

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS LEED E AQUA:
ESTUDO DE CASO EM ALGUNS EMPREENDIMENTOS**

Bruno Atsushi Ishikawa

Prof(a).Dr(a). Clauciana Schmidt Bueno de Moraes (orientador)

Rio Claro (SP)

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

BRUNO ATSUSHI ISHIKAWA

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES
AMBIENTAIS LEED E AQUA: ESTUDO DE CASO EM
ALGUNS EMPREENDIMENTOS**

*Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de
Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio
Claro (SP), da Universidade Estadual Paulista Júlio
de Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Engenheiro Ambiental.*

Orientadora: Prof^ª. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Rio Claro – SP
2013

624
I79a Ishikawa, Bruno Atsushi
 Análise da implantação das certificações ambientais LEED
 e AQUA: estudo de caso em alguns empreendimentos / Bruno
 Atsushi Ishikawa. - Rio Claro, 2013
 52 f. : il., figs., tabs., quadros

 Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) -
 Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de
 Rio Claro
 Orientador: Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

 1. Engenharia civil. 2. Construção civil. 3. Certificação
 ambiental. 4. Construção sustentável. I. Título.

BRUNO ATSUSHI ISHIKAWA

ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS LEED E AQUA: ESTUDO DE CASO EM ALGUNS EMPREENDIMENTOS

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto
de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de
Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau
de Engenheiro Ambiental.

Comissão Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Clauciana Schmidt de Moraes (orientador)

Prof. Dr. Marcelo L. Garcia

Eng. Lucas Tadeu Fuess

Rio Claro, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

"Seja quem você for. Seja qualquer posição que você tenha na vida, no nível altíssimo ou mais baixo, social. Tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá, de alguma maneira você chega lá"

(Ayrton Senna)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre me apoiaram em todas as minhas empreitadas.

À todos os professores do curso de Engenharia Ambiental pelo dom e pela vocação da arte de lecionar, em especial a minha orientadora Clauciana pela dedicação, compreensão e por todo o apoio prestados a mim e aos meus colegas de curso.

Aos meus amigos que me proporcionaram muitas alegrias, aprendizado, companheirismo, por participarem da minha formação profissional e como ser humano.

RESUMO

Diante do grande potencial impactante que o setor da construção civil possui para o meio ambiente e da necessidade de se conter a degradação ambiental, a certificação ambiental é uma importante ferramenta da gestão ambiental. Este trabalho estudou as certificações ambientais de construções sustentáveis: LEED e AQUA. Pelo método de pesquisa exploratória, o presente projeto identificou os requisitos que representam as maiores dificuldades na implantação dos certificados LEED e AQUA, levantou os motivos para a escolha da certificação a ser implantada e analisou os principais benefícios percebidos pelas organizações certificadas. Foram pesquisados, na bibliografia, os conceitos relacionados ao tema e elaborado um questionário, que foi aplicado em organizações que passaram pelas certificações supracitadas. Constatou-se, à partir da análise dos questionários, que os principais motivos para a adoção de um certificado ambiental no setor da construção civil estão ligados à questões econômicas, como maior reconhecimento no mercado e valorização do empreendimento, e que as questões ambientais ainda não são tratadas como prioridades. Para uma maior popularização das certificações ambientais de construções sustentáveis são necessários incentivos econômicos como taxas reduzidas em financiamentos e isenção de impostos para edificações certificadas.

Palavras-chaves: Certificação Ambiental, Construção Civil, Construção Sustentável, LEED, AQUA.

ABSTRACT

Given the large potential impact that the construction industry has on the environment and the need to reduce environmental degradation , environmental certifications are important tools of environmental management. This work deals with the environmental certifications of sustainable buildings LEED and AQUA . This project employed the method of exploratory research to identify the requirements that impose the greatest difficulties in the implementation of LEED and AQUA , surveying the reasons for the choice of certification to be deployed and to analyzing the main benefits perceived by certified organizations. Concepts related to the topic were obtained from the literature, leading to the development of a questionnaire that was applied in organizations that have gone through the above certifications . From the analysis of questionnaires, it was possible to highlight that the main reasons for the adoption of an environmental certificate in the construction industry are linked to economic issues such as greater market recognition and appreciation of the project and what is still needed to invest in environmental awareness industry and the whole society .

Keywords: Environmental Certification, Construction, Sustainable Building, LEED, AQUA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Perspectiva de Crescimento no mercado de materiais de construção sustentável.	18
Figura 02 - Ganhos ambientais e economia de longo prazo de um edifício sustentável em relação a um edifício convencional.	20
Figura 03 - Evolução das Certificações de prédios verdes no Brasil entre 2009 e 2012.	22
Figura 04 – Estados com mais empreendimentos certificados de construções sustentáveis. .	32
Figura 05 - Gráfico de Localização dos Empreendimentos com Certificação AQUA	33
Figura 06 - Gráfico de Localização dos Empreendimentos com Certificação LEED.	34
Figura 07 - Casa Natura - Empreendimento com Certificação AQUA – Benefício Econômico	38
Figura 08 - Estação de coleta seletiva instalada em loja de materiais para construção - Benefício Social	40
Figura 09 – Placa explicativa sobre sistema de reaproveitamento de água pluvial – Benefício Ambiental	41

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 01 - Aspectos e Impactos Ambientais da Construção Civil.	14
Tabela 02 - Categorias da Certificação LEED.	24
Tabela 03 – Benefícios Econômicos – Certificação LEED.	24
Tabela 04 - Benefícios Sociais – Certificação LEED.	25
Tabela 05 - Benefícios Ambientais – Certificação LEED.	25
Tabela 06 - Categorias Analisadas pelo Processo AQUA.	26
Tabela 07 - Benefícios para o empreendedor - Certificação AQUA.	26
Tabela 08 – Benefícios para o Comprador – Certificação AQUA.	27
Tabela 09 – Benefícios Sócio-ambientais – Certificação AQUA.	27
Tabela 10 - Motivos para a implantação de Certificação Ambiental.	35
Tabela 11 - Motivos para a Certificação AQUA.	36
Tabela 12 - Motivos para a Certificação LEED.	36
Tabela 13 - Benefícios Econômicos.	37
Tabela 14 - Benefícios Sociais.	39
Tabela 15 - Benefícios Ambientais.	40
Tabela 16 – Dificuldades na Certificação Ambiental – AQUA.	42
Tabela 17 – Dificuldades na Certificação Ambiental – LEED.	42
Quadro 01 – Histórico de Órgãos Certificadores no Mundo.	21
Quadro 02 - Dimensões Avaliadas pelo Sistema LEED.	23
Quadro 03 – Comparação de metodologias LEED e AQUA.	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

AQUA - Alta Qualidade Ambiental

PIB - Produto Interno Bruto

PIS - Programa de Integração Social

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

CTE - Centro de Tecnologias de Edificação

CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

HQE - Haute Qualité Environnementale

USGBC - US Green Building Council

GBCB - Green Building Council Brasil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL	12
3.2 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: BENEFÍCIOS E ENTRAVES	15
3.3 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	20
3.3.1 Certificação LEED	22
3.3.2 Certificação AQUA	25
4. METODOLOGIA	30
5. ESTUDO DE CASO.....	32
5.1. ANÁLISE DE ALGUNS EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS.....	32
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
6.1. PRINCIPAIS MOTIVOS PARA A ADOÇÃO DE UMA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL	35
6.2. ESCOLHA ENTRE AS CERTIFICAÇÕES	36
6.3. BENEFÍCIOS VERIFICADOS	37
6.3.1. Benefícios Econômicos	37
6.3.2. Benefícios Sociais.....	38
6.3.3. Benefícios Ambientais	40
6.4. MAIORES DIFICULDADES NA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL.....	42
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXO I - QUESTIONÁRIO	50

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Apesar de protagonizar a crise norte-americana no final do ano de 2008, o setor da construção civil se mostra sólido, principalmente nos mercados emergentes que demandam investimentos em infra-estrutura. No Brasil, os maiores impactos no setor decorreram da redução de oferta de crédito privado na área, cenário esse contornado por medidas econômicas adotadas pelo país.

É evidente a necessidade de o país investir no setor da construção civil para suprir o déficit habitacional e a deficiência em infra-estrutura, que além de suportar a população local devem dar suporte ao desenvolvimento das atividades econômicas do país oferecendo todos os equipamentos necessários, tais como transportes rodoviário, hidroviário e aeroviário, rede hoteleira além de cidades equipadas com edifícios e sistemas de atendimento às necessidades da população.

Diante do fato de que a construção civil compõe um dos setores estratégicos da economia de qualquer país e que está atrelada ao crescimento das economias em desenvolvimento, tal como é o Brasil, é preciso um olhar cauteloso em relação aos efeitos desse crescimento e da grandeza dessas obras, visto que o setor possui um grande potencial impactante no meio ambiente.

O setor apresenta grande potencial poluidor, uma vez que gera impactos ao ambiente onde está inserido, gera resíduos em processos de construção, manutenção e demolição. Deste modo, juntamente com o movimento de conscientização ambiental que ocorre com a maior parte da população, o setor da construção civil enxerga a necessidade de adotar técnicas e produtos menos impactantes ao meio ambiente.

Paralelamente a essa conscientização surgem ferramentas como a certificação ambiental que ajudam o setor na adoção de metodologias que agredam menos o ambiente, trazendo benefícios para ocupantes de edifícios, empreendedores, meio ambiente, trabalhadores e outros envolvidos no setor.

Diante da preocupação cada vez mais crescente com os impactos das atividades geradas pelo setor da construção civil no meio ambiente, o presente trabalho apresenta a questão geral das Certificações Ambientais neste setor, e uma breve análise de alguns empreendimentos certificados referente ao uso dos requisitos, benefícios e alternativas dos instrumentos mais utilizados nestes aspectos atualmente no Brasil, as certificações LEED e AQUA.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Identificar os requisitos que representam as maiores dificuldades para os empreendimentos no momento de implantação das certificações LEED e AQUA e quais os critérios para a escolha da certificação a ser implantada.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um panorama atual dos empreendimentos com certificações ambientais para construção civil LEED e AQUA mais aplicadas no Brasil.

- Analisar quais são as maiores dificuldades para a implantação das certificações ambientais nos empreendimentos pesquisados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O Setor da Construção Civil

Segundo o Monteiro Filha et al (2010), em 2009 o setor da construção civil foi responsável por 4% do PIB (Produto Interno Bruto) do país com taxas de crescimento desde 1995 até 2008. Esta taxa foi de aproximadamente 9,7% de crescimento ao ano. No Brasil, a construção civil tem como característica o uso intensivo de mão-de-obra, em sua maioria a não qualificada. Em 2007 foram 1,5 milhão de empregos, com 75% deste sendo gerado pelas atividades de construção de edifícios e obras de engenharia civil. Segundo os autores, um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas & Abramet aponta que o número de trabalhadores na construção civil chega a sete milhões de trabalhadores com um PIB de R\$ 137 bilhões.

Diante das crises econômicas enfrentadas pelos países europeus e Estados Unidos, toda a economia mundial foi abalada devido à importância que esses países possuem no mercado internacional. O Brasil também sofreu reflexos em sua economia e um deles foi a diminuição da oferta de crédito privado no setor.

Frente à crise mundial foram adotadas medidas, a fim de impulsionar o setor da construção civil, que culminaram num crescimento maior no período pós-crise em relação ao que se observava anteriormente. Dentre as medidas, destaca-se a desoneração tributária (redução de tributos como PIS, Cofins e Imposto de Renda e IPI). Estas medidas auxiliaram, uma vez que reduziram os preços dos materiais para construção por exemplo. No ano de 2009 foram observados noventa produtos com desoneração parcial ou completa. (MONTEIRO FILHA et al., 2010)

Deve-se destacar ainda o Programa de Aceleração do Crescimento e o “Programa Minha Casa, Minha Vida” do governo federal. O primeiro possui foco em investimentos de infra-estrutura nas áreas de logística, energia e social-urbana, incentivando os investimentos da iniciativa privada, enquanto o segundo financia habitações por intermédio da Caixa Econômica Federal e visa a construção de casas, num total de um milhão de casas que representam R\$34 bilhões. Além disso, o programa visa reduzir o licenciamento ambiental, bem como baratear custos cartoriais, dinamizar processos produtivos sem comprometer a qualidade final das construções. (MONTEIRO FILHA et. al., 2010)

O CTE – Centro de Tecnologia de Edificações afirma que o setor da construção civil possui um alto impacto ambiental e social devido a atividades como:

- Fabricação de Materiais
- Projeto
- Construção
- Uso e operação de edificações
- Empreendimentos
- Obras pesadas

O Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) aponta os seguintes impactos provenientes das atividades do setor da construção civil:

- O setor é o maior consumidor de recursos naturais do país com cerca de setenta e cinco por cento desses destinados à construção civil;
- por ano são gerados cerca de oitenta milhões de toneladas de resíduos provenientes da construção e demolição além daqueles gerados na cadeia produtiva associada ao setor;
- os canteiros de obras geram poluição por material particulado (poeira) e ruído além de causar processos erosivos que podem prejudicar a drenagem superficial;
- impactos na drenagem são causados pela impermeabilização do solo, causando enchentes e prejudicando a recarga de aquíferos;
- a utilização de madeira ilegal ameaça o equilíbrio ecossistêmico dos meios;
- emissão de gases como o CO₂ no processo de queima de combustíveis fósseis e na descarbonatação do calcário além de emissão de compostos orgânicos voláteis;
- contaminação por lixiviação de biocidas e metais pesados provenientes de materiais da construção civil;
- os edifícios brasileiros consomem 18% cento de energia total do país e 50% da energia elétrica do país;
- eles são responsáveis por 21% do consumo de água no país.

O CBCS aponta ainda que apesar de ser o maior gerador de empregos no país, o setor possui muitos empregos informais que abrangem todos os segmentos: auto-construção de habitações das classes baixas, produção de materiais usados nas construções, projeto e desenvolvimento urbano. Muitos operários do setor se encontram na linha da pobreza e esse quadro não possui grande perspectiva de melhora devido aos baixos salários que não atraem

mão-de-obra qualificada, os baixos salários estão ligados à baixa produtividade encontrada na produção de materiais, construção e manutenção.

Segundo o International Council for Research and Innovation in Building and Construction, o setor de construção civil possui um dos modelos de gestão de menor eficiência em âmbito global. Um exemplo deste fato é que para cada tonelada de cimento produzida são lançados na atmosfera entre seiscentos e mil quilogramas de dióxido de carbono (CO₂). Além do cimento, a manufatura de tijolos de cerâmica e o beneficiamento de materiais como aço, alumínio e plástico, produtos importantíssimos para o setor, são grandes fontes poluidoras por CO₂.

Outro fato que pode ser associado ao setor engloba a exploração de minérios, como cobre e zinco, os quais possuem reservas com vida útil estimada em aproximadamente sessenta anos. Outro grande impacto é observado nas florestas, já que aproximadamente dois terços da madeira cortada são destinados ao setor da construção civil, causando um grande impacto na flora e fauna, uma vez que muitas vezes as florestas não recebem o manejo adequado para atividades de extração.

O consumo energético, principalmente na extração e transporte de matérias-primas, também ajuda no enquadramento do setor como um dos mais impactantes. Estima-se que o setor consuma entre 20 e 50% de todos os recursos naturais do globo terrestre. (MENEZES et. al., 2011)

Tabela 01 - Aspectos e Impactos Ambientais da Construção Civil.

ASPECTOS	IMPACTOS AMBIENTAIS
Geração de Resíduos Sólidos	Ocupação de aterro Contaminação do solo Aterro irregular
Uso de produtos químicos	Contaminação do solo Contaminação de pessoas
Uso de recursos naturais	Comprometimento da disponibilidade de água Redução da disponibilidade de energia Esgotamento de recurso natural
Emissão de gases na atmosfera	Poluição atmosférica Destruição da camada de ozônio
Emissão de efluentes líquidos	Poluição e das águas
Geração de resíduos líquidos	Contaminação do solo Contaminação das águas
Emissão de Ruído	Poluição sonora
Riscos Ambientais	Acidentes Ambientais

Fonte: Modificado de SANTOS, T.J.S. e SOARES NETO, J.L., 2009.

A Tabela 01 aponta aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades relacionadas ao setor da construção civil.

Como qualquer indústria, a da construção civil também possui processos produtivos que geram resíduos, poluição do ar, da água e do solo, causando impactos no meio ambiente onde se inserem. Buscando minimizar esses efeitos, conforme cita Passos (2013), o Poder Público precisa comprometer recursos que poderiam ser alocados em outras áreas prioritárias, para efetuar a remoção ou tratamento desse entulho. Por exemplo, tanto há o trabalho de retirar o entulho da margem de um rio, como o de limpar galerias e desassorear o leito de cursos de água onde o material termina por se depositar.

O custo social total dessas atividades não é passível de mensuração precisa, pois esses impactos se somam a outros, que ocorrem na mesma região, gerando um efeito sinérgico de degradação do meio ambiente e conseqüente degradação da qualidade de vida no entorno.

Este fato por ser exemplificado pelos processos de assoreamento de cursos d'água, que ocorrem por deposição de material particulado provenientes de várias fontes distintas, causando enchentes e favorecendo a proliferação de doenças e poluição visual.

Além dos impactos causados no momento da construção de edifícios e outros tipos de obras civis, existem aqueles decorrentes da operação dos mesmos, tais como, utilização de energia elétrica para iluminação e funcionamento de equipamentos como elevadores, sistemas de refrigeração, computadores, entre outros; consumo de água para limpeza das áreas comuns, abastecimento para consumo humano; geração de resíduos decorrentes da permanência de pessoas no local; impacto visual da construção no ambiente onde foi inserido; aumento de fluxo de carros e pessoas no entorno e poluição sonora decorrente de equipamentos, fluxo de carros e outras fontes causadoras de ruídos.

3.2 Construção Sustentável: Benefícios e entraves

Diante dos impactos que as construções podem causar, começa a ocorrer uma mudança de paradigma, onde o fator ambiental começa a ser levado em conta nas tomadas de decisão e surgem maneiras de evitar e ou minimizar os impactos negativos. Desta forma, afloram novas diretrizes para a construção ambientalmente mais amigável, com impactos negativos evitados e minimizados. A esse tipo de construção atribui-se o nome “Construção Sustentável”.

Casagrande Jr. (2013) cita o Relatório Brundtland, também conhecido como o documento Nosso Futuro Comum, que define o conceito de Desenvolvimento Sustentável

como: “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.”. Desse modo a Construção Sustentável poderia ser interpretada como aquela que preserva características do meio que são essenciais à vida humana. O autor elenca quatro medidas da lista gerada nesse documento:

- Consumo mais consciente de energia e maior utilização de energias renováveis;
- preferências por tecnologias ecologicamente adaptadas na industrialização dos países;
- maior planejamento na urbanização;
- limitação do crescimento populacional.

A conscientização ambiental cresce à medida que, principalmente nos grandes centros urbanos, a sociedade começa a enxergar e sofrer os impactos causados pelos seus excessos: extrativismo intensivo de minérios, queima de combustíveis fósseis e consequentemente emissão de poluentes, agricultura intensiva, processos industriais e utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos. Com isso, a população começa a repensar de maneira gradativa seus hábitos, contabilizando além de outros, o fator ambiental na hora de consumir produtos, induzindo assim o mercado a adotar sistemas de produção que protejam os recursos naturais bem como o meio ambiente.

O Portal do Voluntário (2013) cita a definição do consultor Márcio Augusto Araújo, para construção sustentável, como método de construção que leva em conta as alterações que afetam o entorno do empreendimento, de maneira que atenda as demandas da edificação, dos usuários além de preservar o meio ambiente e recursos naturais dando suporte a vida de qualidade para as gerações atuais e futuras. De maneira geral, para uma obra ser sustentável, ela deve causar o menor impacto negativo possível sobre o meio ambiente onde está inserida bem como aos seus ocupantes.

Araújo (2009) define construção sustentável como aquela que altera seu entorno conscientemente, de maneira a atender as necessidades da edificação, bem como seus habitantes, sem degradar o meio ambiente e usando de maneira consciente os recursos naturais, preservando assim o direito à qualidade de vida das gerações futuras.

O consultor Márcio Augusto Araújo ainda indica nove passos principais para uma construção sustentável:

- Planejamento Sustentável da Obra
- Aproveitamento eficiente dos recursos naturais
- Eficiência energética
- Gestão e economia da água
- Gestão dos resíduos na edificação
- Qualidade do ar e do ambiente interior
- Conforto termo-acústico
- Uso racional de materiais
- Uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis

Dentro do conceito de construção sustentável observa-se a definição de Green Building ou Edifício Verde, os quais segundo Leite (2011), são os termos utilizados para se referir aos edifícios que seguem diretrizes sustentáveis no seu processo de construção. São aplicadas práticas sustentáveis em todas as fases do empreendimento (projeto, execução, operação, manutenção e demolição), nas quais são abordados cinco temas principais: local sustentável, uso eficiente de água, uso conservacionista de materiais e recursos e qualidade ambiental interna.

Segundo Abdala et al.(2011), as construções sustentáveis são aquelas nas quais são aplicados métodos construtivos que aumentam a eficiência no uso de recursos a fim de mitigar impactos sócio-ambientais negativos. Junto com a conscientização ambiental o conceito de construção sustentável vem se disseminando e ganhando mercado no setor imobiliário.

Um dos fatores que ajudam a impulsionar o crescimento da adoção desses métodos construtivos é o custo, que vem caindo gradativamente. Hoje esse custo representa um acréscimo de cerca de 2% do valor total de uma obra. Esse custo adicional é recuperado em cerca de dois anos por conta da econômica que a construção verde gera em relação à convencional. Essa economia se deve ao custo de operação que diminui devido principalmente ao uso mais eficiente de energia e água. Em 2010 cerca de 2% dos edifícios comerciais de São Paulo e 1,7% dos do Rio de Janeiro possuíam Certificados de Construção Verde e devido ao grande crescimento no setor, estima-se que até o final do ano de 2013 serão respectivamente 44% e 28% de edifícios certificados.

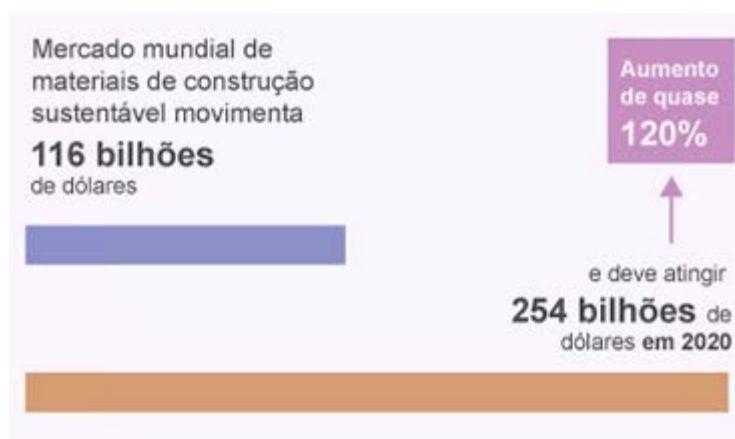


Figura 01 - Perspectiva de Crescimento no mercado de materiais de construção sustentável.
Fonte: Modificado de EXAME.COM.(2013).

A Figura 01 mostra a perspectiva de crescimento para o setor. Atualmente, o mercado mundial de materiais de construção civil movimenta 116 bilhões de dólares, sendo que para o ano de 2020 é esperado um crescimento de quase 120%, ou seja, o montante saltará para 254 bilhões de dólares.

Casagrande Jr. et al. (2013) ilustra o movimento de construções sustentáveis pelo mundo citando alguns fatos como a criação de catálogos que norteiam a construção de eco-habitações pelo Northwest Eco-Building Guild e pelo Green Building Council nos Estados Unidos e Canadá. Além disso a criação do conceito de Rua dos Verdes na cidade de Seattle, onde alguns profissionais integraram o conceito de desenvolvimento ecologicamente responsável nas construções junto ao bairro, a rua e ao sistema de locomoção da população (pedestres e transportes).

Apesar de possuir vários benefícios, existem pontos a serem equalizados em relação à construção sustentável, pontos que pesam negativamente na decisão pela escolha de modelos ecologicamente amigáveis.

Casagrande Jr. et al. (2013) separou estes em três categorias:

- Questões econômicas

O autor levanta a questão de que a introdução de novas tecnologias muitas vezes é difícil por conta da falta de aceitação dessas em primeiro momento. Cita ainda que apesar de muitos incorporadores deduzirem que as construções verdes possuam um custo mais elevado, projetos bem elaborados podem ser mais econômicos uma vez que visam a economia de energia e água por exemplo.

- Questões Culturais

Em relação às questões culturais o autor cita a escolha de materiais. Em algumas regiões os materiais possuem uma conotação de status social, na região Sul do país por exemplo a madeira é vista como um material utilizado pelas classes mais baixas. Ao se adotar técnicas ambientalmente amigáveis essas questões devem ser substituídas pelo quanto o material impacta o meio ambiente.

- Questões técnicas e educacionais

Sobre as questões técnicas e educacionais, o autor enfatiza que no país a mão-de-obra especializada em processos ecologicamente amigáveis ainda é escassa, bem como existe uma lacuna na área de cursos de capacitação dessa mão-de-obra.

Apesar de apresentar algumas dificuldades, as Construções Sustentáveis possuem muitos benefícios. Elas são mais saudáveis ao meio ambiente, aos ocupantes, aos frequentadores e a todos envolvidos, sendo este fato demonstrado pelos benefícios existentes na adoção desse método construtivo.

Embora possuam um investimento inicial maior em relação às construções convencionais, as construções sustentáveis acabam por se tornar mais baratas ao longo dos anos devido ao barateamento de sua operação decorrente principalmente do uso mais eficiente de água e energia.

Ao longo de todo o processo de planejamento, projeto, construção e operação das edificações sustentáveis, ocorrem benefícios quantitativos e qualitativos, muitas vezes os benefícios qualitativos passam despercebidos por muitos, podendo-se citar entre eles o conforto interno, diminuição de poluição e menor geração de resíduos. Além desses existem ainda benefícios como a preservação do meio ambiente, benefícios à saúde da população direta ou indiretamente afetada pelo empreendimento, marketing verde e uso mais consciente de recursos naturais.(VALENTE, 2009)



Figura 02 - Ganhos ambientais e economia de longo prazo de um edifício sustentável em relação a um edifício convencional.

Fonte: Modificado de EXAME.COM.(2013)

A Figura 02 demonstra que apesar de existir um custo de implantação, uma certificação ambiental traz vários benefícios que em longo prazo geram uma economia na operação do edifício.

3.3 Certificação Ambiental na Construção Civil

Segundo Barbieri (2011), certificação consiste no procedimento em que uma pessoa ou um organismo independente das partes interessadas que garante de forma escrita que um processo, serviço ou produto atende a determinados requisitos pré-estabelecidos. Valle (2002) destaca que as certificações que outrora predominavam no cenário das indústrias atualmente estão presentes em vários segmentos, tais como organizações comerciais e prestadoras de

serviços, instituições de ensino e empreendimentos turísticos. Ele indica como as duas principais vantagens da certificação: a valorização da imagem da empresa por meio do marketing verde e a redução de custos que o processo de certificação ambiental pode desencadear.

O Quadro 01 apresenta um histórico de órgãos certificadores pelo mundo, segundo suas datas de criação, e mostra uma evolução contínua pela busca de novas tecnologias e por um novo modelo de gestão de Construção Sustentáveis.

Quadro 01 – Histórico de Órgãos Certificadores no Mundo.

ANO	LOCAL	CERTIFICAÇÕES
1990	Inglaterra	BREEAM
1991	EUA	LEED
2002	Austrália	Green Star
2002	Japão	Casbee
2002	França	HQE
2003	EUA	Cal-Arch
2004	Austrália	Nabers
2004	EUA	Energy Star

Fonte: Modificado de Valente, 2009.

Segundo Leite (2011), a maioria das vantagens obtidas por conta da certificação ambiental são de longo prazo, como é o caso do consumo de água e energia que, em princípio, causam um acréscimo na implantação do empreendimento por utilizar equipamentos adaptados mas, a longo prazo, acabam por gerar uma economia por conta do uso mais eficiente dos recursos.

O autor destaca ainda a valorização dos empreendimentos pelos seguintes fatores:

- Certificados com maior potencial de alcançar novos mercados
- Economia na utilização de recursos naturais e mão de obra qualificada
- Fortalecimento da imagem do empreendimento frente à crescente conscientização ambiental
- Maior credibilidade frente a investidores e parceiros
- Minimização de riscos de acidentes ambientais
- Conservação de recursos naturais
- Mitigação da poluição
- Educação ambiental da população

- Incentivo de utilização de produtos e processos menos poluentes

No Brasil, as Certificações Ambientais estão concentradas no setor de edifícios comerciais, sendo esse método relativamente novo em território nacional e, diante do cenário mundial de conscientização, tem grande possibilidade de ganhar grande espaço no setor da construção civil. A CoStar, empresa atuante no setor de pesquisas de mercado imobiliário corporativo, concluiu que as certificações ambientais geram alguns diferenciais mercadológicos, em comparação aos convencionais, destacando-se uma valorização do imóvel, maior taxa de ocupação e causa ainda um marketing positivo devido aos aspectos ecológicos. (ABDALA et al., 2011).

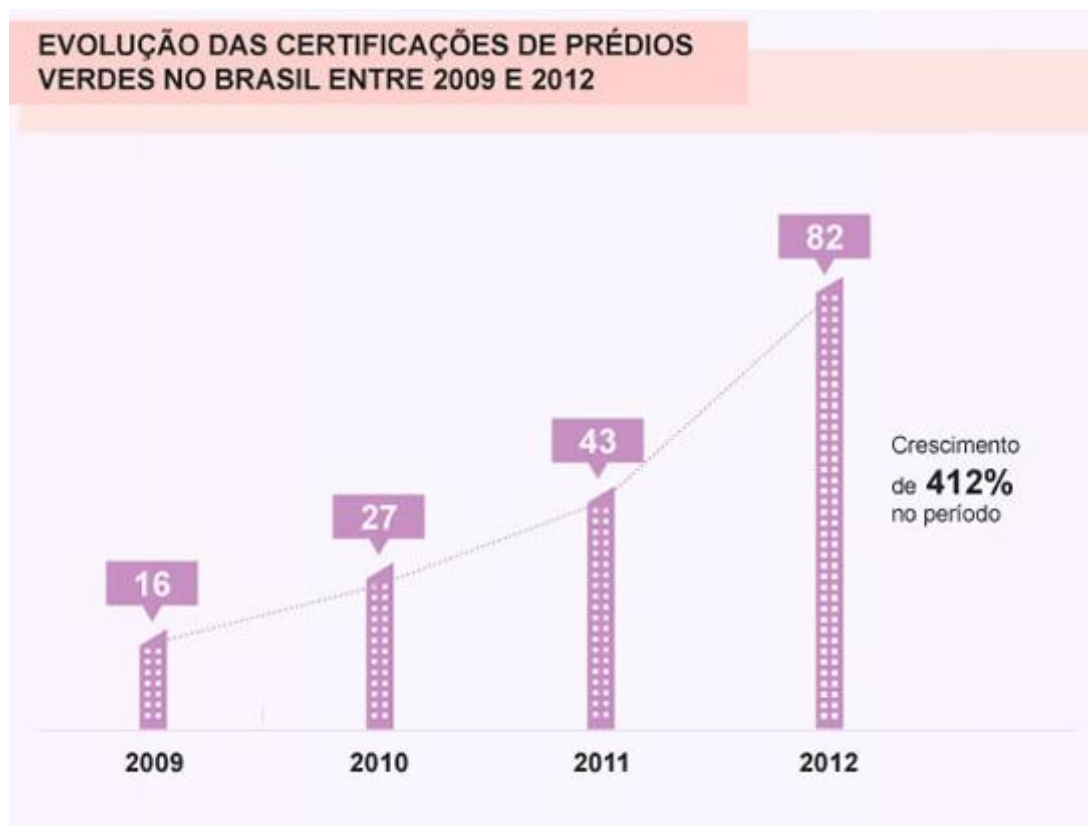


Figura 03 - Evolução das Certificações de prédios verdes no Brasil entre 2009 e 2012.

Fonte: Modificado de EXAME.COM.(2013)

É possível observar na Figura 03 a evolução das certificações de edifícios sustentáveis no país que de 16 no ano de 2009 saltou para um total de 82 em 2012.

No Brasil, as duas principais certificações no setor de construção civil são a LEED e a AQUA, versão brasileira da HQE.

3.3.1 Certificação LEED

Desenvolvido pelo USGBC nos Estados Unidos em 1991, o LEED tem com objetivo a promoção de edifícios sustentáveis e lucrativos além de ambientes saudáveis para a vivência e

trabalho. O programa tem caráter voluntário e avalia o empreendimento em relação ao seu desempenho ambiental. Ele pode ser utilizado em empreendimentos de qualquer natureza e utiliza o ciclo de vida na sua avaliação além de atestar o atendimento de critérios em relação ao “desempenho de energia, água, redução de emissão de CO₂, qualidade do interior dos ambientes, uso de recursos naturais e impactos ambientais.” (LEITE, 2011)

Segundo o Green Building Council Brasil (GBCB), a certificação LEED avalia sete dimensões, onde cada uma possui pré-requisitos, créditos e recomendações que geram pontos. O método utiliza esses pontos para gerar níveis de certificações, onde a pontuação necessária para a certificação é de 40 pontos. A partir de 50 pontos se adquire a certificação prata, 60 pontos a certificação ouro e mais de 80 pontos a certificação platina. (DALLA COSTA E MORAES, 2012)

O Quadro 02 descreve as dimensões avaliadas pelo sistema.

Quadro 02 - Dimensões Avaliadas pelo Sistema LEED.

	Sustainable sites (Espaço Sustentável) – Encoraja estratégias que minimizam o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação e aborda questões fundamentais de grandes centros urbanos, como redução do uso do carro e das ilhas de calor.
	Water efficiency (Eficiência do uso da água) – Promove inovações para o uso racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e alternativas de tratamento e reuso dos recursos.
	Energy & atmosphere (Energia e Atmosfera) – Promove eficiência energética nas edificações por meio de estratégias simples e inovadoras, como por exemplo simulações energéticas, medições, comissionamento de sistemas e utilização de equipamentos e sistemas eficientes.
	Materials & resources (Materiais e Recursos) - Encoraja o uso de materiais de baixo impacto ambiental (reciclados, regionais, recicláveis, de reuso, etc.) e reduz a geração de resíduos, além de promover o descarte consciente, desviando o volume de resíduos gerados dos aterros sanitários.
	Indoor environmental quality (Qualidade ambiental interna) – Promove a qualidade ambiental interna do ar, essencial para ambientes com alta permanência de pessoas, com foco na escolha de materiais com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis, controlabilidade de sistemas, conforto térmico e priorização de espaços com vista externa e luz natural.
	Innovation in design or innovation in operations (Inovação e Processos) – Incentiva a busca de conhecimento sobre Green Buildings, assim como, a criação de medidas projetuais não descritas nas categorias do LEED. Pontos de desempenho exemplar estão habilitados para esta categoria.
	Regional priority credits (Créditos de Prioridade Regional) – Incentiva os créditos definidos como prioridade regional para cada país, de acordo com as diferenças ambientais, sociais e econômicas existentes em cada local. Quatro pontos estão disponíveis para esta categoria.

Fonte: GBCB, 2013.

Com a evolução ao longo do tempo, o sistema LEED criou referenciais para atender as especificidades de cada setor, deste modo, cada um possui particularidades e adotam pontuações e pré-requisitos adaptados para melhor avaliar cada categoria (Tabela 02).

Tabela 02 - Categorias da Certificação LEED.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
LEED CI	Interiores Comerciais
LEED CS	Núcleo e fechamento
LEED EB_OM	Edifícios Existentes: Operação e Manutenção
LEED for Homes	Casas
LEED NC	Novas Construções
LEED ND	Desenvolvimento de Vizinhanças
LEED Schools	Escolas
LEED Retail e CI	Varejo
LEED Healthcare	Saúde

Fonte: GBCB, 2013.

O GBC Brasil divide os benefícios da Certificação LEED em Econômicos, Sociais e Ambientais conforme as Tabelas 03, 04 e 05.

Tabela 03– Benefícios Econômicos – Certificação LEED.

Econômicos
Diminuição dos custos operacionais
Diminuição dos riscos regulatórios
Valorização do imóvel para revenda ou arrendamento
Aumento na velocidade de ocupação
Aumento da retenção
Modernização e menor obsolescência da edificação

Fonte: GBCB, 2013.

Tabela 04 - Benefícios Sociais – Certificação LEED.

Sociais
Melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupantes
Inclusão social e aumento do senso de comunidade
Capacitação profissional
Conscientização de trabalhadores e usuários
Aumento da produtividade do funcionário; melhora na recuperação de pacientes (em Hospitais); melhora no desempenho de alunos (em Escolas); aumento no ímpeto dos consumidores (em Comércio).
Incentivo a fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais
Aumento da satisfação e bem estar dos usuários
Estímulo a políticas públicas de fomento a Construção Sustentável

Fonte: GBCB, 2013.

Tabela 05 - Benefícios Ambientais – Certificação LEED.

Benefícios Ambientais
Uso racional e redução da extração dos recursos naturais
Redução do consumo de água e energia
Implantação consciente e ordenada
Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas
Uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental
Redução, tratamento e reuso dos resíduos da construção e operação.

Fonte: GBCB, 2013.

3.3.2 Certificação AQUA

A versão brasileira do HQE é conhecida como AQUA e foi implantada pela Fundação Vanzolini. A certificação AQUA é definida como um processo de gestão de projeto que visa a qualidade ambiental dos empreendimentos novos ou em processo de readequação. Segundo Pinheiro apud Leite (2011), a associação HQE define qualidade ambiental como aquela que abrange o edifício e seus equipamentos bem como seus conjuntos de operação, de construção e adaptação, permitindo que os impactos ambientais sejam mitigados e eliminados além de viabilizar a criação de ambientes internos confortáveis e saudáveis. (LEITE, 2011)

Para a certificação são avaliadas quatorze categorias de desempenho ambiental. Para ser aprovado o empreendimento deve ser avaliado com no mínimo três conceitos “Excelente” e quatro “Superior”, sendo que os conceitos existentes são:

- Bom – Atende as legislações e práticas do setor;
- Superior – Além de atender as legislações possui boas práticas;

- Excelente – Atende todas as legislações e possui práticas melhores que as observadas e organizações semelhantes.

As 14 categorias estão listadas na Tabela 06.

Tabela 06 - Categorias Analisadas pelo Processo AQUA.

CATEGORIAS
RELAÇÃO DO EDIFÍCIO COM O SEU ENTORNO
ESCOLHA INTEGRADA DE PRODUTOS, SISTEMAS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS
CANTEIRO DE OBRAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL
GESTÃO DA ENERGIA
GESTÃO DA ÁGUA
GESTÃO DE RESÍDUOS DE USO E OPERAÇÃO DO EDIFÍCIO
MANUTENÇÃO - PERMANÊNCIA DO DESEMPENHO AMBIENTAL
CONFORTO HIGROTÉRMICO
CONFORTO ACÚSTICO
CONFORTO VISUAL
CONFORTO OLFATIVO
QUALIDADE SANITÁRIA DOS AMBIENTES
QUALIDADE SANITÁRIA DO AR
QUALIDADE SANITÁRIA DA ÁGUA

Fonte: Fundação Vanzolini, 2013.

O processo AQUA ao valorizar a preservação do ambiente, da saúde e dos recursos naturais acaba gerando benefícios que foram divididos em três áreas pela Fundação Vanzolini conforme ilustrado nas Tabelas 07, 08 e 09.

Tabela 07 - Benefícios para o empreendedor - Certificação AQUA.

Benefícios para o Empreendedor – Certificação AQUA
Provar a Alta Qualidade Ambiental das suas construções
Diferenciar seu portfólio no mercado
Aumentar a velocidade de vendas ou locação
Manter o valor do seu patrimônio ao longo do tempo
Associar a imagem da empresa à Alta Qualidade Ambiental
Melhorar o relacionamento com órgãos ambientais e comunidades

Fonte: Fundação Vanzolini, 2013.

Tabela 08 – Benefícios para o Comprador – Certificação AQUA.

Benefícios para o comprador – Certificação AQUA
Economia direta de água e energia
Menores custos de condomínio - energia, água, conservação e manutenção
Melhores condições de conforto, saúde e estética
Maior valor patrimonial ao longo do tempo
Fonte: Fundação Vanzolini, 2013.

Tabela 09 – Benefícios Sócio-ambientais – Certificação AQUA.

Benefícios Sócio-ambientais – Certificação AQUA
Menor consumo de energia
Menor consumo de água
Redução das emissões de Gases de Efeito Estufa
Redução da poluição
Melhores condições de saúde nas edificações
Melhor aproveitamento da infraestrutura local
Menor impacto na vizinhança
Melhores condições de trabalho
Redução da produção de resíduos
Gestão de Riscos naturais, solo, água e ar
Fonte: Fundação Vanzolini, 2013.

Esses benefícios são vistos em todas as etapas dos empreendimentos, desde o projeto até a operação, e abrangem todos os envolvidos no processo de projeto, construção e operação, desde os trabalhadores até ocupantes e empreendedores.

Dalla Costa e Moraes (2012) apontam que as certificações AQUA e LEED compartilham de algumas preocupações, tais como a diminuição na geração de resíduos, uso mais consciente de recursos naturais, água e energia, porém eles possuem especificidades. No Quadro 03 os autores fazem uma comparação metodológica das duas certificações:

Quadro 03 – Comparação de metodologias LEED e AQUA.

LEED		AQUA
Método de avaliação	Baseado em pontos.	Baseado em desempenho.
Fases onde há avaliação	Avaliação global.	Programa, concepção, realização e operação.
Expressão dos resultados	Desempenho global do empreendimento.	Perfil de desempenho em cada categoria.
Tipologias avaliadas	9	8
Adequação aos critérios regionais	Sim	Sim.

Fonte: DALLA COSTA E MORAES, 2012.

Os autores apontam a avaliação por pontos como um dos pontos mais fortes e a principal crítica da Certificação LEED. O sistema de listas de verificação (check-list) juntamente com a utilização dos níveis de certificação difundiram o LEED pelos Estados Unidos. Porém a não necessidade de que o empreendimento cumpra todos os requisitos do sistema acaba por permitir que se atenda de maneira muito baixa um requisito e ainda assim receba a certificação.

O AQUA utiliza uma avaliação por desempenho, onde todos os requisitos devem atender um nível mínimo determinado para que o empreendimento seja certificado, desse modo é considerado um sistema mais moderno por minimizar distorções no momento da avaliação das construções.

A certificação LEED possui um sistema de avaliação global, no qual, apesar de realizar várias vistorias, não existe a divisão entre as fases do empreendimento. Já o processo AQUA divide a avaliação do empreendimento em quatro fases. Desse modo, cada fase pode ter desempenhos distintos, mas como todos os requisitos deverão ser atendidos em um padrão pré-estabelecido o desempenho final não sofrerá distorções.

Dalla Costa e Moraes (2012) fizeram um estudo comparativo das categorias LEED e AQUA concluindo que os dois compartilham de preocupações, mas de maneiras distintas, ou seja, com pesos diferentes. O LEED tem quase um quarto do peso focado na eficiência energética e isto é reflexo da preocupação que os EUA têm com o requisito, por outro lado, o AQUA possui um sistema mais equilibrado priorizando a avaliação global do empreendimento.

De maneira geral, Dalla Costa e Moraes (2012) concluíram que o sistema LEED acaba sendo mais aplicado por utilizar um sistema mais simples (check-list) de avaliação, além disso, apontam a existência dos níveis de certificação que permitem ao empreendedor escolher o nível de investimento desejado em relação à sustentabilidade do empreendimento e com uma certificação que podem gerar benefícios econômicos em relação à comercialização do empreendimento.

4. METODOLOGIA

A fim de se analisar as percepções por parte de empresas envolvidas nas certificações de empreendimentos na área de construção civil, foram realizadas pesquisas exploratória e descritiva acerca do assunto.

Segundo Gil *apud* Gerhardt e Silveira (2009) a pesquisa exploratória tem como objetivo a familiarização com o problema estudado e assim permitir seu entendimento ou ainda construir hipóteses sobre o assunto. Essas pesquisas normalmente se baseiam no levantamento bibliográfico, em entrevistas com pessoas com vivência na questão estudada e no estudo de casos que possam auxiliar no estudo.

A pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição de fatos e fenômenos por meio de uma série de informações de determinada realidade. São exemplos dessa metodologia os estudos de caso, análise documental e pesquisa ex-post-facto.(TRIVIÑOS *apud*. GERHARDT e SILVEIRA, 2009)

Seguindo o conceito de Gil *apud* Gerhardt e Silveira (2009) além da pesquisa bibliográfica, foi elaborado um questionário com cinco perguntas no modelo de múltipla escolha, para facilitar o seu preenchimento e assim aumentar a aceitação por parte das empresas. As perguntas foram relacionadas ao tema deste trabalho e tiveram como objetivo coletar informações junto a organizações com experiência em certificação ambiental de construções sustentáveis.

Além das questões, o documento possuía um breve texto explicativo que sintetiza o presente trabalho e as intenções da pesquisa, bem como trazia informações sobre a instituição de ensino, o discente e a orientadora que executaram o trabalho.

Para exercer um controle interno da pesquisa, elaborou-se uma ficha com os dados da empresa, contendo os campos: nome; empreendimento; ramo de atuação; endereço; responsável pela área de certificação ambiental e contato do responsável. Estas informações não serão divulgadas no presente trabalho por questões de confidencialidade das empresas em questão.

A partir dos conceitos levantados na pesquisa bibliográfica foram selecionados alguns parâmetros que serviram de base para as perguntas do questionário e a partir de suas respostas foi possível avaliar quais os principais motivos que levam à implantação de um certificado ambiental e à escolha entre a certificação LEED ou a AQUA, quais os principais benefícios percebidos decorrentes das certificações e quais os requisitos vistos como maiores dificuldades no processo de certificação.

De posse dos dados coletados junto aos empreendedores acerca dos assuntos, utilizando o método descrito por Triviños *apud*. Gerhardt e Silveira (2009), foi possível fazer uma análise do panorama brasileiro para a implantação das certificações LEED e AQUA.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Análise de Alguns Empreendimentos Certificados.

A fim de se analisar as percepções por parte dos empreendedores do segmento da construção civil para as certificações ambientais LEED e AQUA, foi aplicado um questionário de cinco perguntas no formato múltipla escolha. Este questionário foi respondido por seis empresas de segmentos como Consultoria, Incorporação de Imóveis, Construção Civil, Engenharia e Organização não Governamental.

Os empreendimentos analisados se concentram na região do sudeste do Brasil, este fato é reflexo dos estudos que já apontam a concentração das certificações em São Paulo e Rio de Janeiro. Dos onze empreendimentos analisados, sete deles estão localizados no estado de São Paulo, dois no Amazonas, um no Rio de Janeiro e um em Santa Catarina.

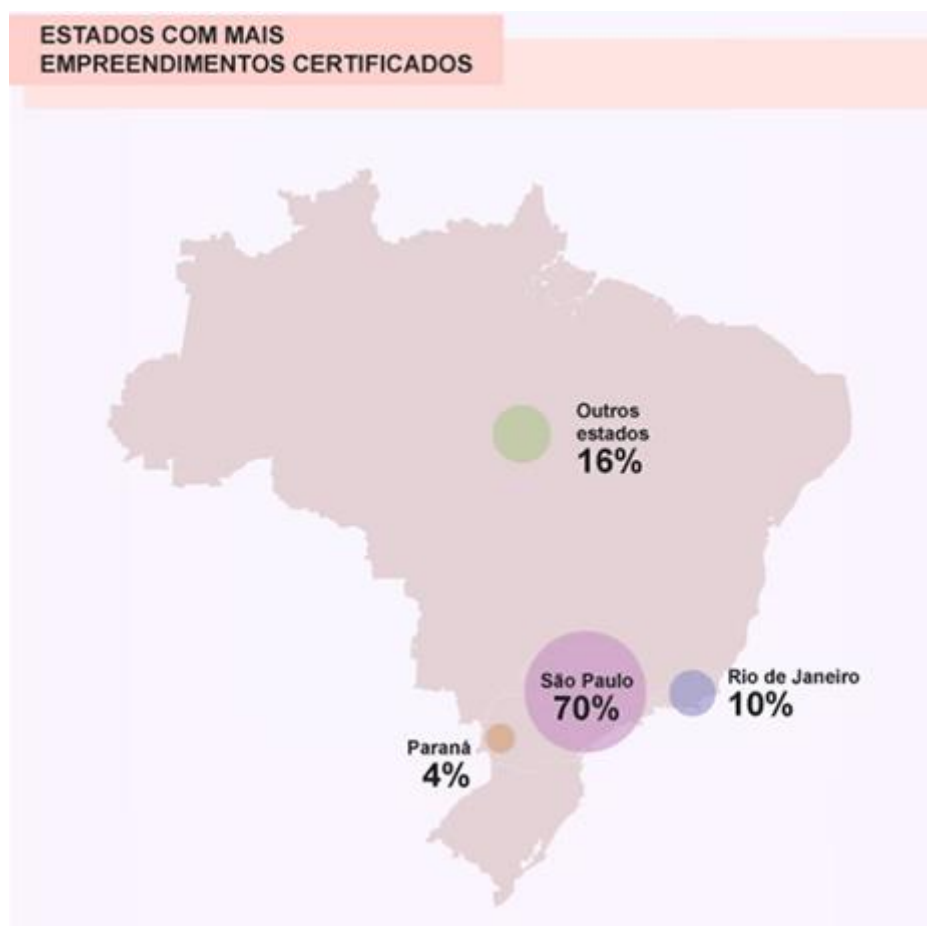


Figura 04 – Estados com mais empreendimentos certificados de construções sustentáveis.

Fonte: Modificado de EXAME.COM.(2013)

A Figura 04 ilustra a distribuição geográfica das certificações ambientais de construções no país. O estado de São Paulo possui setenta por cento de todas as certificações da área, Rio de Janeiro dez por cento e Paraná quatro por cento. Os dezesseis por cento restantes estão distribuídos entre os outros estados.

Analisando-se os dados separadamente, divididos entre certificação AQUA e LEED (Figura 05 e 06), observa-se que a tendência de concentração das certificações na região sudeste continua se confirmando. Para a certificação AQUA, dos quatro empreendimentos analisados, dois se localizam no estado de São Paulo, um no Rio de Janeiro e um no Amazonas.

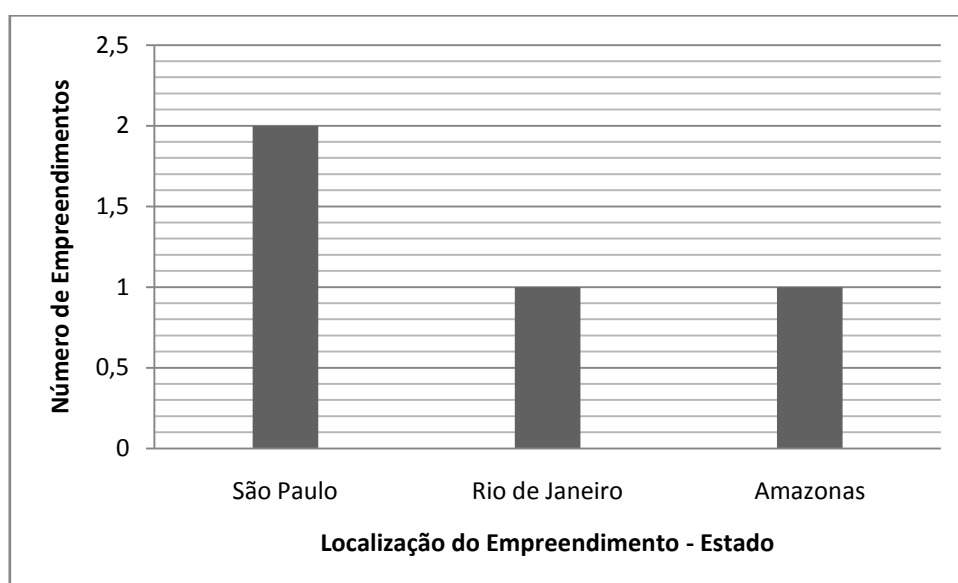


Figura 05 - Gráfico de Localização dos Empreendimentos com Certificação AQUA

Na Figura 06, observa-se que para a certificação LEED, essa concentração de certificações no Sudeste é ainda mais latente. Das sete certificações observadas, cinco são no estado de São Paulo, um no Amazonas e um em Santa Catarina.

Assim, verifica-se a tendência, já observada na Figura 04, de que as construções certificadas se concentram no estado de São Paulo.

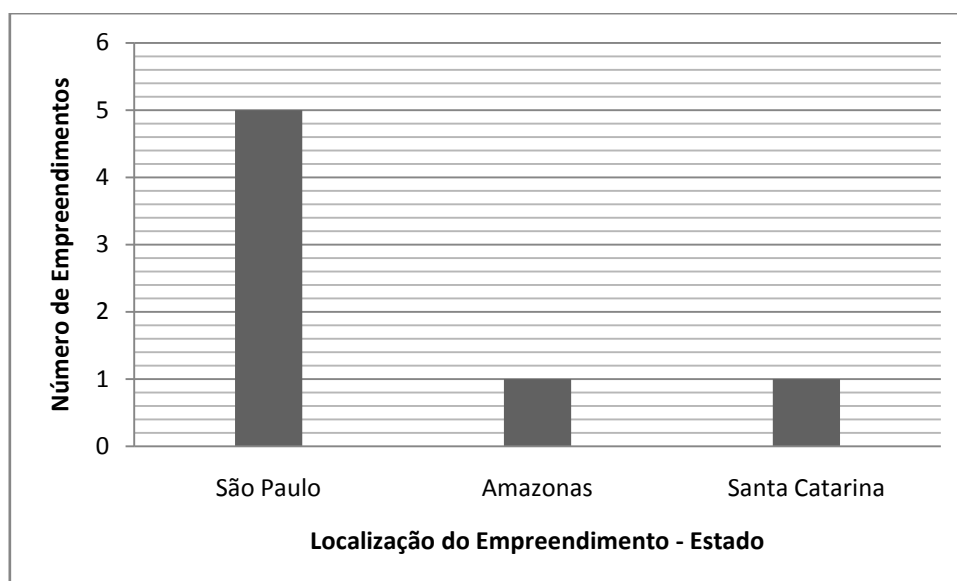


Figura 06 - Gráfico de Localização dos Empreendimentos com Certificação LEED.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Principais Motivos para a Adoção de uma Certificação Ambiental

A Tabela 10 expõe os principais motivos que levaram os empreendimentos a decidir por obter uma certificação ambiental além de indicar quantas vezes cada item foi citado nos questionários. As informações estão separadas em três colunas: AQUA, LEED e Geral.

A terceira coluna permite uma visão global dos benefícios pois demonstra os dados de maneira consolidada.

Tabela 10 - Motivos para a implantação de Certificação Ambiental.

Motivos para a Certificação Ambiental	AQUA	LEED	Geral
Exigência do Mercado Consumidor	3	6	9
Interesse de buscar novos mercados	0	2	2
Melhoria da imagem da empresa	3	5	8
Política da Empresa focada em aspectos Ambientais	0	2	2
Valorização do imóvel	3	2	5
Redução de impactos ambientais	3	2	5
Redução no consumo de água e luz	0	2	5
Diminuição de Custos operacionais e manutenção	3	2	5
Consciência Ambiental e de bem estar	1	0	1

A partir da Tabela 10 verifica-se que a exigência por parte do mercado consumidor é o motivo mais citado, seguido pela melhoria da imagem da empresa. A valorização do imóvel, redução de impactos ambientais, redução no consumo de água e luz e a diminuição de custos operacionais e manutenção são citados cinco vezes cada um, demonstrando uma importância média na decisão de escolha da certificação.

Pode-se verificar ainda os motivos para a implantação de uma certificação, divididos em Certificação AQUA e LEED.

Observa-se, na Tabela 10, que para a certificação AQUA os motivos se mostraram mais equilibrados. Apenas a consciência ambiental e de bem estar é citada apenas uma vez, esse motivo foi indicado pelo empreendedor e não constava no questionário. Esses benefícios podem ter ocorrido nos outros empreendimentos e não terem sido detectados pela falta de monitoramento desses aspectos.

Para a certificação LEED, a exigência por parte do mercado consumidor e a melhoria da imagem da empresa voltam a compor as principais questões incentivadoras na opção de adotar uma certificação de construção verde para um empreendimento. Este fato demonstra o

interesse econômico como principal motivação para a opção por certificar os empreendimentos.

Os itens interesse de buscar novos mercados, política da empresa focada em aspectos ambientais, valorização do imóvel, redução de impactos ambientais, redução no consumo de água e luz e diminuição de custos operacionais e manutenção aparecem de forma equilibrada.

6.2. Escolha entre as Certificações

As Tabelas 11 e 12 apresentam os motivos que levaram as organizações a optar pela certificação AQUA ou LEED. Na Tabela 11 os motivos que levaram à escolha da certificação AQUA e a Tabela 12 apresenta os motivos que explicam a opção pela certificação LEED.

Tabela 11 - Motivos para a Certificação AQUA.

Motivos para a escolha da Certificação AQUA	
Maior facilidade para obtenção da certificação	1
A certificação se enquadra melhor ao tipo de empreendimento	1
Possibilidade de uma certificação estratégica, permitindo uma maior flexibilidade	1
Maior adaptabilidade as normas brasileiras	1

A escolha pela Certificação AQUA teve motivos variados: facilidade para a obtenção do certificado; certificação se enquadrar melhor ao tipo de empreendimento; possibilidade de uma certificação estratégica e maior adaptabilidade às normas brasileiras. A questão da certificação se enquadrar melhor ao tipo de empreendimento é de grande importância, pois garante uma avaliação mais precisa do mesmo. Ao se adaptar ao tipo de empreendimento, a certificação garante uma melhor avaliação, por detectar algumas especificidades que cada setor pode apresentar.

Tabela 12 - Motivos para a Certificação LEED.

Motivos para a escolha da Certificação LEED	
Maior Reconhecimento no mercado e valoração do empreendimento	5
Melhor custo benefício, menor custo de implantação	1
Não existência da AQUA	1
Exigência de órgão responsável	1

A Tabela 12 indica que a certificação LEED em cinco questionários teve como um dos motivos para sua escolha o seu maior reconhecimento no mercado e conseqüente valorização do empreendimento. Este fato pode ser relacionado ao país de origem da certificação, os

Estados Unidos. A economia brasileira sofre grandes influências da norte-americana, e isso pode contribuir para o reconhecimento da certificação LEED no país.

Foram citados ainda o melhor custo benefício (menor custo de implantação), a não existência da certificação AQUA no momento de escolha da certificação e exigência de um órgão responsável pelo empreendimento. O órgão em questão é a FIFA, ela exige a certificação LEED para os estádios homologados em seus eventos.

6.3. Benefícios Verificados

Os benefícios decorrentes da implantação de uma certificação ambiental em um empreendimento do setor da construção civil foram divididos em três dimensões: Econômica, Social e Ambiental, porém esses benefícios podem estar interligados entre si.

6.3.1. Benefícios Econômicos

A Tabela 13 traz os benefícios apontados pelas organizações para o setor econômico. Para a certificação de maneira geral a redução de custos operacionais, a valorização do imóvel, e o ato de atestar o caráter sustentável do empreendimento foram citados nove vezes cada um com exceção do caráter sustentável que recebeu 10 indicações, a maior conformidade do empreendimento foi citada oito vezes e a modernização e menor obsolescência do empreendimento sete. O aumento na velocidade de ocupação, aumento na retenção de ocupantes, o marketing e melhoria da imagem junto ao mercado, o aumento do valor de revenda e aluguel e a maior credibilidade pública foram benefícios apontados pelas organizações e não constavam como opção de resposta no questionário.

Tabela 13 - Benefícios Econômicos.

Benefícios Econômicos	AQUA	LEED	Geral
Redução dos custos operacionais	4	5	9
Maior Conformidade com legislações	4	4	8
Valorização do Imóvel	3	6	9
Aumento na velocidade de ocupação	3	3	6
Aumento da retenção dos ocupantes	3	3	6
Modernização e menor obsolescência do empreendimento	4	3	7
Atestar o caráter sustentável do empreendimento	3	7	10
Marketing e melhoria da imagem junto ao mercado das empresas que ali se instalam	3	3	6
Aumento do valor de revenda e aluguel	3	3	6



Figura 07 - Casa Natura - Empreendimento com Certificação AQUA – Benefício Econômico

Fonte: Fundação Vanzolini. (2013)

O empreendimento ilustrado na Figura 07, que possui certificação AQUA, se promove ao atestar seu caráter sustentável melhorando sua imagem junto aos seus consumidores e promovendo sua marca no mercado.

Os benefícios econômicos para a certificação AQUA apontados na tabela 13 se mostram de maneira equilibrada não havendo algum destaque entre os elencados.

Para a certificação LEED, a tabela apresenta a valorização do imóvel e o ato de atestar o caráter sustentável do empreendimento como os principais benefícios econômicos, mostrando a importância que o processo trás à imagem dos empreendimentos, gerando um diferencial em relação a empreendimentos com modelos convencionais de projeto, construção e operação.

Os demais benefícios foram citados de maneira uniforme, mostrando que existe certa homogeneidade de benefícios percebidos em cada empreendimento de certificação LEED.

6.3.2. Benefícios Sociais

Ao se implantar uma certificação ambiental em construções, apesar do foco ambiental, obtêm-se também melhorias relacionadas aos aspectos sociais do empreendimento. Na Tabela 18 é possível observar quais foram as percepções das organizações em relação ao aspecto:

Tabela 14 - Benefícios Sociais.

Benefícios Sociais	AQUA	LEED	Geral
Maior segurança e maior preocupação com a saúde dos ocupantes e trabalhadores	4	6	10
Inclusão social da população do entorno e aumento do senso de comunidade	1	1	2
Capacitação profissional da mão de obra	0	2	2
Conscientização Sócio-ambiental dos trabalhadores e usuários	3	6	9
Aumento da produtividade do funcionário devido a melhoria do ambiente	4	6	10
Incentivo a fornecedores adotarem comportamentos sócio-ambientalmente corretos	3	5	8
Aumento da satisfação e bem estar dos usuários	4	5	9
Estímulo a políticas públicas que incentivem o uso da Construção sustentável	3	5	8

Analisando-se os dados dos questionários, verificou-se que a maior segurança e maior preocupação com a saúde dos ocupantes e trabalhadores e o aumento da produtividade do funcionário devido à melhoria do ambiente foram benefícios citados 10 vezes, ou seja, apenas um empreendimento não citou cada um desses benefícios. Outros benefícios de destaque são a conscientização sócio-ambiental dos trabalhadores e usuários, o incentivo a fornecedores adotem comportamentos alinhados à sustentabilidade e o estímulo a políticas públicas que estimulem o uso da construção sustentável.

A conscientização ambiental merece destaque entre esses benefícios devido à sua importância no movimento de modelos sustentáveis de economia. Somente mudando a cultura da população é possível implantar práticas ecologicamente corretas.

Analisando-se em separado as certificações pode-se verificar que enquanto para o processo AQUA a capacitação da mão-de-obra não foi apontada, na certificação LEED a inclusão social da população do entorno e aumento do senso de comunidade foi citada apenas uma vez.

Um fato a ser destacado é que durante as entrevistas um empreendedor apontou a questão de incentivo a fornecedores adotarem comportamentos sócio-ambientalmente corretos. Foi relatado que ao exigir de uma empreiteira a sustentabilidade no canteiro de obras, a princípio a empresa relutou por não ter experiência com esse modelo de trabalho mas que ao final dos serviços foram percebidos melhorias em relação a produtividade e custos da obra, o que levou a empreiteira a adotar esse modelo em outras obras.



Figura 08 - Estação de coleta seletiva instalada em loja de materiais para construção - Benefício Social

Fonte: Leroy Merlin.

Na Figura 08 pode-se observar uma estação de coleta seletiva que ajuda a promover a conscientização socioambiental da população.

6.3.3. Benefícios Ambientais

O aspecto ambiental, foco das certificações estudadas, foi analisado pelas organizações e a partir do questionário aplicado por este trabalho foram apontados os benefícios percebidos.

Na Tabela 15 estão sintetizadas as informações coletadas na pesquisa executada.

Tabela 15 - Benefícios Ambientais.

Benefícios	AQUA	LEED	Geral
Redução e maior consciência no uso de recursos naturais	4	4	8
Uso mais consciente da água e energia	4	7	11
Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas	0	5	5
Uso de materiais e tecnologias mais amigáveis ao meio ambiente	0	4	4
Gerenciamento e menor geração de resíduos na construção e operação do empreendimento	4	6	10
Mitigação da poluição do ar, solo e água	1	4	5
Menor impacto na comunidade do entorno	1	1	2

Observando a tabela, de modo geral, destaca-se o uso mais consciente da água e energia, o gerenciamento e menor geração de resíduos na construção e operação do empreendimento e a redução e maior consciência no uso de recursos naturais como os

benefícios mais citados pelas organizações. O benefício menos citado foi o menor impacto na comunidade do entorno, sendo mencionado apenas duas vezes.

Conforme observado na Tabela 15, no aspecto ambiental a certificação AQUA apresentou apenas cinco benefícios, destacando-se a redução e maior consciência no uso de recursos naturais, o uso mais consciente da água e energia e o gerenciamento e menor geração de resíduos na construção e operação do empreendimento que foram citados quatro vezes cada um.



Figura 09 – Placa explicativa sobre sistema de reaproveitamento de água pluvial – Benefício Ambiental
Fonte: Leroy Merlin

Em relação à certificação LEED, os benefícios ambientais englobando o uso mais consciente de água e energia e o gerenciamento e menor geração de resíduos se destacaram nos questionários respondidos. O benefício de menor impacto na comunidade do entorno foi citado apenas uma vez pelas organizações.

Pode-se destacar os benefícios de uso mais consciente de água e energia e o de gerenciamento e menor geração de resíduos para as duas certificações. Talvez a ênfase dada à esses temas nas discussões que ocorrem sobre sustentabilidade e até mesmo no momento de implantação das certificações podem contribuir para a maior expressão.

6.4. Maiores dificuldades na Certificação Ambiental

As Tabelas 16 e 17 foram elaboradas à partir dos dados coletados nos questionários aplicados junto às organizações com empreendimentos certificados. A partir delas é possível analisar quais pontos representaram as maiores dificuldades aos empreendimentos no momento da certificação.

Tabela 16 – Dificuldades na Certificação Ambiental – AQUA.

Requisitos AQUA	
Canteiro de obras com baixo impacto ambiental	4
Gestão de resíduos de uso e operação de edifício	3
Manutenção – Permanência do desempenho ambiental	1

Tabela 17 – Dificuldades na Certificação Ambiental – LEED.

Requisitos LEED	
Sustentabilidade do Sítio	3
Energia e Atmosfera	2
Materiais e Recursos	3
Qualidade Ambiental Interna	3
Inovação e Processos de Projeto	4

Conforme observado na Tabela 16, em relação aos empreendimentos com a certificação AQUA, foram citados três requisitos como os de maior complexidade para cumprimento: o canteiro de obras com baixo impacto ambiental, a gestão de resíduos de uso e operação do edifício e a manutenção do desempenho ambiental foram indicados como dificuldades.

O requisito “canteiro de obras com baixo impacto ambiental” representa uma dificuldade no momento da certificação devido à um fato já apontado na pesquisa bibliográfica, o de as empresas do setor de construção civil ainda não estarem adaptadas aos novos modelos, mais sustentáveis, de produção.

Para a certificação LEED, verificam-se a partir da Tabela 17 que os requisitos que representaram as maiores dificuldades no processo de certificação foram a sustentabilidade do sítio, a energia e atmosfera, as materiais e recursos, a qualidade ambiental interna e a inovação e processos de projeto.

De modo geral as dificuldades tanto para a implantação da certificação AQUA quanto para a LEED possuem um caráter cultural envolvido, ou seja, elas são oriundas da cultura dos

trabalhadores, ocupantes e freqüentadores. As pessoas não estão habituadas a utilizar os recursos de maneira consciente, não possuem o hábito de segregar os resíduos conforme sua classificação e possuem dificuldades em identificar ações que aumentam os impactos no meio ambiente.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Analisando os dados coletados, conclui-se que, de modo geral, as certificações ambientais ainda estão mais atreladas à motivos financeiros e mercadológicos do que aos ambientais propriamente ditos. De qualquer maneira, pode-se verificar a existência de um movimento de conscientização ambiental em evolução gradativa.

Em relação à escolha entre a certificação AQUA e a LEED, a segunda se destaca em relação ao seu reconhecimento no mercado internacional. Tal fato pode ser resultado da mesma provir de um dos maiores mercados do cenário mundial, os Estados Unidos. Porém, já pode-se observar que algumas organizações já apontam que a AQUA está mais adaptada ao cenário brasileiro e à empreendimentos específicos, tais como os de esporte e lazer.

As certificações de maneira geral trazem diversos benefícios em três dimensões. Na primeira dimensão, a econômica, destaca-se a redução do custo operacional (inclui economia de energia e água, menor desperdício e reciclagem de materiais). Quando analisada de maneira separada a AQUA apresenta equilíbrio em seus benefícios enquanto a LEED destaca a valorização do imóvel e o atestado do caráter de sustentabilidade do empreendimento.

Em relação aos impactos sociais, as organizações destacaram a maior segurança e maior preocupação com a saúde dos ocupantes e trabalhadores, o aumento da produtividade do funcionário devido à melhoria do ambiente, a conscientização sócio-ambiental dos trabalhadores e usuários, o incentivo para fornecedores adotarem comportamentos alinhados à sustentabilidade e o estímulo a políticas públicas que promovam o uso da construção sustentável.

Nos aspectos ambientais se destacaram os benefícios do uso mais consciente da água e energia, do gerenciamento e menor geração de resíduos na construção e operação do empreendimento e a redução e maior consciência no uso de recursos naturais como os benefícios mais citados pelas organizações. O benefício menos citado foi o de menor impacto na comunidade do entorno, tal fato pode ser decorrente da falta de monitoramento na vizinhança dos empreendimentos. Ou seja, o impacto pode ter ocorrido e não ter sido diagnosticado.

De modo geral, pode-se verificar que esses benefícios apesar de estarem separados em três dimensões estão intimamente ligados. A economia de energia e água apesar de ser um benefícios ambiental acaba impactando no aspecto econômico uma vez que reduz os custos de operação do empreendimento. O impacto de capacitação da mão de obra por sua vez acaba impactando em aspectos econômicos pois um serviço bem executado gerará economia de

material e tempo e conseqüentemente na área ambiental pois a economia de material implica numa redução de uso de matérias primas. Desta forma, apesar da separação dos benefícios, para facilitar na aplicação dos questionários e na análise dos dados, deve-se compreender que os mesmos fazem parte de um sistema único e que estão inter-relacionados.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelas organizações na implantação da certificação pode-se destacar, para a AQUA:

- a dificuldade em operar e manter canteiros de obras com baixos níveis de impacto ambiental;
- a gestão de resíduos de uso e operação do edifício;
- manutenção do desempenho ambiental.

Para a certificação LEED os requisitos tidos como dificuldades foram os seguintes:

- Sustentabilidade do sítio;
- energia e atmosfera;
- materiais e recursos;
- qualidade ambiental interna e
- inovação e processos de projetos.

Sintetizando esses dados sobre as dificuldades, pode-se concluir que de maneira geral elas são derivadas de um problema comum encontrado em todo setor ambiental: A Consciência Ambiental. Esse fato pode não estar tão latente nesta pesquisa, pois as organizações entrevistadas já possuem o diferencial de ter buscado uma certificação, porém é nítido que as dificuldades de manter um canteiro de obras de baixo impacto ambiental, a dificuldade de gerenciar resíduos, a manutenção de um bom desempenho ambiental para a certificação AQUA e a manutenção da sustentabilidade do sítio, a conscientização dos usuários em utilizar energia de forma responsável, a busca de materiais e recursos que atentam os requisitos de sustentabilidade, a manutenção da qualidade interna e inovação e processos de projeto estão intimamente ligadas à cultura dos trabalhadores.

Essa questão de conscientização deve ser muito trabalhada não só em empresas certificadas, mas em todas aquelas que se preocupam de alguma maneira com os impactos gerados ao meio ambiente. Desse modo será possível ver uma mudança de comportamento da sociedade e um real impacto positivo no setor ambiental.

Essa mudança de cultura poderia refletir também na busca por certificações. Ficou claro que a certificação é muito tratada de maneira mercadológica e econômica, e que pode se

alterar por meio da conscientização ambiental. Por outro lado, o fato das empresas buscarem as certificações por esses fatores devia ser mais explorado a fim de disseminar as certificações e as práticas ambientais. Um modo de fazê-lo seria a exigência por parte de órgãos financiadores (bancos) de que os projetos se adéquem a práticas sustentáveis. Além disso, poderia se criar um sistema de descontos ou até mesmo isenção de impostos por parte do governo já que os edifícios verdes geram benefícios à população como um impacto visualmente positivo, economia de água e energia, impactos sociais no entorno e até mesmo a educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALA, A.R. *et al.* **Construção Civil: cenários e perspectivas**. Belo Horizonte – MG. 2011. Disponível em: < <http://www.indicadores.srv.br> > . Acesso em: 20 de setembro de 2013.
- ARAÚJO, V.M.; **Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras**. 2009. 204 p. (Dissertação de Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BARBIEIRI, J.C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. 3ª São Paulo: Saraiva, 2011.
- CASAGRANDE Jr, E.F., *et al.* **CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS: CONSIDERAÇÕES...** Disponível em < http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/grupos/tema/14constru_sustent_consideracoes.pdf >. Acesso em: 10 de setembro de 2013.
- CENTRO DE TECNOLOGIAS DE EDIFICAÇÃO. Disponível em <[HTTP://www.cte.com.br/](http://www.cte.com.br/)> . Acesso em: 25 de outubro de 2013.
- CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. Disponível em <<http://www.cbcs.org.br/website/>> Acesso em: 07 de outubro de 2013.
- DALLA COSTA, E.; MORAES, C.S.B. **Construção Civil e a Certificação ambiental: Análise comparativa das certificações LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental)**. XIV Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA. São Paulo – SP. 2012
- EXAME.COM. Disponível em <exame.abril.com.br> Acesso em: 13 de outubro de 2013.
- FUNDAÇÃO VANZOLINI – AQUA. Disponível em < <http://www.vanzolini.org.br/> >. Acesso em: 21 de agosto de 2013.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRS. Porto Alegre – RS. 2009.

GREEN BUILDING COUNCIL Brasil – GBC Brasil. Leed. Disponível em <<http://www.gbcbrazil.org.br/pt/>>. Acesso em: 19 de agosto de 2013

LEITE, V.F. **Certificação Ambiental na Construção Civil – Sistemas LEED e AQUA**. Monografia de Graduação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – Minas Gerais. 2011

LEROY MERLIN. Disponível em <www.leroymerlin.com.br> Acesso em: 29 de outubro de 2013.

MENEZES, M.S.; PONTES, V.M.; AFONSO, J.C. **Panorama dos Resíduos de Construção e Demolição**. Departamento de Química Analítica, Instituto de Química – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ. 2011.

MONTEIRO FILHA, D.C., *et. al.* **Construção Civil no Brasil: investimentos e desafios**. Banco Nacional do Desenvolvimento. São Paulo – SP. 2010.

PASSOS, R. **Projeto de Lei nº 599/2013**. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Secretaria Geral Parlamentar. São Paulo – SP. 2013.

PORTAL DO VOLUNTÁRIO. **O que é Construção Sustentável**. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/pdf/entrevista.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2013.

SANTOS, T.J.S.; SOARES NETO, J.L. **Identificação de Aspectos Ambientais e seus Respective Impactos em Construção Civil**. Faculdade Católica de Tocantins. Palmas – TO. 2009.

US GREEN BUILDING COUNCIL. Disponível em < www.usgbc.org> Acesso em: 05 de agosto de 2013.

VALENTE, J.P. **Certificações na Construção Civil: Comparativo entre LEED e HQE.** Projeto de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ. 2009.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental:ISO 14000.** 4. ed.São Paulo:SENAC,2002.

ANEXO I - QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

O presente questionário integra o trabalho de graduação em Engenharia Ambiental “**Análise da Implantação das Certificações Ambientais LEED e AQUA: Estudo de Caso em Alguns Empreendimentos**” e visa coletar informações relacionadas à implantação das Certificações Ambientais LEED e AQUA a fim de analisar aspectos da implantação dos Certificados como, por exemplo, os requisitos que representam as maiores dificuldades no processo de Certificação.

Instituição: Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Rio Claro/ SP.

Pesquisador (Discente): Bruno Atsushi Ishikawa

Orientadora: Profa. Dra. Clauciana Schmidt Bueno de Moraes

Dados da Empresa

Nome	
Empreendimento	
Ramo de Atuação	
Endereço	
Responsável pela Área de Certificação Ambiental da empresa (contato direto com certificação)	
Contato do responsável	

1. Quais os Principais Motivos para a adoção de uma Certificação Ambiental?

- () Exigência do mercado consumidor
- () Interesse de buscar novos mercados
- () Melhoria da imagem da empresa
- () Política da Empresa focada em aspectos Ambientais
- () Outros:

2. Qual a Certificação Ambiental para construção civil que foi implantada na Organização?

- () LEED – Leadership in Energy and Environmental Design (Green Building Council Brasil)
- () AQUA - Alta Qualidade Ambiental (Fundação Vanzolini)

3. Quais os motivos levaram à escolha desta Certificação?

- () Maior reconhecimento no mercado com consequente maior valoração do empreendimento
- () Maior facilidade para a obtenção da certificação, maior facilidade para atender requisitos, maior simplicidade do processo de certificação
- () Melhor Custo Benefício – Custo de Certificação mais baixo, menor custo de implantação da obra
- () A Certificação se enquadra melhor ao tipo do nosso empreendimento (escritórios, escolas, edifícios entre outros)

() Outros:

4. Quais foram os benefícios percebidos decorrentes da Certificação Ambiental?

a) Na esfera econômica:

- () Redução de custos operacionais
 - () Maior conformidade com legislações
 - () Valorização do Imóvel
 - () Aumento na velocidade de ocupação (venda\ locação)
 - () Aumento da retenção dos ocupantes
 - () Modernização e menor obsolescência do empreendimento
 - () Atestar o caráter sustentável do empreendimento
 - () Outros:
-
-

b) Na esfera Social:

- () Maior segurança e maior preocupação com a saúde dos ocupantes e trabalhadores
 - () Inclusão social da população do entorno e aumento do senso de comunidade
 - () Capacitação profissional da mão de obra
 - () Conscientização Sócio-ambiental dos trabalhadores e usuários
 - () Aumento da produtividade do funcionário devido a melhoria do ambiente
 - () Incentivo a fornecedores adotarem comportamentos sócio-ambientalmente corretos
 - () Aumento da satisfação e bem estar dos usuários
 - () Estímulo a políticas públicas que incentivem o uso da Construção sustentável
 - () Outros:
-
-

c) Na esfera Ambiental:

- () Redução e maior consciência no uso de recursos naturais
 - () Uso mais consciente da água e energia
 - () Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas
 - () Uso de materiais e tecnologias mais amigáveis ao meio ambiente
 - () Gerenciamento e menor geração de resíduos na construção e operação do empreendimento
 - () Mitigação da poluição do ar, solo e água
 - () Menor impacto na comunidade do entorno
 - () Outros:
-
-

5. Existiram requisitos que representaram dificuldades maiores para serem atendidos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se sim, responda, quais foram os requisitos que representaram as maiores dificuldades:

Processo AQUA:

- ☐ Relação do Edifício com o seu entorno
- ☐ Escolha Integrada de produtos, sistemas e processos construtivos
- ☐ Canteiro de obras com baixo impacto ambiental
- ☐ Gestão de energia
- ☐ Gestão de água
- ☐ Gestão de resíduos de uso e operação de edifício
- ☐ Manutenção – Permanência do desempenho ambiental
- ☐ Conforto higrotérmico
- ☐ Conforto Acústico
- ☐ Conforto Visual
- ☐ Conforto Olfativo
- ☐ Qualidade sanitária dos ambientes
- ☐ Qualidade sanitária do ar
- ☐ Qualidade sanitária da água

Processo LEED:

- ☐ Sustentabilidade do Sítio
- ☐ Gestão de Água
- ☐ Energia e Atmosfera
- ☐ Materiais e Recursos
- ☐ Qualidade Ambiental Interna
- ☐ Inovação e Processos de Projeto

Obrigado pela participação!