão social exercida sobre o setor contribuiu para a adoção de novas técnicas, ou seja, menos agressivas, resultando com a adoção de certificações coerente com a necessidades locais.

Para garantir a sustentabilidade nos empreendimentos devemos equilibrar as três dimensões: econômica, social e ambiental. Assim, iremos buscar satisfazer as necessidades e interesses de todos os envolvidos no processo, gerando retorno financeiro para os investidores, benefícios e qualidade de vida para a comunidade local, preservando e gerando menos impacto ao meio ambiente.

As Certificações Ambientais são uma grande forma de mensurar e demonstrar o quanto um edifício apresenta de características sustentáveis. Uma destas é o LEED que é um selo de certificação e orientação ambiental de edifícios desenvolvido pela Green Building Council. Ele é o selo ecológico com maior reconhecimento a nível internacional, sendo adotado nos cinco continentes e que garante o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos sócio ambientais e uso de recursos naturais, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e bem-estar das gerações presentes e futuras. (GBC BRASIL, 2017)

O mercado imobiliário apresenta ciclos de variações de valorização e possui basicamente quatro fases: o Boom, a Desaceleração, a Recessão e a Recuperação, que evidencia a dinâmica da oferta e demanda no mercado.

A construção de empreendimentos certificados trazem não só diversas vantagens econômicas, tanto para as empresas e para seus usuários, tais como, conservação e redução de recursos naturais utilizados na obra, redução da poluição e lixo com o incentivo da reciclagem de materiais, mais essencialmente preservação do meio ambiente e qualidade de vida e saúde para os usuários.

Com base nesses estudos, esse trabalho analisa a valorização dos edifícios comerciais certificados pelo LEED no Brasil e suas vantagens, e também expõe os imóveis certificados de padrão alto luxo e pesquisa de preços de locação.

Será retratado o Edifício JK, a sua localização, juntamente com os estudos da certificação obtida e seu comparativo de valor de locação entre edifícios da mesma região, de padrão alto luxo, que não possuem o selo LEED.

1.1 Objetivos Geral

O trabalho apresentado tem como objetivo o estudo da valorização comercial de edifícios que obtiveram a certificação ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) do organismo americano USGBC (United States Green Building Council), baseando-se em uma revisão bibliográfica e pesquisa da agregação de valor comercial dos edifícios que alcançaram a certificação.

1.2 Objetivos Específicos

Apresentar o desenvolvimento da estudo de valorização comercial de edifícios certificados e as vantagens econômicas que as certificações podem trazer nos processos de construção, tendo a curto e longo prazo custos menores de operação e manutenção do edifício.

1.3 Metodologia

Esse trabalho é uma pesquisa exploratória e se divide em duas etapas: a revisão bibliográfica e o estudo de caso.

Esse capítulo apresentamos a introdução, a justificativa e os objetivos, na contextualização da revisão bibliográfica serão apresentados os temas: as construções sustentáveis, sistemas de certificações ambientais; certificação LEED e avaliações de imóveis no Brasil.

Para realização do Estudo de caso, serão apresentados a valorização de imóveis certificados pelo LEED, pesquisa de edifícios de alto padrão certificados pelo LEED, em especial Edifício JK 1455, São Paulo e estudo e pesquisa de locação na região do Edifício, afim de comparar a valorização do mesmo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Construções Sustentáveis

A certificação ambiental no ramo das construções civil começou a ser utilizada a partir da preocupação com o desenvolvimento sustentável. Os termos “construção de alto desempenho” e “construção verde” têm sido mencionados no mercado com intuito de identificar e certificar as construções sustentáveis. No entanto é o termo “construção sustentável” que melhor expressa os aspectos ambientais, econômicos e socioculturais de um edifício no contexto da sua região.

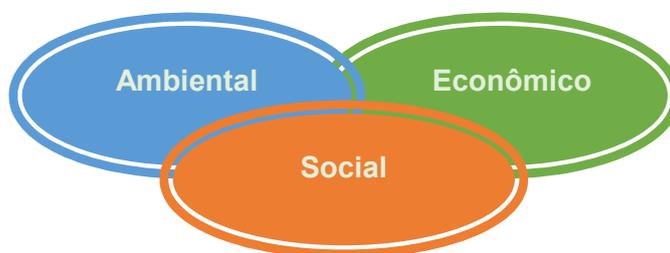


Figura 1 – Desenvolvimento Sustentável. Fonte: VALENTE, 2009 (Adaptado pela Autora).

De acordo com Corrêa (2009) a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - AsBEA, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS e outras instituições apresentam diversos princípios básicos da construção sustentável, dentre os quais destacamos:

- Aproveitamento de condições naturais locais;
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural;
- Implantação e análise do entorno;
- Não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;
- Qualidade ambiental interna e externa;
- Gestão sustentável da implantação da obra;
- Adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários;
- Uso de matérias-primas que contribuam com a eco eficiência do processo;
- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;

- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos;
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável;
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

Os edifícios verdes tem como objetivo atender o desempenho ambientais relativos a cinco grandes temas: local sustentável, eficiência de água, eficiência de energia, conservação dos materiais e dos recursos, e qualidade ambiental interna, princípios mostrados na Figura 2. (LEITE, 2011)



Figura 2 - Elementos de um edifício verde. Fonte: VALENTE, 2009 (Adaptado pela Autora).

No contexto, o ciclo de vida do edifício compreende as etapas desde o seu desenvolvimento e concepção, passando pela construção e uso, até o reaproveitamento ou demolição.

Ainda na fase de planejamento, onde a concepção do projeto acontece, considerado o início do ciclo de vida do edifício, sendo realizados nesta etapa estudos de viabilidade, elaboração de projetos e especificações, as práticas sustentáveis já devem ser implementadas no consumo de matérias primas e geração de resíduos a construção sustentável, construindo reduzindo e reutilizando o máximo de resíduos gerados. LEITE (2011)

2.2 Os Principais Sistemas de Certificações Sustentáveis

Na década de 70 a questão ambiental ganhou certos destaque após um evento político: a “Crise do Petróleo”, quando iniciaram as iniciativas de avaliação ambiental focadas na redução de energia. No final dos anos 80 é que as avaliações ambientais começaram a desenvolver os sistemas de forma a identificar os impactos negativos e positivos. Com esse surgimento de avaliação e sistemas começaram a evidências a preocupação com as características dos materiais e produtos, levando assim uma análise do ciclo de vida dos edifícios.

Em 1987, a Organização das Nações Unidas, através do relatório Nosso Futuro Comum, publicado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, elaborou o seguinte conceito de sustentabilidade: “Desenvolvimento sustentável é aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. (VIEIRA, 2014)

A ACV (Análise do ciclo de Vida) é a ferramenta de excelência para análise e escolha de alternativas mais adequadas para avaliar os impactos ambientais. O seu fundamento consiste em avaliar os impactos de um produto ou serviço, a partir de um inventário de entradas (matérias-primas e fontes não renováveis) e saídas (produto, subprodutos, emissões de gases e resíduos) do sistema considerado. (CHAVES, 2014)

As fronteiras de análise devem considerar as etapas de extração de matérias-primas, transporte, fabricação, uso e descarte fornecendo informações que auxiliam a tomada de decisão, através de dados ambientais relacionadas a análise de uma necessidade por um produto, um bem ou serviço.

O sistema inglês *BREAM* foi o primeiro sistema de certificação, aplicável à indústria da construção civil, foi criado em 1990, o sistema mais aprovado internacionalmente. (LUCAS *apud* MATOS, 2014).

Com base no BREEAM, a partir de 1996 foi desenvolvido nos Estados Unidos o sistema de certificação LEED e divulgado em 1999. Decorrente uma aprovação mútua do sistema desenvolveram uma versão brasileira, o LEED/Brasil (MENDLER *apud* MATOS, 2014).

No Canadá nesse mesmo período, surgiu o sistema GBTool (*Global Building Tool*), e organizado pela iiSBE (*International Initiative for Sustainable Built Environment*), com o consórcio de 24 países, inicializando o sistema no Brasil. Mais tarde esse sistema uniu os fatores econômicos e culturais, alterando sua denominação para SBTool (*Sustainable Building Tool*). (HILGENBERG, *apud* MATOS, 2014)

Para melhorar o desempenho ambiental da construção desenvolveram guias de construções sustentáveis, bem como indicadores e processos para o avaliar com critérios de maior ou menor definição, processos de avaliação e verificação desses critérios, especialistas para o apoio ao seu desenvolvimento e avaliação auditoria, e por vez até a integração em processos independentes de certificação. Na década de 90 o conceito de construção sustentável surgiu juntamente com orientações para sua implementação, avaliação e reconhecimento das características ambientais da construção.

Teve início a partir de 2005, o sistema francês HQE, por meio de uma estruturação subdividida para início da elaboração de certificados ambientais para edifícios, o sistema de Gestão do Empreendimento e Qualidade Ambiental do Empreendimento. Adaptado para o Brasil em 2009, foi lançado o sistema de certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental).

Podemos analisar na Tabela 1 os principais sistemas de certificação existentes de edifícios e seus principais pontos.

Tabela 1: Resumo de alguns dos principais sistemas existentes para certificação de edifícios.

PAÍS	SISTEMA	PONTOS PRINCIPAIS
Reino Unido	BREEAM (<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Criado em 1990 (precursor); - Edifícios novos: emprego de <i>checklist</i>; - Edifícios existentes: questionários; - Atualização: a cada 3 a 5 anos.
Estados Unidos	LEED (<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Inspirado no BREEAM; - Emprego a partir de 1999; - Emprego de <i>checklist</i> para atribuição de créditos; - Todas as etapas do processo construtivo (edifícios novos) e edifícios existentes; - <i>Possui versão brasileira.</i>
Japão	CASBEE (<i>Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Emprego a partir de 2005; - Certifica edifícios novos ou existentes; residenciais ou não; - Certifica arquitetura vernacular.
França	HQE (<i>Haute Qualité Environnementale des Bâtiments</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Emprego a partir de 2005; - Subdivisão em Gestão do Empreendimento (SMO) e qualidade ambiental (QEB) para avaliação do processo construtivo; - <i>Possui versão brasileira.</i>
Canadá	GBC (<i>Green Building Challenge</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidado em 2002; - Coordenado pela iiSBE (<i>International Initiative for Sustainable Built Environment</i>); - Envolve mais de vinte países; - Compara características do projeto (pontuação) e valores de referência (depende de cada país/ Região) que calibram os pesos da pontuação.
Austrália	GBCA (<i>Green Building Council Australia</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Emprego a partir de 2003; - Baseado no BREEAM e no LEED. - Possui manuais específicos conforme a tipologia do edifício; - A avaliação dos requisitos ocorre por pontos.

Fonte: LEITE (2011).

A GBC Brasil publica em “Tendências da construção sustentável” que mesmo com os desafios econômicos e políticos a construção sustentável está em uma fase muito favorável ao ano de 2016 para esse ano de 2017. Os números de novos projetos LEED, considerando que 2016 foi um ano de com baixos índices no que se refere a novos lançamentos, são impressionantes. (GBC BRASIL, 2017)

Esse avanço se equipara com o ano de 2012, onde os projetos corporativos de alto padrão foram lançados e registrados na certificação LEED em pesquisas observaram que a certificação está não só em padrão alto luxo corporativo mas em vários segmentos do mercado.

A pesquisa mostra também o aumento de 30% no registro de projetos na ferramenta de edificações existentes, focando em eficiência energética. Na figura 3 ao se comparar o número de projetos novos registrados com o número total de novos lançamentos, verifica-se a evolução do “*market share*” (participação do mercado) da construção sustentável. (GBC BRASIL, 2017)

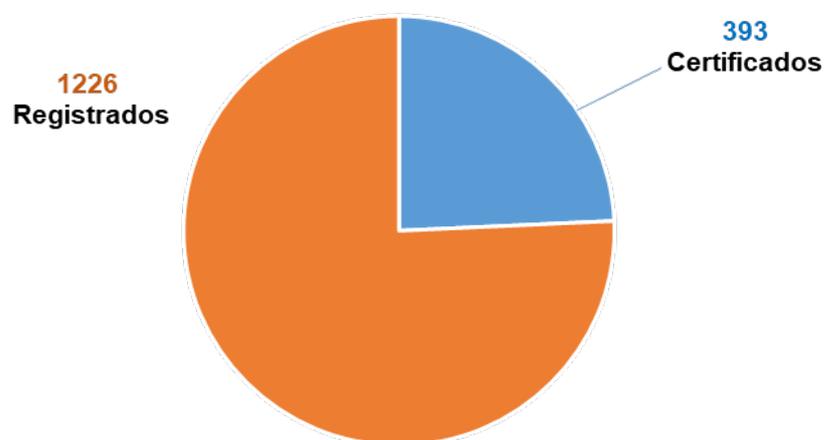


Figura 3 – Total de Registros de Certificação LEED. Fonte: GBC BRASIL, 2017 (Adaptado pela autora).

Podemos verificar na Figura 4, que os registros anuais de certificação tiveram uma alta de quase 40% no ano de 2016, em comparação ao anos de 2014 e 2015, onde não permaneceram com uma linha de tendência de crescimento de certificações.

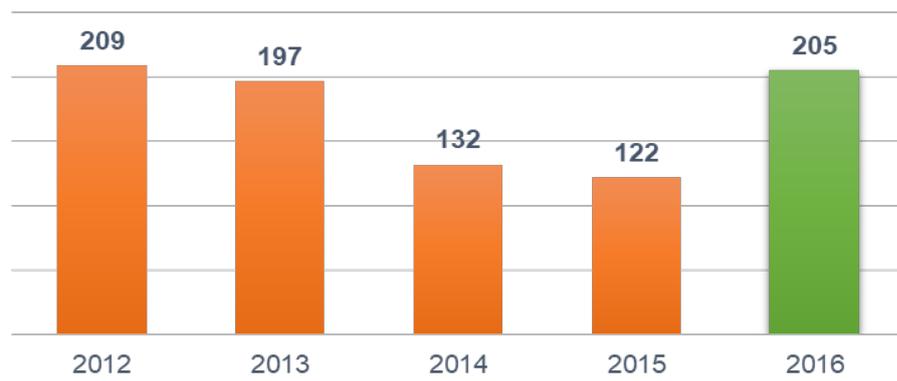


Figura 4 – Registros anuais de Certificações LEED. Fonte: GBC BRASIL, 2017 (Adaptado pela autora).

3 CERTIFICAÇÃO LEED

O LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) foi desenvolvido pelo USGBC (U.S. Green Building Council) em 1998. A USGBC é uma organização sem fins lucrativos representada por construtores, ambientalistas, professores e estudantes com foco na sustentabilidade de edifícios e empreendimentos imobiliários. (GBC BRASIL, 2017)

O LEED é um método de classificação baseado na ponderação de créditos eles passam a ter diferentes ponderações em função da sua capacidade de impacto ambiental e de diferentes preocupações com a saúde humana.

No Brasil, a certificação LEED foi implantada pelo GBC Brasil, que tem como missão transformar a indústria da construção civil e cultura da sociedade em direção à sustentabilidade, utilizando as forças de mercado para construir e operar edificações e comunidades de forma integrada. E, garantir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos sócio ambientais e uso de recursos naturais, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e bem-estar das gerações presentes e futuras utilizando as forças de mercado para conduzir a adoção de práticas de Green Building em um processo integrado de concepção, implantação, construção e operação de edificações e espaços construídos. (GBC BRASIL, 2017)

O Brasil está entre os quatro países com maior número de registros no ranking mundial de certificação LEED. A GBC Brasil define a certificação LEED como um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações. A criação do LEED tem como objetivo melhorar o conforto dos usuários, com a preservar dos recursos naturais, objetivando eficiência energética e valorização da comercialização do empreendimento.

Para a obtenção do certificado LEED é necessário realizar por meio de uma plataforma *online* do GBCI o cadastro e preenchimento de dados do empreendimento. Inicialmente, são fornecidos dados gerais do empreendimento proposto e preenchida uma declaração de intenção. A equipe GBC Brasil analisa os dados, determinando se o projeto de construção é viável para um projeto sustentável. Após preenchimento das documentações iniciais é necessário o envio ao GBC americano os materiais,

como plantas, memoriais e cálculos, realizando o registro na plataforma de dados *online* do LEED.

É necessário o atendimento de alguns pré-requisitos que são variáveis e dependem da categoria em que encontra o empreendimento a ser certificado. Os requisitos mínimos para a pontuação na etapa do projeto podem acumular pontos, a pontuação não sendo atingida o empreendimento poderá não obter a certificação.

A certificação pode ser aplicada em qualquer fase do ciclo de vida de um empreendimento e pode ser dividida em algumas categorias como: LEED para novas construções e grandes reformas destinado a novas construções, LEED para edifícios existentes - Operação e Manutenção; LEED para interiores comerciais; LEED para lojas de varejo; LEED para escolas; LEED para desenvolvimento de bairros, urbanismo e LEED para hospitais.

Para implementação do sistema LEED foram desenvolvidos sete diferentes referenciais técnicos com categorias, conforme tabela 2, todas elas possuem pré-requisitos práticas obrigatórias e créditos, recomendações que quando atendidas garantem pontos a edificação.

Tabela 2 – Critérios de avaliação do LEED.

	<p><u>SS</u>: Sustainable sites (Espaço Sustentável)</p>	<p>Defini pontos para tanto para estratégias durante a implantação do empreendimento (obra) quanto para problemáticas das grandes cidades, como mobilidade urbana e das ilhas de calor, sempre visando o terreno e seu entorno.</p>
	<p><u>WE</u>: Water efficiency (Eficiência do uso da água)</p>	<p>Valoriza iniciativas para o uso eficiente e racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e aproveitamento de água de chuva.</p>
	<p><u>EA</u>: Energy & atmosphere (Energia e Atmosfera)</p>	<p>Premia a eficiência energética do projeto por meio de estratégias de otimização do desempenho de energia com equipamentos e sistemas eficientes e geração local de energia renovável.</p>
	<p><u>MR</u>: Materials & resources (Materiais e recursos)</p>	<p>Utilização de materiais de baixo impacto ambiental e redução da geração de resíduos, com gestão de resíduos e reúso de materiais.</p>
	<p><u>EQ</u>: Indoor environmental quality (Qualidade Ambiental Interna)</p>	<p>Critérios que prezam pela a qualidade ambiental interna do ar, principalmente naqueles ambientes onde as pessoas permanecem por longos períodos.</p>
	<p><u>IN</u>: Innovation in design or innovation in operations (Inovações e processo)</p>	<p>Inovações no projeto, participação de profissional certificado pelo LEED, performance excepcional de sistemas podem garantir créditos extras para melhorar a classificação obtida.</p>
	<p><u>CR</u>: Regional priority credits (Créditos regionais)</p>	<p>Estes são pontos que variam de conforme a região, pois levam em consideração diferenças ambientais, sociais e econômicas de cada local.</p>

Fonte: GBC BRASIL, 2017 (Adaptado pela autora).

O projeto cumprindo os pré-requisitos básicos necessários, o projeto passará pela etapa de classificação de desempenho para pontuação, somando os pontos adquiridos para cada requisito avaliado. Atribuindo então uma classificação de níveis de certificação conforme Figura 5, LEED 40-49 pontos; LEED Silver 50 a 59 pontos; LEED Gold 60 a 79 pontos; LEED Platinum 80 pontos ou mais. (USGBC, 2017).



Figura 5: Classificação LEED de acordo com a pontuação. Fonte: USGBC,2017.

A classificação do LEED é baseada nas estratégias que terão maiores impactos positivos nos requisitos principais para certificação do empreendimento, tais como eficiência de energia e reduções de CO². Os créditos de prioridade é separado por regiões e pode ser acessada *online* na na página responsável pela certificação LEED. (USGBC, 2017)

Para obter a certificação LEED, o empreendimento deverá ser avaliado por 69 critérios que levam em consideração todo o ciclo de vida do empreendimento, desde sua concepção, passando pela construção e operação, como também em *retrofit* – numa tentativa de considerar os conceitos do *Green Building*. São distribuídos entre sete pré-requisitos, e para aprovação da certificação, eles devem ser todos atingidos na somatória no final do processo de no mínimo 40 dos 110 pontos totais disponíveis para pontuação. (USGBC, 2017)

3.1 Etapas para Certificação

Para obtenção do certificado do LEED é necessário passar por algumas etapas de processo de certificação, conforme figura 6.

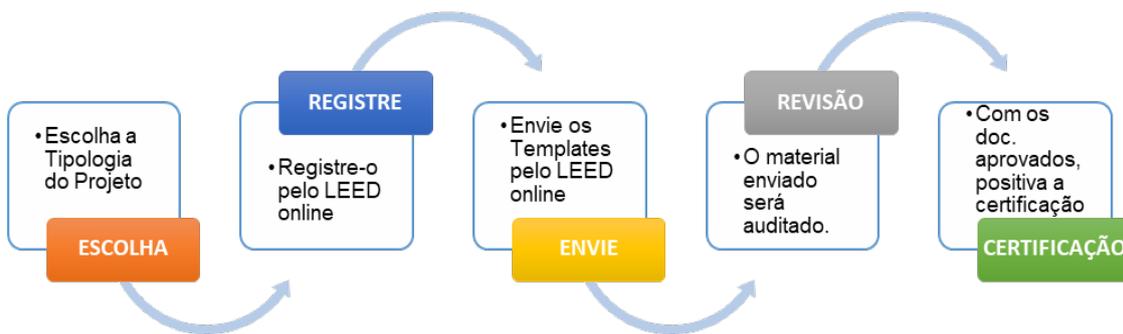


Figura 6 – Etapas do processo de certificação. Fonte: GBC BRASIL, 2017 (Adaptado pela autora).

Para iniciarmos a escolha da tipologia do projeto devemos estudar qual das categorias o projeto se enquadra verificando a viabilidade de se executar uma construção sustentável. Nessa etapa a equipe do projeto irá reunir para detalhar e articular qual nível de certificação deverá ser obtida.

Após a escolha é necessário registrar o projeto na página *web* da GBCI (*Green Building Certification Institute*). É necessário o pagamento de taxas de inscrição para ter acesso *online* aos *templates* do projeto LEED, podendo assim iniciar o preenchimento das documentações pertinente a escolha da certificação.

Para finalizar o processo de documentação é necessário apresentar os pré-requisitos e os créditos de cada etapa da obra, serão analisados e revisados pela equipe do GBCI. Uma vez que o processo de revisão final for concluído, a equipe de projeto pode aceitar ou recorrer da decisão final da certificação.

4. AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS NO BRASIL

4.1 Ciclos Imobiliários

A teoria de ciclos imobiliários está diretamente ligada a interpretação das variações nos preços dos imóveis de um determinado região ou país em ciclos e/ou períodos. A maior parte dos estudos realizados sobre esse tema buscava compreender os fatores que levavam ao aumento da demanda e oferta de imóveis. (GONDIM, 2013)

O ciclo imobiliário possui basicamente quatro fases, o Boom, a Desaceleração (Slowdown), a Recessão (Recession) e a Recuperação (Recovery) e seu principal motor é causa do movimento da oferta e demanda.

O Boom se inicia com um crescimento da demanda de imóveis acima da oferta, fazendo com que os preços dos imóveis cresçam até atingirem um nível que possa gerar uma redução na demanda. Nesse ponto começa a fase de Desaceleração, na qual a oferta atrasada de imóveis para atender a forte demanda da fase anterior começa a ter efeito fazendo os preços caírem.

A fase da Recessão se inicia quando a oferta excede a demanda, aumentando a quantidade de imóveis sem uma demanda para suprir, fazendo com que os preços caem mais perante ao mercado. Quando os preços chegam a patamares muito baixos, a demanda volta a crescer e dá início a fase de Recuperação, com os preços voltando a subir, dando início a um novo ciclo.

Podemos observar na figura 7 a representação esquemática das fases de um ciclo imobiliário evidenciando a dinâmica da oferta e demanda.

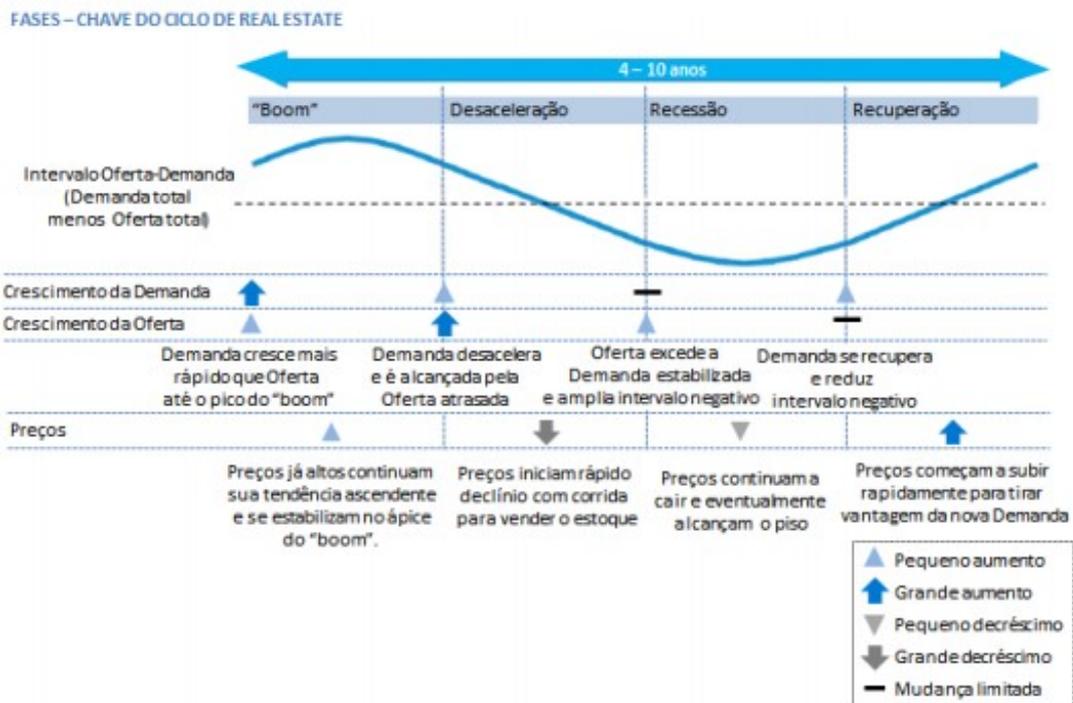


Figura 7 - Representação esquemática das fases de um ciclo imobiliário. Fonte: Booz&Co. Riding the Real Estate Cycle: Building Capabilities for a Sustainable Future. (GONDIM, 2013)

Para realizar uma análise buscando avaliar as causas dos movimentos cíclicos do mercado imobiliário, Pyhrr *et al.* (1999) elaborou um ensaio elengendo 15 ciclos que deveriam ser analisados para entender os imobiliários, dentre eles, o de inflação, juros, construção, tecnologia e mudanças sociais. (PEREIRA, 2017)

Primários:

- Políticas e prioridades econômicas federais;
- Acesso e custo de capital;
- Crescimento de emprego, tanto quantidade quanto qualidade;
- Preço de Commodities;
- Mudanças demográficas;
- Confiança e consumo da população;
- Variação de renda per capita;
- Indicadores de oferta e demanda;
- Investimento em infraestrutura no país;

- Crescimento econômico.

Secundários:

- Comércio internacional;
- Regulações e incentivos estaduais e locais;
- Migração populacional;
- Desempenho de pequenos negócios;
- Crédito, endividamento e poupança das famílias;
- Grau de empreendedorismo e surgimento de novas empresas;
- Avanços tecnológicos na região;
- Fatores industriais e de competição que afetem o local;
- Características de formação, demográficas e de renda dos bairros.

4.2 Fatores Demográficos

Fatores demográficos como crescimento populacional, migração, distribuição etária e alterações nas estruturas familiares podem desencadear mudanças nos padrões de demanda por imóveis. (GONDIM, 2013)

4.3 Fatores Econômicos

Os fatores econômicos afetam a demanda e oferta e são principalmente representados por poder de compra da população, variação na renda das famílias, inflação, crescimento econômico do país, políticas fiscais e monetárias, acesso ao crédito, taxa de juros, investimentos estrangeiros e a atratividade do investimento imobiliário comparado com outras alternativas de investimento. (GONDIM, 2013)

4.4 Fatores Regulatórios

Os fatores regulatórios pode ser descrito como econômico, pois está relacionado tanto para o efeito sobre a demanda quanto sobre a oferta. A mudança da política e alterações na legislação garantem confiança para os investidores. Da mesma forma, a regulação pode dificultar o acesso de

determinadas categorias de investidores ou burocratizar os processos, diminuindo a atratividade de investimento em imóveis. (GONDIM, 2013)

4.5 Fatores Políticos

Estabilidade ou instabilidade política podem causar mudanças nas preferências de investimento, fazendo com que alguns investidores busquem alternativas de maior liquidez.

4.6 Cálculos de Valorização

O quanto os imóveis e como eles valorizam está diretamente ligado tanto ao ciclo de vida imobiliário e as taxas e juros do mercado. Podemos visualizar na figura 8 os índices de valorização entre dezembro de 1979 a junho de 2015.

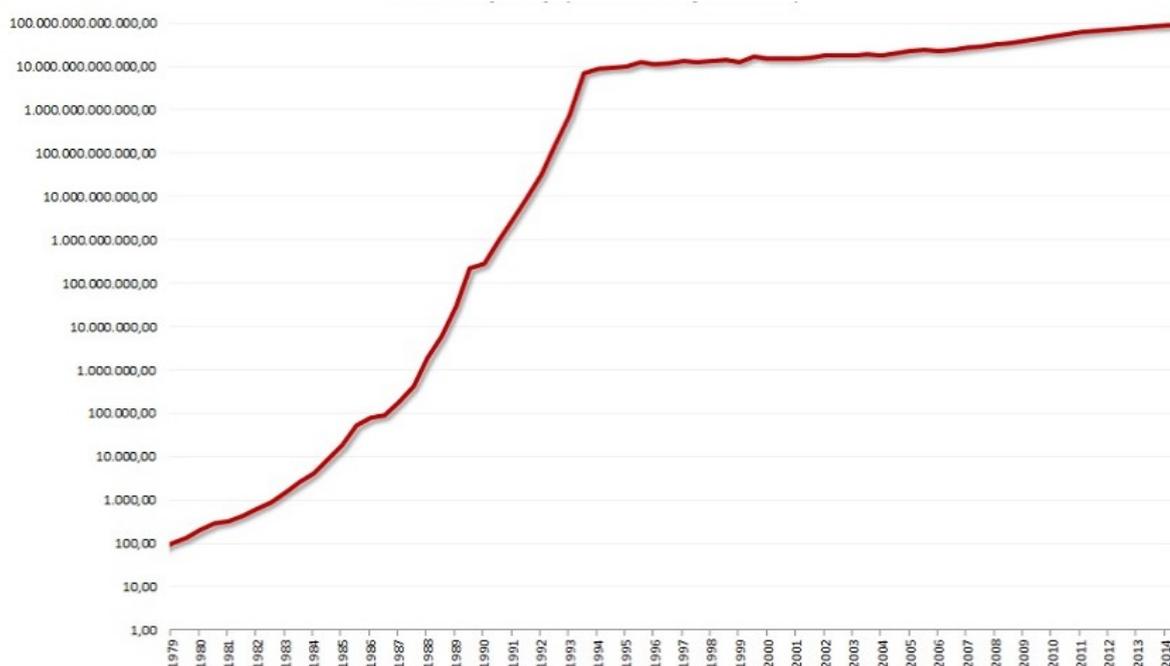


Figura 8 – Índice FipeZap (dez/1979 a jun/2015). Fonte: REXPERTS, 2017.

Com a figura, podemos analisar que até a data de junho de 2015 os preços não tiveram baixa, fazendo uma simulação simbolicamente, se um imóvel custasse, R\$ 100 (cem reais) em 1979, hoje (2015) ele custaria R\$ 86.782.487.276.814,30 (algo próximo a R\$ 87 trilhões de reais).

Para uma análise mais real de valorização podemos visualizar na figura 9, o índice corrigido pela inflação IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), pois podemos observar que a valorização de mercado se tem maior importância quando está acima da inflação. Partindo de um valor base de 100 em 1979, os imóveis atingiram o valor de 153,38 em junho de 2015. Isso significa uma valorização de 53,38% em quase 36 anos.

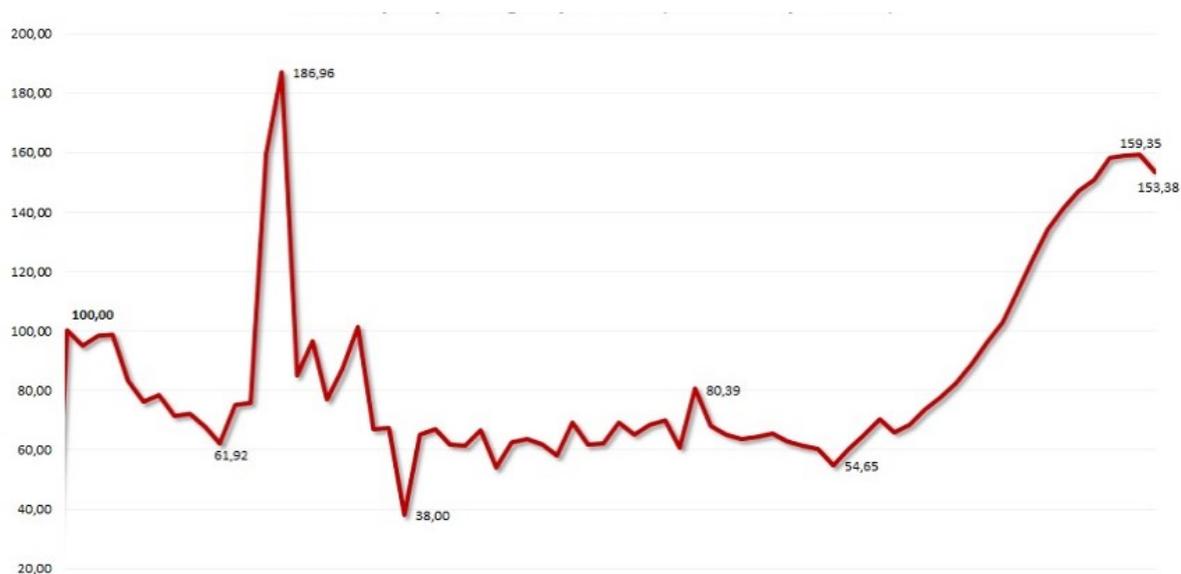


Figura 9 – Índice FipeZap corrigido pelo IPCA (dez/1979 a jun/2015). Fonte: REXPERTS, 2017.

Podemos analisar de acordo com a Rexperts (2017) a valorização média anual dos imóveis no Brasil calculada com a fórmula de conceitos básicos de finanças:

$$Valorização\ média = \left(\frac{\text{Índice Final}}{\text{Índice Inicial}} \right)^{\frac{1}{Período}} - 1$$

$$\left(\frac{FipeZap_{jun2015}}{FipeZap_{dez1979}} \right)^{\frac{1}{35,5\text{ anos}}} - 1 = \left(\frac{153,38}{100} \right)^{\frac{1}{35,5}} - 1 = 1,23\% \text{ a. a.}$$

Nessa forma usando o índice de valorização pelo IPCA, utilizamos o período total de 35,5 anos entre dezembro de 1970 a junho de 2015 e os

resultados de valorização nesses períodos, para poder então, na utilização da forma resultar uma valorização anual de 1,23%.

Podemos analisar que a valorização dos imóveis está ligado também a outros cálculos, por exemplo taxas de juros, inflação, taxa nominal, taxa real e outro que explicaremos posteriormente.

4.6.1 Taxa de juros

Taxa de Juros é o valor cobrado por um credor a um devedor na rentabilidade de uma poupança ou custo de crédito. São tipicamente expressos em percentual com base anual (% a.a.). Frequentemente são conhecidas pelos empréstimos de dinheiro, mas também são cobradas para o uso de outros tipos de ativos como veículos e imóveis. Dessa forma, a taxa de juros é utilizada para expressar o rendimento que quantias de dinheiro terão se aplicadas em investimentos: poupança, títulos do governo, CDBs, fundos de investimento, imóveis, etc. (REXPERTS, 2017)

4.6.2 Inflação

Segundo Rexperts (2017) a inflação é atribuída por o aumento no suprimento de dinheiro e a expansão monetária, o que é a causa do aumento de preços. Na economia esse efeito pode ser resumido como a subida dos preços de bens e de serviços, que conseqüentemente faz com que ocorra a perda do Poder de Consumo de uma moeda. É exatamente esta inflação que faz com que exista a diferença entre a taxa nominal e real.

4.6.3 Taxa nominal

A Rexperts (2017) descreve que a taxa nominal é simplesmente a taxa de juros que faz o dinheiro render. Por exemplo:

“Se aplicarmos R\$ 1.000,00 no banco hoje a uma taxa nominal de juros de 10%a.a., daqui um ano teremos R\$ 1.100,00. Este cálculo é simples: 10% de R\$ 1.000,00 é R\$ 100. E assim, com esse rendimento você terá então R\$ 1.100,00”. Ao locar um imóvel o investidor faz o equivalente a emprestá-lo, e em contrapartida recebe uma taxa de juros (aluguel). No caso de um imóvel que tem valor de R\$ 1 milhão e aluguel anual de R\$ 150 mil, essa taxa de juros

seria de 15%. Esta taxa de juros é chamada de *Cap Rate* (Taxa de capitalização) no *Real Estate* (Setor imobiliário).

4.6.4 Taxa Real

De acordo com a Rexperts (2017), “a Taxa de Juros Real é a taxa corresponde à taxa efetiva corrigida pelo índice inflacionário do período”. A taxa está sujeita a riscos financeiros mediante a inflação e devemos levar em consideração.

Sendo assim, podemos afirmar que a Taxa Real é igual à Taxa Nominal descontados os efeitos da inflação do período. Para calculá-la utiliza-se a fórmula de Fischer:

$$(1 + \textit{taxa nominal}) = (1 + \textit{inflação}) \times (1 + \textit{taxa real})$$

Para um determinado investimento onde a taxa nominal é 10% a.a. e com inflação de 4% a.a. podemos encontrar a taxa real do investimento conforme ilustrado abaixo:

$$(1 + 0,10) = (1 + 0,04) \times (1 + \textit{taxa real})$$

Da equação acima podemos encontrar que a Taxa de Juros Real para esse exemplo é 5,8% a.a. Assim pode-se avaliar o investimento com mais precisão, levando em conta os efeitos da inflação.

5. ESTUDO DE CASO – VALORIZAÇÃO DE EDIFÍCIOS CERTIFICADOS PELO LEED NO BRASIL

De acordo com a autora Haydée (2016) da revista Exame, o Brasil está entre os países que mais investem em prédios sustentáveis “prédios verdes”, já é o quarto país do mundo com mais prédios verdes já são 601 empreendimentos com a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Ficando atrás apenas dos Estados Unidos, que conta com 41.857 prédios, da China, que tem 996, e dos Emirados Árabes Unidos, com 791.

5.1 Vantagens da Certificação

A GBC Brasil (2017) relata que os selos trazem diversas vantagens econômicas para os empreendimentos, tais como a redução dos custos operacionais, valorização do imóvel para revenda ou arrendamento, aumento na velocidade de ocupação, aumento de retenção e modernização e menor obsolescência da edificação.

Os empreendimentos certificados apresentam um maior investimento inicial, porém possuem custos de operação e manutenção menores, com isso promove a valorização do imóvel, com conforto e qualidade para seus usuários. Algumas empresas incluem na venda os rótulos dos “prédios verdes”. As certificações são um meio de valorização do empreendimento no mercado não existindo um padrão único de referência.

A pesquisa realizada pela GBC Brasil (2017), instituição que certifica e concede o selo LEED, indica que o valor dos imóveis que estão buscando a certificação alcançou 8,3% do total do PIB total de edificações em 2012, que foi de R\$ 163 bilhões.

Os projetos sustentáveis trazem vantagens tanto para as empresas, para seus clientes e conseqüentemente, para o meio ambiente.



Figura 10 – Vantagens na certificação. Fonte: VALENTE, 2009 (Adaptado pela autora).

5.2 Crescimento das certificações LEED no Brasil

Apresentamos gráficos do GBC Brasil (2017) para evidenciar o crescimento de certificações no Brasil. Na Figura 11 consta a quantidade de registros realizados por categoria LEED.

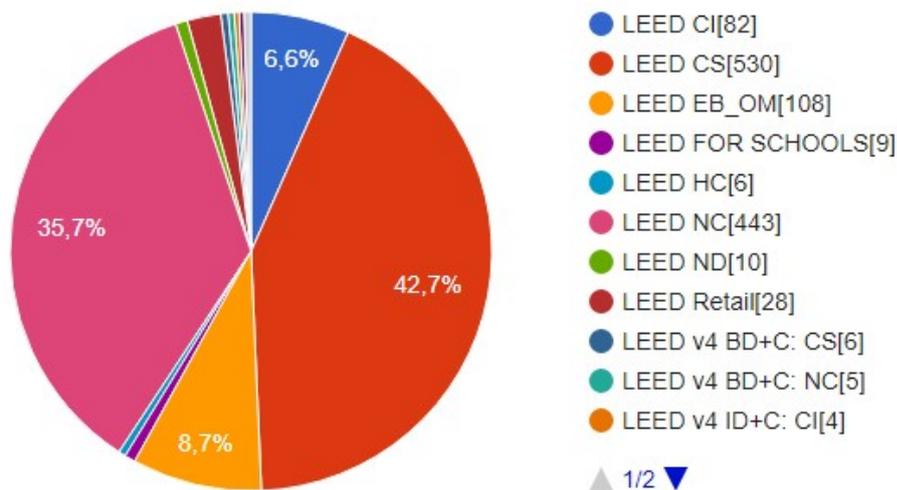


Figura 11 – Registro por categoria LEED. Fonte: GBC BRASIL, 2017.

O que podemos identificar que a Certificação LEED Core & Shell (Envoltória e Estrutura Principal) é a que mais se destaca em números totalizando 530 registros, essa certificação se destinada para edificações que

comercializarão os espaços internos. A certificação engloba toda a área comum, sistema de ar condicionado, estrutura principal, como caixa de escadas e elevadores e fachadas. Os detalhes da ocupação, mobiliário, não são considerados, tendo em vista a pluralidade e autonomia dos futuros ocupantes. (GBC BRASIL, 2017)

A Figura 12 apresenta um gráfico realizado pelo GBC Brasil (2017) que mostra a evolução da certificação LEED no Brasil, podemos evidenciar que há uma alta de registros a partir do ano de 2011 e foi dada gradativamente, a partir do ano de 2012 começou a surgir um aumento significativo de certificados registrados por ano, acumulando um total em 2017 de mais de 400 certificados e mais de 1200 registros.

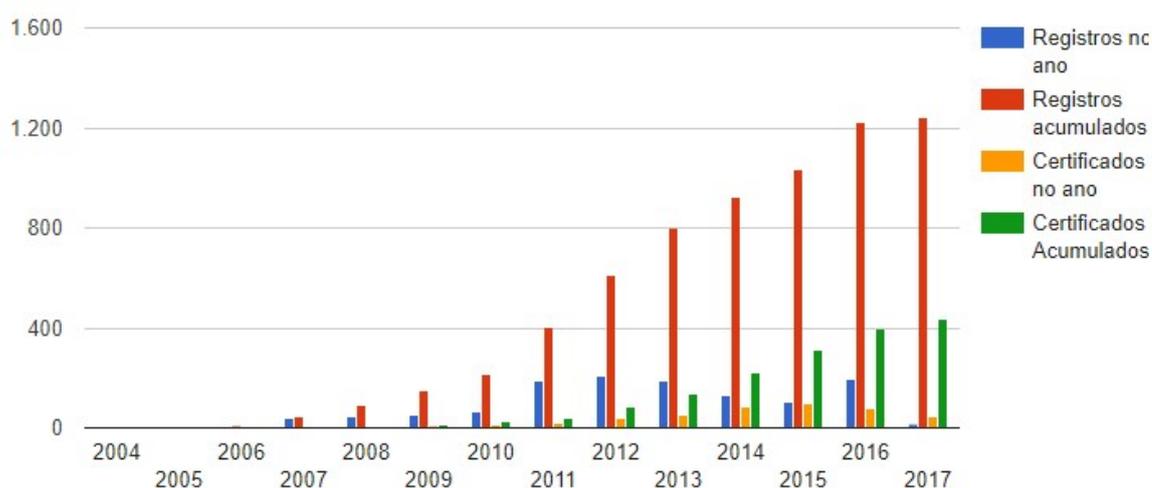


Figura 12 – Registro e Certificados LEED no Brasil. Fonte: GBC BRASIL, 2017.

5.3 Edifício Certificados pelo LEED

Apresentamos alguns dos edifícios certificados no Brasil pela selo LEED afim de mostrar o valor agregado dos imóveis certificados na sua construção ou reforma e operação e manutenção.

5.3.1 Edifício Porto Brasilis

O primeiro edifício comercial de alto padrão fica na esquina da Avenida Rio Branco com a Rua São Bento, construído pela Gafisa no Rio de Janeiro

tem área total de 18.600 m², são distribuídos em 16 pavimentos de escritórios e mais três de estacionamento, totalizando 26 mil m² de área construída. Figura 13. (HAYDÉE, 2016)



Figura 13 – Edifício Porto Brasil, Rio de Janeiro. Fonte: CBRE, 2017.

Podemos descrever as características do edifício como: sistema de tratamento e reutilização da água da chuva, medidores individual do consumo de água e energia, uso de materiais de construção com baixos compostos orgânicos voláteis, louças e metais sanitários economizadores de água, reatores e lâmpadas de alta eficiência, separação e armazenamento de lixo reciclável, vagas preferenciais para veículos com baixa emissão e recuperadores de energia instalados no sistema de exaustão dos sanitários. (HAYDÉE, 2016)

Entre muitos outros diferenciais, o Porto Brasil também se destaca por possuir fachada em pele de vidro laminados de alta eficiência “low-e”; elevadores de última geração com sistema de antecipação de chamadas, frenagem regenerativa, máquinas sem engrenagem e iluminação por LED; sistema avançado de ar condicionado central; infraestrutura para telecomunicações com duas salas por andar, além de controles

individualizados para usuários; sistema de detecção e alarme de incêndio inteligente, dedicado, autônomo e padrão classe A; sistema de automação e supervisão inteligente e completo; acessibilidade a portadores de necessidades especiais; entre outros. A solução, no que diz respeito ao vidro, contribuiu para a conquista da certificação internacional LEED CS Gold, por cumprir os principais itens referentes à sustentabilidade.

Podemos observar abaixo na Tabela 3 uma pesquisa de preço de valor de aluguel do edifício Porto Brasilis, Rio de Janeiro.

Tabela 3 – Pesquisa de Mercado locação – Porto Brasilis

Dados	Porto Brasilis
Tipo	Comercial
Certificação	LEED Gold - CS
Localização	Avenida Rio Branco, S/N Rio de Janeiro
Área Disponível Aluguel	913,60 m²
Vagas	48 und
Valor Aluguel	R\$105.000,00
Valor Condomínio	R\$18.957,00
IPTU	R\$4.751,00
Idade do imóvel	5 anos

Fonte: Elaborado pela autora. Dados Imóvel Web, 2017.

5.3.2 Edifício Rochaverá Corporate Towers

O complexo de escritório Rochaverá Corporate Towers situado na Vila Gertrudes em São Paulo, de alto padrão brilhou com referência em construção sustentável no país, as duas torres foram certificadas pelo GBC – Green Building Council - com o LEED na categoria ‘Gold’. Como principais objetivos a redução de impactos durante a sua construção e o aproveitamento dos recursos na fase de operação do empreendimento.



Figura 14 – Rochaverá Corporate Towers, São Paulo. Fonte: REDAÇÃO AECWEB, 2017.

Segundo Redação Aecweb (2017) para a obtenção da certificação, o complexo de torres empresariais atendeu a quatro critérios: redução do consumo de energia e dos custos operacionais e de manutenção; redução de uso de recursos ambientais não renováveis; melhoria da qualidade do ar interno do edifício; melhora da qualidade de vida e da saúde dos usuários, otimizando a qualidade do ambiente construído.

Os edifícios têm 17 pavimentos e 58 mil m² de área para locação. Com 11 elevadores cada um – sendo oito sociais, distribuídos em zona baixa e alta, um de serviço e outros dois que darão acesso às garagens, os edifícios têm andares tipo com pé-direito de 2,8 m e um vão livre entre 11,5 m, e mais de 20 m em torno de um núcleo de serviços, proporcionando áreas totais de 1,6 mil m² a 2 mil m².

No uso eficiente da água, o engenheiro Luiz Henrique Ceotto, declarou que as soluções empregadas para uso e conservação da água irão atingir uma redução de 50% de consumo. Num edifício de porte semelhante, na média anual são consumidos 197 litros por metro quadrado, contra 122 litros por metro quadrado. (REDAÇÃO AECWEB, 2017)

A economia de energia elétrica foi da ordem de 10,5% em relação ao edifício padrão da norma técnica internacional *Ashley*. Já pelo padrão brasileiro, um edifício como esse consome 40,96 kWh/m². O prédio pode chegar a uma redução de 50% para um consumo padrão. A operação integrada e o gerenciamento dos sistemas técnicos, como ar condicionado, elevadores, telecomunicações e proteção contra incêndio. Permitem que o empreendimento tenha o melhor aproveitamento de recursos como água e energia, com alta eficiência e baixo custo operacional.

Para atendimento a uma exigência do LEED, foi providenciado bicicletário para os usuários do edifício. A região do edifício é ainda servida por linhas de ônibus e trem. O estímulo ao uso do transporte coletivo resultou na criação de um mínimo possível de vagas de estacionamento.

“Dos R\$ 600 milhões de investimento total no complexo Rochaverá, as torres A e B consumiram a metade. “Essa obra ficou entre 2% e 3% mais cara na comparação com uma construção convencional. Através da economia proporcionada à operação do edifício, o *payback* é de três anos, principalmente se o edifício for locado rapidamente. (REDAÇÃO ACEWEB,2017).

Realizamos uma pesquisa de valor de locação no mercado para um andar de 979m² no complexo Rochaverá, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Pesquisa de mercado locação – Rochaverá Corporate Towers

Dados	Rochaverá Corporate Towers
Tipo	Comercial
Certificação	LEED Gold - CS
Localização	Avenida das Nações Unidas , 14171 São Paulo
Área Disponível Aluguel	979m²
Valor Aluguel	Apartir de R\$102.795,00
Idade do imóvel	9 anos

Fonte: Elaborado pela autora. Dados Imóvel Web, 2017.

5.3.3 Eldorado Business Tower

O Eldorado Business Tower foi o primeiro edifício a receber o certificado Platinum, o mais alto da categoria na América Latina, em 19 de agosto de 2009, atingindo 46 de um ranking de 61 pontos, com a versão 2.0 Platinum. (SANTOS E ABASCAL, 2012)

Ainda segundo Santos e Abascal (2012), o Eldorado Business Tower é um edifício de escritórios que contempla o esplêndido shopping center Eldorado, em São Paulo, o conjunto de edifícios foi inaugurado em novembro de 2007. A torre destinada a escritórios tem 32 andares de lajes em concreto protendido de espessura de 27 cm, que pode usufruir de plantas flexíveis com área de 2.000 m², e pé-direito de 3,00 m. Os escritórios dispõem de piso elevado e forro. Com 141 metros de altura, o edifício dispõe ainda de quatro subsolos (1.805 vagas), edifício garagem com sete pavimentos, centro de convenções e heliponto, para até dois helicópteros de dez toneladas cada um. Ver Figura 15.



Figura 15 – Eldorado Business Tower, São Paulo. Fonte: REDAÇÃO AECWEB, 2017.

O estudos da Real State mostram que as categorias do LEED para pontuar esse empreendimento foram sustentabilidade, eficiência em água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos de design. Para cada categoria foi atribuído nota um (1,0), sendo permitida a sua na categoria Platinum.

De acordo com Santos e Abascal (2012) os resultados quanto aos itens utilizados para a pontuação são os seguintes:

33% de economia no consumo de água potável, comparado ao padrão norte-americano;

- 100% de economia de água potável para irrigação;
- 18% de economia no consumo de energia;
- 74% de todo resíduo gerado na obra foi destinado a aterros;
- 30% de todo material empregado foi reciclado;
- 50% de todo material adquirido é de origem local;
- 95% de toda madeira certificada pelo FSC (*Forest Stewardship Council*);
- 25% de redução da vazão e volume de água lançada na rede pública durante as chuvas.

Podemos observar no edifício algumas vantagens e diferenças significativas em termos de eficiência energética e energias renováveis, por exemplo: o sistema de ar-condicionado é o VRV III (volume de refrigeração variável) que reduz o consumo de energia, permitindo que as empresas usuárias paguem somente o consumo. Gerando benefícios na redução de custo. O sistema utiliza ainda gás refrigerante do tipo R-410 A, ecologicamente correto. (SANTOS E ABASCAL, 2012)

Para irrigação de áreas verde e limpeza das áreas comuns será utilizada água proveniente de chuvas e condensação gerada pelo funcionamento do ar condicionado. É realizado o tratamento da água antes do seu lançamento na rede pública, com utilização de filtragem de particulados e desenvolvido um sistemas de medidores de água individualizados para cada andar, obtendo um controle de saída absoluto.

Um sistema inteligente de elevadores, com antecipação de chamadas, dispõe ainda de sistema de frenagem regenerativa, que permite um controle dos elevadores racionando a energia gerada. Todos os sistemas de energia, como para os elevadores, para as bombas d'água e para cada setor do edifício é monitorado individualmente permitindo assim o controle real do consumo gerado por área.

Para a fachada o edifício dispõe de 43% de área envidraçada, com utilização do vidro *low-e*, aprovado pelo seu melhor desempenho térmico e garantia de filtragem eficiente do calor no interior do edifício. A área envidraçada conta ainda com a proteção oferecida por um sistema de persianas automatizadas. As persianas são proveniente de tecnologias para que quando o sol atingir as fachadas, elas descerem realizando a proteção.

Para cumprimentos de uma das regras de pontuação do LEED, o condomínio realiza e organiza a coleta seletiva do lixo, instituindo regras para os andares no intuito do cumprimento da mesma.

Para questões de mobilidade urbana o edifício conta com acesso à estação ferroviária e a estação de metrô Pinheiros, podendo optar por também por pontos de ônibus e serviços básicos.

O cálculo de população que frequenta o edifício gira em torno de 7.000 pessoas/dia, à razão de 5.000 usuários e 2.000 visitantes. O edifício possui também bicicletário, com vestiário no térreo, um item essencial que gerou pontuação para a certificação, mais não muito habitada pelo usuários do edifício. (SANTOS E ABASCAL, 2012)

Com o uso de revolucionário de tecnologias, métodos e processo de racionalização de energia e água, essas atitudes contribuíram de maneira eficiente para que o Eldorado Business Tower pudesse ser certificado no nível Platinum do LEED.

Podemos analisar o valor de locação no mercado para o edifício Eldorado Business Tower na Tabela 5.

Tabela 5 – Pesquisa de mercado locação – Eldorado Business Tower

Dados	Eldorado Business Tower
Tipo	Comercial
Certificação	LEED Platinum - CS
Localização	Avenida das Nações Unidas , 8501 São Paulo
Área Disponível Aluguel	1002m²
Vagas	30 und
Valor Aluguel	Apartir de R\$102.795,00
Valor Condomínio	R\$25.050,00
IPTU	R\$7.515,00
Idade do imóvel	10 anos

Fonte: Fonte: Elaborado pela autora. Dados Imóvel Web, 2017.

5.4 Valorização do Edifício JK 1455

Apresentamos o edifício JK 1455 está situado na Avenida Presidente Juscelino Kubitschek, 1.455. Localizado na região do Itaim Bibi, ilustrado na Figura 16. Em um bairro nobre que oferece excelente estrutura de serviços, comércio e lazer, conta com centros comerciais, hotéis, agências bancárias, restaurantes, supermercados, cafés, “*fast food*”, centros médicos, academias de ginástica, clubes, agências de turismo e conta com toda facilidade de estar próximo dos melhores *shoppings centers* de São Paulo.



Figura 16 – Prédio JK 1455, São Paulo .Fonte: HAYDÉE, 2016.

5.4.1 Dados do Empreendimento

Tabela 6 - Dados do Empreendimento

Localização:	Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1455
	Cidade: São Paulo
	Macrozona: Sudoeste
	Região: Faria Lima / Itaim Bibi
Pavimentos:	13
Uso:	Escritórios Comerciais
Área total:	22.147 m ²
Ano Construção:	2008
Construtora:	Cyrela
Certificação:	LEED Gold EB O&M
	NRE/FUSP com o padrão AAA
Ano certificação:	2012

Fonte: HAYDÉE, 2016 (Elaborado pela autora).

Após apresentação do empreendimento, analisaremos a sua certificação LEED Gold, detalhando seu *check list* (Figura 19) e seu valor de locação no mercado.

5.4.4 Modelo Check list para atendimento ao LEED O&M

S		?		N			
0	0	0	Localização e Transporte			15	
0	0	0	Crédito	Transporte Alternativo		15	
0	0	0	Terrenos Sustentáveis			10	
S			Pré-req	Política de Gestão do Terreno	Obrigatório		
			Crédito	Desenvolvimento do Terreno - Proteger ou Restaurar Habitat		2	
			Crédito	Gestão de Águas Pluviais		3	
			Crédito	Redução de Ilhas de Calor		2	
			Crédito	Redução da Poluição Luminosa		1	
			Crédito	Gerenciamento do Terreno		1	
			Crédito	Plano de Melhoria do Terreno		1	
0	0	0	Eficiência Hídrica			12	
S			Pré-req	Redução do Uso de Água do Interior	Obrigatório		
S			Pré-req	Medição de Água do Edifício	Obrigatório		
			Crédito	Redução do Uso de Água do Exterior		2	
			Crédito	Redução do Uso de Água do Interior		5	
			Crédito	Uso de Água de Torre de Resfriamento		3	
			Crédito	Medição de Água		2	
0	0	0	Energia e Atmosfera			38	
S			Pré-req	Melhores Práticas de Gestão de Eficiência Energética	Obrigatório		
S			Pré-req	Desempenho Mínimo de Energia	Obrigatório		
S			Pré-req	Medição de Energia do Edifício	Obrigatório		
S			Pré-req	Gerenciamento Fundamental de Gases Refrigerantes	Obrigatório		
			Crédito	Comissionamento de Edifício Existente - Análise		2	
			Crédito	Comissionamento de Edifício Existente - Implementação		2	
			Crédito	Comissionamento Contínuo		3	
			Crédito	Otimizar Desempenho Energético		20	
			Crédito	Medição de Energia Avançada		2	
			Crédito	Resposta à Demanda		3	
			Crédito	Energia Renovável e Compensação de Carbono		5	
			Crédito	Gerenciamento Avançado de Gases Refrigerantes		1	
0	0	0	Materiais e Recursos			8	
S			Pré-req	Política de Compras e Resíduos	Obrigatório		
S			Pré-req	Política de Manutenção e Reforma das Instalações	Obrigatório		
			Crédito	Compras - Em Andamento		1	
			Crédito	Compras - Lâmpadas		1	
			Crédito	Compras - Manutenção e Reforma das Instalações		2	
			Crédito	Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Em Andamento		2	
			Crédito	Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Reformas e Ampliações das Insta		2	
0	0	0	Qualidade do Ambiente Interno			17	
S			Pré-req	Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interior	Obrigatório		
S			Pré-req	Controle Ambiental da Fumaça de Tabaco	Obrigatório		
S			Pré-req	Política de Limpeza Verde	Obrigatório		
			Crédito	Programa de Gerenciamento da Qualidade do Ar Interior		2	
			Crédito	Estratégias Avançadas de Qualidade do Ar Interior		2	
			Crédito	Conforto Térmico		1	
			Crédito	Iluminação Interna		2	
			Crédito	Luz Natural e Vistas de Qualidade		4	
			Crédito	Limpeza Verde - Avaliação da Eficiência de Limpeza		1	
			Crédito	Limpeza Verde - Produtos e Materiais		1	
			Crédito	Limpeza Verde - Equipamentos		1	
			Crédito	Gerenciamento Integrado de Pragas		2	
			Crédito	Resquisa de Conforto do Ocupante		1	
0	0	0	Inovação			6	
			Crédito	Inovação		5	
			Crédito	Profissional Acreditado LEED		1	
0	0	0	Prioridade Regional			4	
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico		1	
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico		1	
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico		1	
			Crédito	Prioridade Regional: Crédito Específico		1	
0	0	0	TOTAIS			Pontos Possíveis: 110	
Certificado: 40 a 49 pontos, Silver: 50 a 59 pontos, Gold: 60 a 79 pontos, Platinum: Mais de 80 po							

Figura 19 – Modelo Check List LEED O&M. Fonte: USGBC, 2017.

5.4.5 Detalhamento do Check List

- *Localização e Transporte* - Implantação de estratégias de incentivo à utilização de formas alternativas de transporte para os usuários, a exemplo da carona solidária ou bicicletas.
- *Terrenos Sustentáveis* – Uso melhor da água, não utilização de produtos químicos nas fontes do prédio, reaproveitando o líquido para

as torres de resfriamento para maior eficácia na limpeza, pois visa a eficiência estabelecendo uma política com mínimo de consumo de produtos químicos.

- *Eficiência Hídrica* - Possui estações que tratam águas de chuva e torneiras eletrônicas, entre outros detalhes.
- *Energia e Atmosfera* - Implantação de comissionamento, redução de gases de efeito estufa e iluminação artificial eficiente para desempenho energético.
- *Materiais e Recursos* - Implantação de políticas de gerenciamento de compras e de resíduos. Identificação de desvios na operação, possibilitando a implantação de medidas corretivas que impactam positivamente o meio ambiente e as contas de consumo.
- *Qualidade do Ambiente Interno* – Não utilização de CFC nos sistemas de condicionamento de ar, política de limpeza verde.

5.4.6 Pesquisa de valorização de locação

Tabela 7 - Comparativo de locação de Imóveis "não certificados" na região.

Dados	Ed. JK 1455	Ed. Maria Cecília	Ed. Quadra Hungria
Tipo	Comercial	Comercial	Comercial
Certificação	LEED Gold - O&M	Não	Não
Localização	Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1455	Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1400	Rua Hungria 1400
Área Total	1045 m ²	1068 m ²	1350m ²
Vagas	31	15	32
Valor Aluguel	R\$135.948,00	R\$48.000,00	R\$94.500,00
Valor Condomínio	R\$26.467,00	R\$12.000,00	R\$36.000,00
IPTU	R\$13.688,00	R\$59.600,00	R\$7.900,00
Padrão	Alto Luxo	Alto Luxo	Alto Luxo
Idade do Imóvel	5 anos	12 anos	12 anos

Fonte: Elaborado pela autora. Dados Imóvel Web, 2017.

O comparativo de locação de imóveis demonstra o alto valor agregado do imóvel certificado pelo LEED. Realizamos a pesquisa afim de verificar a valorização do edifício na mesma região de construção padrão alto luxo.

O investidor opta por adquirindo um imóvel mais caro pensando na redução das despesas futuras, que se dará pelo baixo consumo de água e manutenção, qualidade interna do ambiente e do ar e luminosidade, por exemplo, fatores que melhoram a convivência e produtividade dos usuários.

A venda de um prédio sustentável está cada vez mais rentável para quem vende e quem compra, além da qualidade dos edifícios e o aumento a longo prazo do investimento, as questões econômicas nas reduções energéticas.

De acordo com o artigo da Shimamoto (2016) o indicador da plataforma que aponta o índice DMI-VivaReal registrou valorização nominal de 1% na venda de imóveis em todas as regiões brasileiras. A locação de imóveis ficou 8,3% (valor nominal) mais barato no Brasil ao atingir R\$ 23,40 (vinte e três reais e quarenta centavos) por metro quadrado no quarto trimestre de 2016, ao se comparar com o mesmo período de 2015, segundo levantamento.

O valor para venda possui um efeito reverso se comparado ao aluguel, havendo valorização nominal de 1% em todo o País, com R\$ 4.846, em relação ao mesmo período de 2015, com R\$ 4.800.

A cidade de São Paulo ocupa a primeira posição com o valor do metro quadrado equivalente a R\$ 35,71. Nas demais posições de relevância, estão o Rio de Janeiro com R\$ 33,33/m², Brasília com R\$ 32,40, e Santos e Recife, registrando R\$ 29,09/m² e R\$ 25,00 m², respectivamente.

6. CONCLUSÃO

As construções sustentáveis tem um papel fundamental para realização do desenvolvimento sustentável. As construções “verdes” estão reduzindo muito mais o uso de recursos naturais e energia do que as construções sem objetivo de certificações. Esses aspectos não só valorizam e cuidam do meio ambiente mas geram muito mais qualidade de vida para os usuários.

As certificações prezam por reduzir ao mínimo possível o impacto ao meio ambiente, tais como impacto no entorno do edifício, qualidade do ar, reaproveitamento de matérias primas e redução de consumo energético com novas tecnologias. Um dos principais impactos gerados é a conscientização da população quanto as necessidades de cuidados e respeito ao meio ambiente que envolvem toda uma comunidade.

O LEED é uma certificação que engloba não só os cuidados com os impactos e respeito ao meio ambiente, mas é uma certificação que tem valorização de comercialização do empreendimento em até 20%. O Brasil já é o quarto do mundo em investimentos em prédios sustentáveis, já são 601 empreendimentos com a certificação LEED. A cada ano aumenta em torno de 40% os edifícios certificados pelo LEED, a população está aderindo a certificação pelos benefícios e economias que pode gerar para todos os usuários e também pela grande valorização que continua crescendo no mercado imobiliário.

A valorização de imóveis está diretamente ligada tanto ao ciclo de vida imobiliário quanto às taxas de juros do mercado. São várias as causas e fatores do movimento dos ciclos imobiliários, tais como: demográficos, área da ciência geográfica que estuda a dinâmica da população; econômicos, fator que resume o poder de compra e variação da renda da população; regulatórios, relacionado a fatores econômicos da demanda e oferta; e políticos, que pode ser relacionado a influência que os governos exercem sobre a atividade econômica do país.

Com o estudo da valorização de imóveis podemos verificar também que outros cálculos podem influenciar na valorização, tais como: taxas de juros, que podemos descrever como a rentabilidade de uma poupança ou o custo de um crédito; inflação, que podemos falar que é um conceito que determina o aumento dos preços e serviços; taxa nominal, que é o rendimento anual de aplicação; e taxa real, a taxa corrigida pelo índice de inflação. Essas variáveis podem influenciar na real valorização do imóvel quando são superiores a inflação do IPCA, que é a inflação acumulada atual que afeta a economia.

A partir da pesquisa de valorização imobiliária no mercado brasileiro de edifícios certificados pelo LEED, podemos analisar no estudos dos Ed. JK 1455, Ed. Maria Cícilia e o Ed. Quadra Hungria que houve uma valorização em relação ao edifício certificado em torno de 30% no seu valor de locação. Estão localizados na mesma região em ruas próximas, padrão comercial alto luxo, metragem dos andares aproximadas e muito bem atendidos pelo comércio principal da região.

Os benefícios da certificação a curto prazo serão a valorização no mercado, aumento de credibilidade, redução de acidentes ambientais, redução na utilização de recursos ambientais e redução no custo de mão de obra qualificada; e a longo prazo poderão alcançar vantagens para seus clientes na valorização do imóvel para revenda ou arrendamento, aumento na velocidade de ocupação, aumento de retenção e modernização, alta redução de custos na manutenção e operação.

O estudo mostrou que as empresas que optarem por investirem no selo de certificação ambiental LEED para seus edifícios terão um valor de investimento mais alto em comparação às construções convencionais, mediante o uso de novas tecnologias, sistemas e gestão do ambiente construído, mais entretanto, grande retorno de investimento na redução da manutenção e operação do edifício.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, Lásaro R. *Sustentabilidade na Construção Civil*. 2009. 70f. Dissertação (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais.

CBRE. *CB Richard Ellis Empreendimentos*. 2017. Disponível em: <<http://www.cbre.com.br/imoveis/52-porto-brasilis>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

CHAVES, Helena de O., *Diretrizes Sustentáveis na Construção Civil: Avaliação do Ciclo de Vida*. 2014. 50f. Dissertação (Graduação em Engenharia de Engenharia Civil) - Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

GBC BRASIL. *Green Building Council Brasil*. 2017. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

GONDIM, Gabriel C. M., *Análise de Ciclos Imobiliários e de Estratégias de Investimentos*. 2013. 48f. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

HAYDÉE, Lygia. 10 edifícios sustentáveis do Brasil. *Revista Exame*, São Paulo, set. 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/conheca-10-edificios-sustentaveis-do-brasil/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

IMÓVEL WEB. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. Porto Brasilis*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-porto-brasilis.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. Rochaverá Corporate Towers*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-rochaverá-corporate.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. Eldorado Business Tower*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-eldorado-business-tower.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. JK 1455*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-jk-1455.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. Maria Cecília*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-maria-cicilia.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. *Pesquisa de Imóveis locação online, Ed. Quadra Hungria*. 2017. Disponível em: <<http://www.imovelweb.com.br/comerciais-aluguel-q-quadra-hungria.html>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

LEITE, Vinícius Fares. *Certificação Ambiental na Construção Civil: Sistemas LEED e AQUA*. 2011. 50f. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais.

MAPS. *Localização Edifício Jk 1455*. Disponível em: <<https://www.bing.com/maps?q=google+maps+edifício+jk+1455&mkt=pt&FORM=HDRSC4>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

MATOS, Bruna Farhat de Castro. *Construção Sustentável: Panorama Nacional da Certificação Ambiental*. 2014. 120f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) -Programa de Pós- Graduação em Ambiente Construído, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

PEREIRA, Leonardo B. *Influência dos Ciclos Econômicos na Incorporação Imobiliária Residencial*. 2017. 97f. Dissertação (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

REDAÇÃO AECWEB - *O portal da Arquitetura, Engenharia e Construção*. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/rochavera-corporate-towers-recebe-leed-gold_2018_10_0>. Acesso em: 15 jul. 2017.

REXPERTS. *Taxa Nominal ou real*. Disponível em: <<http://rexperts.com.br/taxa-nominal-ou-real/>>. Acesso em: 20 Jul. 2017.

_____. *Escola online de investimentos imobiliários*. Disponível em: <<http://rexperts.com.br/rex-educacao/>>. Acesso em: 16 Jul. 2017.

SANTOS, Mariana F. dos; ABASCAL; Eunice Helena Sguizzardi. *Certificação LEED e arquitetura sustentável: Edifício Eldorado Business Tower*. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.140/4126>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

SHIMAMOTO, Marina. *Preço médio do m² para venda apresenta valorização no último trimestre, aponta índice DMI-VivaReal*. 2016. Disponível em: <<http://www.investmentosenoticias.com.br/financas-pessoais/imoveis/preco-medio-do-m-para-venda-apresenta-valorizacao-no-ultimo-trimestre-aponta-indice-dmi-vivareal>>. Acesso em 20 de jul.2017.

USGBC, *United States Green Building Council*. Disponível em: <<http://www.usgbc.org>>. Acesso em: 15 jul. de 2017.

VALENTE, Josie Pingret. *Certificação na construção civil: comparativo entre LEED e HQE*. 2009. 65f. Dissertação (Graduação em Engenharia civil) - Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

VIEIRA, Jeann. *Evolução da sustentabilidade na construção civil e dos sistemas de certificação*. 2014. Disponível em: <<http://sustentarqui.com.br/dicas/evolucao-da-sustentabilidade-na-construcao-civil-e-dos-sistemas-de-certificacao/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.