

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - *CAMPUS* LONDRINA  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

BRUNA DE SOUZA RAÑA

**DIAGNÓSTICO DA CERTIFICAÇÃO LEED NO ESTADO DO PARANÁ: ENFOQUE  
EM NOVOS EMPREENDIMENTOS E PROJETOS DE ENVOLTÓRIA E PARTE  
CENTRAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA  
2014

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – *CAMPUS* LONDRINA  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

BRUNA DE SOUZA RAÑA

**DIAGNÓSTICO DA CERTIFICAÇÃO LEED NO ESTADO DO PARANÁ: ENFOQUE  
EM NOVOS EMPREENDIMENTOS E PROJETOS DE ENVOLTÓRIA E PARTE  
CENTRAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho acadêmico apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito para obtenção de título de Engenheira Ambiental.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. *Campus* Londrina.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Rodrigues Sousa

Co-orientador: Prof. Dr. Marcos Jeronimo Goroski Rambalducci

LONDRINA  
2014



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Londrina  
Coordenação de Engenharia Ambiental



## TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

### **DIAGNÓSTICO DA CERTIFICAÇÃO LEED NO ESTADO DO PARANÁ: ENFOQUE EM NOVOS EMPREENDIMENTOS E PROJETOS DE ENVOLTÓRIA E PARTE CENTRAL**

por

Bruna de Souza Raña

Monografia apresentada no dia 13 de fevereiro de 2014 ao Curso Superior de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho \_\_\_\_\_ (aprovado, aprovado com restrições ou reprovado).

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Sueli Tavares de Melo Souza  
(UTFPR)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcos Jeronimo Gorosk Rambalducci  
(UTFPR)  
Coorientador

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Nome Completo Orientador  
(UTFPR)  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Joseane Debora Peruco Theodoro  
Responsável pelo TCC do Curso de Eng. Ambiental

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo direito à vida e por todas as oportunidades oferecidas ao longo dela.

À minha orientadora, Profa. Dra. Sabrina Sousa, por me acolher com toda a dedicação, paciência e apoio ao trabalho mesmo nos momentos em que tudo parecia dar errado.

Aos membros da banca pela disponibilidade em contribuir com o este trabalho. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Marcos Rambalducci, meu co-orientador pelo auxílio na coleta de dados.

Aos meus pais, André e Ana Paula, pois sem eles eu não chegaria até aqui. Obrigada pelo esforço para que eu pudesse me dedicar aos estudos e hoje concluir minha graduação. Obrigada por todos os ensinamentos e exemplos de vida.

À minha irmã, Marina, que sempre está ao meu lado, me apoia e me conforta nos momentos difíceis.

Ao meu amor e companheiro de todas as horas, Ryander, pela compreensão, força e incentivo. Obrigada por compartilhar meus problemas e comemorar minhas conquistas.

Aos meus amigos e colegas de turma, em especial à Ana Paula Cosso, ao Adriano Scalco, à Carolyne Bueno, à Gabriela Gomes, à Gabriela Silva, à Jaqueline Imbriani, à Jessica Lara, à Liliana Puzzi, à Marcella Baldin e à Rafaela Squizzato, por me ajudarem a concluir mais uma etapa da minha vida e por fazerem cada dia e cada momento de descontração especial.

Por último, mas não menos importante, à todos os professores da UTFPR que compartilharam seus conhecimentos e auxiliaram na minha formação. Em especial, à Profa. Dra. Kátia Prates, minha orientadora de iniciação científica, obrigada pelo empenho e dedicação, por todos os ensinamentos e por ter colaborado com o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A sustentabilidade não é um problema, mas sim uma oportunidade. (Bill Clinton, Ex - presidente dos Estados Unidos da América).

## RESUMO

RAÑA, B. S. **Diagnóstico da certificação LEED no estado do Paraná: enfoque em novos empreendimentos e projetos de envoltória e parte central.** 2014. Monografia (Graduação) – Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Londrina, 2014.

A certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é um rótulo ambiental para construções sustentáveis, criado nos Estados Unidos da América em 2007. Esta certificação é importante, pois visa o desenvolvimento sustentável do setor de construção civil, favorecendo o desempenho ambiental dos empreendimentos. Dentro deste contexto, o objetivo geral deste trabalho foi realizar o diagnóstico da implementação da certificação LEED no estado do Paraná, com o enfoque nas categorias LEED-NC (novas construções e grandes renovações) e LEED-CS (projetos de envoltória-fachada e parte central-área útil) e, ainda, as motivações e desmotivações de sua implementação do ponto de vista das empresas. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica para conhecimento da certificação, uma consulta ao banco de dados do LEED em relação ao quantitativo de empreendimentos registrados e/ou certificados e, por fim, a aplicação de dois questionários diferenciados, um para as construtoras que possuem a certificação procurando identificar os principais motivadores e as principais dificuldades, e um para as que não possuem a certificação visando conhecer os motivos do não interesse pelo LEED. Foram enviados questionários para as 17 construtoras que possuem a certificação ou estão em processo para obtê-la, e enviados também as 555 empresas selecionadas pelo catálogo do CREA-PR como representantes das construtoras sem a certificação. Obteve-se uma taxa de retorno de 17,6% para as primeiras e 3,6% para as segundas. Como resultado, observou-se que existe um maior interesse na certificação por parte das construtoras de grande porte, em construções comerciais de grande área. Além disto, “a responsabilidade ambiental” foi apontada por 100% dos respondentes como o maior motivador da implementação da certificação, seguido pela “valorização econômica das unidades de venda”, “marketing” e “redução do custo operacional”, com 67%. A “burocracia do processo”, foi apontada com unanimidade como a maior dificuldade na implantação do LEED. Como os maiores desmotivadores das empresas que não possuem a certificação, 38% concordam que são “a falta de informação por parte das empresas” e “a não exigência por parte dos clientes”. Com tudo, conclui-se desta pesquisa que a difusão dos requisitos e dos dados que comprovem os benefícios da certificação LEED são essenciais para uma maior aceitação e adesão da certificação, uma vez que, as empresas que não optaram pela certificação alegaram desconhecimento dos pontos favoráveis. Além disto, verificou-se que o LEED necessita de algumas adaptações que atendam as prioridades, condições tecnológicas e necessidades brasileiras, tornando a certificação mais viável, principalmente do ponto de vista econômico, às empresas.

**Palavras-chave:** Gestão ambiental empresarial. Construção civil. Rótulos ambientais. Certificação LEED.

## ABSTRACT

RAÑA, B. S. **Diagnosis of LEED certification in the state of Paraná: focus on new construction and core and shell development.** 2014. Monograph (Graduation) – Bachelor Degree in Environmental Engineering), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2014.

The LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) certification is a label for sustainable buildings created in the United States in 2007. This certification is important because it aims at the sustainable development of the construction industry favoring the environmental performance of enterprises. Thus, the objective of this study is to diagnose the implementation of LEED certification in the state of Paraná, with the focus on categories LEED-NC (new construction and major renovations) and LEED-CS (core and shell development) and even the motivations and disincentives for its implementation from the point of view of businesses. Therefore, a literature review was conducted to familiarize the certification, a query to the database on the quantitative LEED registered and/or certified and finally, the application of two different questionnaires, one for builders that have the certification seeking to identify the key drivers and major difficulties, and another one for those without certification aiming to know the reasons of no interest by LEED. Questionnaires was applied for the 17 builders who have certification or are in the process to obtain it , and also sent to the 555 selected by the catalog of CREA - PR as representatives of construction companies without certification. Obtained a return rate of 17.6% for the first one and 3.6% for the second one. As a result, it was observed that there is an increased interest in certification by the bigger builders and commercial buildings with big area. Moreover, "environmental responsibility" was mentioned by 100% of respondents as the greatest motivator of implementation of certification," followed by "economic recovery units for sale" , "marketing" and "lower operating costs" with 67%. The " bureaucratic process", was appointed unanimously as the greatest difficulty in the implementation of LEED. As major disincentives of companies that do not have the certification, 38% agree that they are "the lack of information by constructors" and "not to demand from customers". With all this research it is concluded that the diffusion of requirements and data showing the benefits of LEED certification are essential for greater acceptance and compliance certification, since the companies that did not opt for the certification claimed ignorance of the favorable points. In addition, showed that LEED needs some adaptations that meet the priorities, technological conditions and Brazilian needs, making the certification most viable, mainly from an economic standpoint, for companies .

**Keywords:** Corporate environmental management. Building sector. Environmental labels. LEED certification.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma simplificado das fases do processo construtivo de um empreendimento. ....	14
Figura 2 - Etapas do processo construtivo de um empreendimento. ....	15
Figura 3 - Etiqueta <i>Procel Edifica</i> genérica .....	22
Figura 4- Níveis de certificação LEED.....	25
Figura 5 - Escopo geográfico de localização do campo de pesquisa.....	32
Gráfico 1 - Registros e certificações LEED no Brasil nos últimos 5 anos.....	26
Gráfico 2 - Empreendimentos registrados por estado brasileiro.....	27
Gráfico 3. Empreendimentos registrados no Brasil por categoria. ....	27
Gráfico 4 - Motivadores da implementação da certificação LEED.....	38
Gráfico 5 - Pontos positivos dos empreendimentos com certificado LEED em relação aos não certificados. ....	39
Gráfico 6 - Dificuldades enfrentadas pelas construtoras na implementação da certificação LEED.....	40
Gráfico 7 - Índice de empresas interessadas em receber o resultado da pesquisa. .	42
Gráfico 8 - Escopo de atuação das empresas respondentes.....	42
Gráfico 9 - Porte das empresas respondentes. ....	43
Gráfico 10 - Renda anual das empresas respondentes. ....	43
Gráfico 11 - Tempo de atuação das empresas respondentes no mercado.....	44
Gráfico 12 - Renda média dos principais clientes das empresas respondentes. ....	44
Gráfico 13 - Certificações que as empresas respondentes possuem. ....	45
Gráfico 14 - Relação das empresas a certificação LEED.....	46
Gráfico 15 - Desmotivadores para as empresas em relação a implementação do LEED.....	47
Quadro 1- Rotulagens ambientais do setor de construção civil.....	23
Quadro 2- Critérios de pontuação do LEED.....	25
Quadro 3 - Relação de empresas que contemplam a população da pesquisa. ....	35



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Empreendimentos registrados no Paraná até 2013. ....	33
Tabela 2 - Quantitativo de construtoras participantes da pesquisa. ....	34
Tabela 3 - Quantitativo de respostas obtidas. ....	36
Tabela 4 - Quantitativo de respostas em cada cidade estudada. ....	41

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
3.1 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL .....	16
3.2 GESTÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	18
3.3 RÓTULOS AMBIENTAIS .....	19
3.3.1 Certificação LEED .....	23
3.3.1.1 LEED NC – Novas construções .....	28
3.3.1.2 LEED CS – Projetos de envoltória e parte central.....	29
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
5.1 CONSTRUTORAS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED .....	36
5.1.1 <i>Informações gerais</i> .....	36
5.1.2 <i>Motivadores da implementação da certificação LEED</i> .....	37
5.1.3 <i>Dificuldades enfrentadas</i> .....	39
5.2 CONSTRUTORAS SEM A IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED .....	40
5.2.1 <i>Informações gerais</i> .....	41
5.2.2 <i>Certificação ambiental</i> .....	45
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário 1 .....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário 2 .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO A – Checklist para LEED-NC.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO B – Checklist para LEED-CS.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, é possível observar que o ramo da construção civil encontra-se em fase de grande expansão, o que é essencial para a sociedade, principalmente por ser uma grande fonte de geração de empregos e também por estabelecer o desenvolvimento econômico do Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), as indústrias da construção civil representam 5,7% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e geram 2,5 milhões de empregos, dados que evidenciam a representatividade deste setor.

Se por um lado o desenvolvimento da construção civil resulta em grandes ganhos econômicos e coloca à disposição da sociedade mais infraestruturas (moradias, estabelecimentos comerciais, vias de acesso rodoviário, entre outros) e gera empregos, os aspectos ambientais negativos precisam ser melhor avaliados, a fim de garantir o crescimento sustentável deste setor.

Porém, o crescimento exacerbado da construção civil pode trazer consequências negativas para o meio ambiente, já que são inúmeros os aspectos ambientais apresentados pelas construções, como a geração de resíduos sólidos, a impermeabilização do solo, o aumento do consumo de energia elétrica e água, as emissões gasosas, entre outros. Tais aspectos podem resultar de qualquer uma das fases do processo construtivo, desde a extração e obtenção de matérias primas, passando pela construção em si, uso da edificação construída, até as etapas de renovação e demolição do empreendimento (PINHEIRO, 2003).

A construção civil apresenta-se como uma atividade potencialmente poluidora, com altas taxas de produção de resíduos sólidos, principalmente durante a fase de construção, o que justifica a grande quantidade de legislações aplicáveis à este setor, tanto ambientais quanto trabalhistas.

Além disso, uma vez construído, o empreendimento continua impactando o meio ambiente ao longo de sua operação, seja por meio do consumo de água, energia ou geração de resíduos. Estima-se que os processos de construção e manutenção de edifícios consomem aproximadamente 40% do total de energia elétrica produzido em nível mundial (IBGE, 2010).

Procurando minimizar os aspectos ambientais do setor, estabeleceu-se no Relatório de Brundtland (1987) o conceito de construção sustentável que visa permitir o crescimento do setor construtivo respeitando o tripé do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental). Para guiar as empresas do ramo na busca pela sustentabilidade, alguns processos de certificação foram estabelecidos ao redor do mundo, cada qual com seus critérios e adequações necessárias.

Segundo Silva *et al.* (2001), além do controle ambiental, a implementação de sistemas de classificação de desempenho ambiental no Reino Unido e no Canadá, demonstrou uma elevação no interesse por parte de investidores e contrutores de produzir edifícios mais sustentáveis, além de um aumento na conscientização e no critério de seleção dos consumidores no momento da compra.

No Brasil, utiliza-se com grande predominância o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), processo estadunidense de certificação. Porém, existem outros mecanismos de certificação desenvolvidos por instituições brasileiras, mas, por enquanto, eles apresentam baixa adesão, como, por exemplo, o Selo Verde criado pela empresa paranaense Master Ambiental (MASTER AMBIENTAL, 2013).

A certificação LEED é importante do ponto de vista ambiental pois possui como critérios para obtenção do certificado a minimização ou extinção de todos os principais impactos da construção civil, além de incentivar a utilização de tecnologias limpas como a captação de água pluvial. Juntamente com a questão ambiental, o LEED fornece um diferencial para as empresas que o implementam, podendo utilizar como marketing “verde” e obter ganhos econômicos.

De acordo com Hernandes (2006), o modelo americano passou a ser mais difundido e utilizado no Brasil que outros modelos, devido as grandes multinacionais que possuem suas filiais no território brasileiro porém as sedes estão localizadas nos EUA, com isso suas políticas ambientais estão embasadas nas iniciativas norte-americanas e como o LEED é a certificação com maior influência nas sedes, é natural que seja utilizada nas filiais.

Contudo, o problema principal que incentivou a realização do presente trabalho é o pequeno número de empreendimentos certificados no Brasil. Segundo o *Green Building Council Brazil* (GBCB) (2013) foram certificados 698 empreendimentos no Brasil desde que este se implantou no país em 2007. O

Paraná, com apenas 40 registros, é o terceiro maior estado brasileiro em quantidade de empreendimentos que se registraram para buscar a certificação LEED.

Desta forma, as questões a serem respondidas com esta pesquisa são: Quais foram as motivações e dificuldades enfrentadas pelas empresas que aderiram ao LEED? Quais são os motivos que levam algumas empresas a não implementar o LEED?. Procura-se responder as perguntas de partida, por meio da aplicação de questionário, com as seguintes questões: Quais as principais vantagens e impecílios da implementação do LEED? E qual a percepção das empresas de construção civil em relação a implementação da certificação LEED?

Com base na crescente preocupação da população em relação ao meio ambiente, toma-se como hipótese deste trabalho que, além da valorização econômica, quando as construtoras procuram uma certificação ambiental para seus empreendimentos, neste caso o LEED, elas estão buscando demonstrar seu comprometimento com o meio ambiente e atender às exigências de seus clientes. Em relação às empresas que não possuem empreendimentos certificados, parte-se da hipótese de que elas desconhecem a certificação LEED e os benefícios potenciais por ela proporcionados. Por isso, não buscam sua implementação.

Portanto, tendo em vista a importância de um crescimento com enfoque sustentável, equilibrando os aspectos ambientais, sociais e econômicos, principalmente nas etapas de construção e utilização, o presente trabalho justifica-se como um veículo de informação e dissiminação da certificação LEED entre as empresas do setor de construção civil, visando incentivar a adoção desta e de outras técnicas e tecnologias que resguardam o meio ambiente e as pessoas, ao mesmo tempo em que permitem a continuidade dos negócios das organizações.

## 2 OBJETIVOS

Diagnosticar a implementação da certificação LEED no estado do Paraná, com o enfoque nas categorias LEED-NC (novas construções) e LEED-CS (projetos de envoltória-fachada e parte central-área útil).

Para o atendimento do objetivo geral supramencionado, definiu-se os seguintes objetivos específicos:

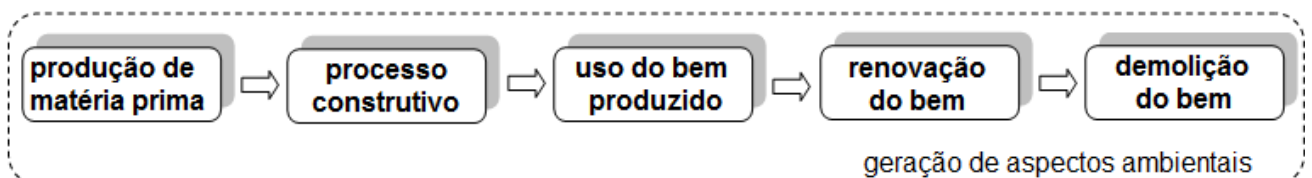
- a) Analisar os requisitos da certificação LEED, seu processo de implementação e diferentes categorias.
- b) Levantar os empreendimentos certificados que se enquadram nas categorias LEED-NC e LEED-CS, ou estão em fase de certificação, no estado do Paraná.
- c) Investigar as razões que motivaram as empresas a implementar o LEED e as dificuldades por elas encontradas.
- d) Identificar as razões pelas quais algumas empresas da construção civil optaram por não implementar a certificação LEED.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A construção civil é um setor de produção com significativa importância para o desenvolvimento econômico e social de uma região. Segundo o IBGE (2010), este setor apresentou diversos incrementos percentuais positivos em relação ao ano anterior, como por exemplo:

- Aumento real (descontado a inflação) de obras e/ou serviço de 23,3%.
- O número de empresas ativas no mercado aumentou 24,6%.
- A representatividade da atividade de construção no PIB brasileiro cresceu 11,6%.
- O salário médio mensal aumentou 8,7%.
- O setor empregou 25% mais funcionários.

De acordo com Bastos (2011), assim como qualquer setor de produção, a construção civil apresenta suas etapas de produção que são: planejar, produzir, operar e manter. O ciclo de vida de um empreendimento consiste basicamente em 5 etapas como mostra a Figura 1.



**Figura 1 - Fluxograma simplificado das fases do processo construtivo de um empreendimento.**  
 Fonte: Elaboração própria.

O processo construtivo é a etapa onde efetivamente se produz o empreendimentos, esta etapa apresenta as atividades descritas na Figura 2.

Este processo produtivo é realizado pelas indústrias da construção civil que exercem impacto significativo sobre a economia de uma nação e, portanto, a realização de alterações nas diversas fases do processo construtivo podem promover mudanças importantes na eficiência ambiental, redução dos gastos operacionais de uma obra e maior incentivo em investimentos no setor (SOARES *et al.*, 2006).

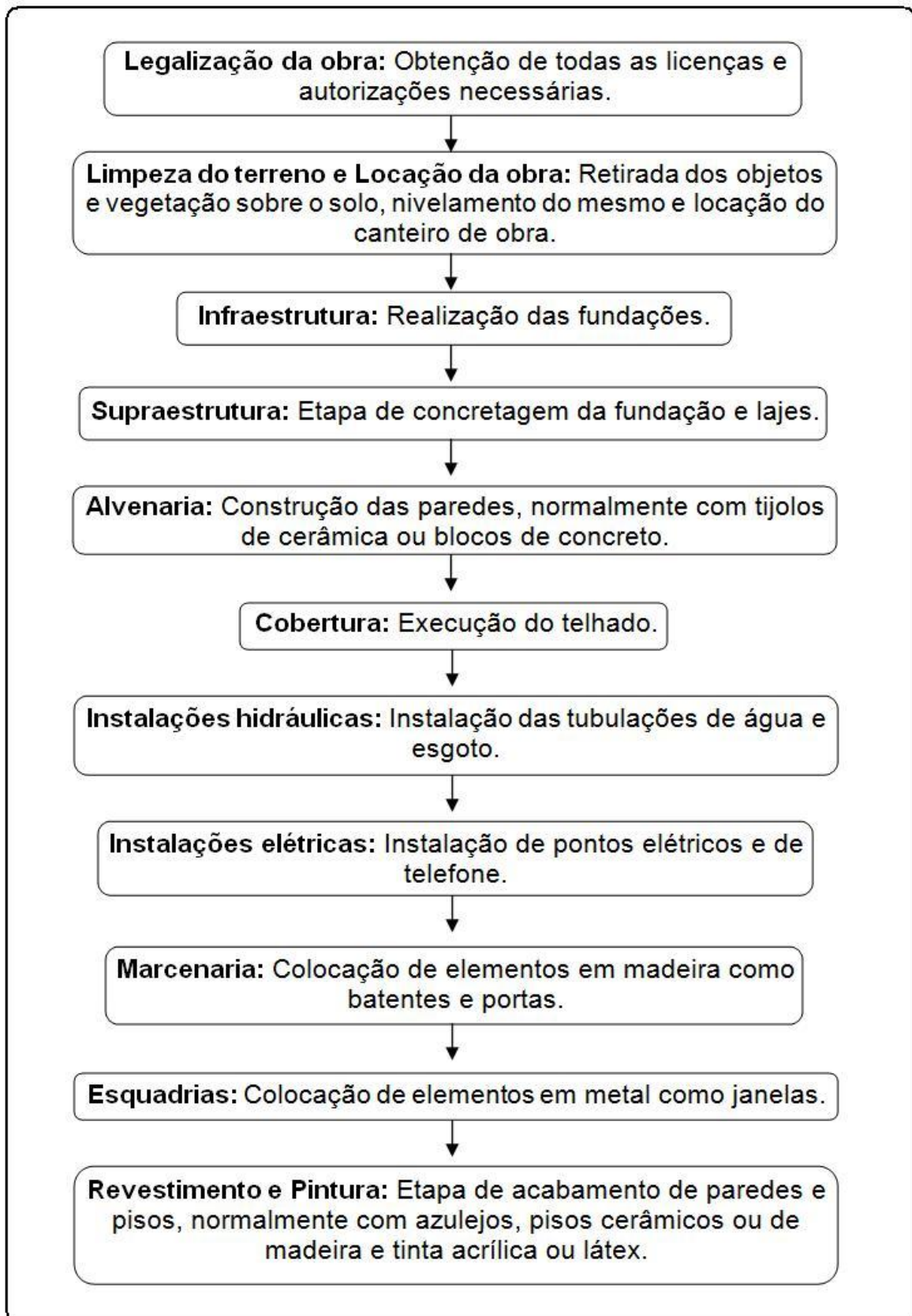


Figura 2 - Etapas do processo construtivo de um empreendimento.  
Fonte: baseado em Bastos (2011).



Apesar de todas as qualidades do setor da construção civil, ele é também um dos grandes responsáveis pelos aspectos potencialmente impactantes do meio ambiente gerados em escala global. Tais aspectos ocorrem tanto na fase de construção como na fase de utilização e/ou operação dos edifícios. Entre os impactos que podem ser causados por este setor, destacam-se: o consumo de energia elétrica, as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) oriundas da queima de combustíveis fósseis, a produção de resíduos sólidos e o consumo não controlado de recursos naturais não renováveis (SILVA, 2003; LUCAS, 2011).

Após a construção, a utilização dos empreendimentos é um dos principais responsáveis pelo aumento do consumo de energia elétrica e água, o que tende a aumentar ao longo dos anos, pois estes recursos são essenciais para as atividades humanas. O consumo excessivo de energia e de água está diretamente relacionado com as necessidades do nível do conforto e da qualidade de vida da sociedade moderna (LUCAS, 2011).

### 3.1 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

A questão ambiental tornou-se uma preocupação mundial, principalmente a partir dos anos 70, quando o desenvolvimento da sociedade resultou no aumento descontrolado do consumo de recursos naturais e na geração de resíduos, efluentes e emissões, resultantes das atividades industriais, e que voltam ao meio alterando sua qualidade. Esta preocupação com os materiais disponíveis na natureza vem crescendo diariamente, em particular na construção civil. Com isso surgiu a necessidade de introduzir conceitos sustentáveis em diversos setores da sociedade (SILVA, 2003).

Procurando atender as necessidades humanas sem ignorar o meio ambiente, foi apresentado em 1987 no Relatório de Brundtland – Nosso Futuro Comum, o conceito de *Construção Sustentável* que é um sistema construtivo que visa atender às necessidades do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida às gerações atuais e futuras (PINHEIRO, 2003). Este conceito não prioriza a questão ambiental em detrimentos

das demais, mas sim, busca o equilíbrio entre a viabilidade econômica, a tolerância do meio ambiente e as necessidades da sociedade. Projetos ambientalmente corretos são mais duráveis, eficientes e econômicos oferecendo um ambiente saudável e confortável (SILVA, 2003).

Passados cinco anos do Relatório Brundtland, foi realizada a conferência Eco-92 ou Rio-92, na cidade do Rio de Janeiro, em 1992. Um dos resultados desta conferência foi o estabelecimento da Agenda 21, um documento que visa planejar sociedades sustentáveis conciliando de maneira integrada e equilibrada das questões relativas ao meio ambiente e ao desenvolvimento econômico e social (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – UNCED, 1992).

No capítulo 4 da Agenda 21, foi identificado que as populações necessitam mudar seus hábitos em relação ao consumo para que colaborem com a redução de impactos e também tenham responsabilidade com o desenvolvimento sustentável de seus países, ou seja, precisam optar por produtos e processos que causem uma menor degradação do meio ambiente (UNCED, 1992).

De acordo com Kibert (2003), os princípios para que as construções sustentáveis atinjam seus objetivos são: (i) reduzir, reutilizar e reciclar os recursos materiais; (ii) proteger e preservar a natureza em todas as atividades; (iii) eliminar substâncias tóxicas da construção; (iv) utilizar o conceito de ciclo de vida para realizar decisões quanto ao processo produtivo e (v) fomentar um ambiente contruído de qualidade, visando estética, durabilidade e fácil manutenção.

Construções sustentáveis possuem uma redução dos custos operacionais<sup>1</sup> entre 20 e 40% se comparados com os empreendimentos convencionais. Além disso, as construções sustentáveis são consideradas como um bom investimento, uma vez que aumentam, em até 10%, a renda ou lucro relacionado ao aluguel do imóvel. Este acréscimo no aluguel é compensatório aos locatários, já que há uma redução da taxa condominial e custos operacionais resultantes das técnicas de otimização do consumo de água, energia, entre outras (ALENCAR, 2008; PACHECO, 2010).

Segundo Alencar (2008), a construção de empreendimentos com implementação de técnicas sustentáveis observa-se um incremento de 3 a 10% no

---

<sup>1</sup> Entende-se por *custos operacionais* as despesas necessárias para o uso de um empreendimento, como por exemplo, gastos com energia elétrica e consumo de água (ALENCAR, 2008).

custo da construção, porém este custo adicional possui um tempo de retorno necessário para reestabelecer o capital investido (*payback*) de apenas 10 anos.

De acordo com Pacheco (2010), os custos adicionais para se obter a certificação variam de acordo com o empreendimento e o tamanho do mesmo, sendo que os maiores conseguem diluir mais facilmente o investimento. Os percentuais de investimento oscilam entre 9% e 11% para que empreendimentos de grande porte sejam certificados.

### 3.2 GESTÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Gestão ambiental, seja na construção civil ou em qualquer setor, corresponde a um conjunto de medidas e procedimentos que visam extinguir, minimizar ou controlar os impactos ambientais gerados por um empreendimento sobre o meio ambiente (SANTO, 2010).

A conferência Eco-92, além da Agenda 21, teve como proposta a criação de um grupo especial para elaborar normas de gestão ambiental internacionalmente conhecidas. Com isso, no ano seguinte foi criado o comitê técnico ISO/TC-207, responsável por elaborar uma série de normas ambientais, a série ISO 14.000 (NASCIMENTO, s.d.).

Em 1996, foi publicada a norma NBR ISO 14.001 que, em 2004, teve sua segunda edição. Esta norma apresenta requisitos para a implementação de um modelo de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) por meio do qual as empresas podem buscar uma certificação voluntária. O SGA baseia-se, principalmente, na concretização do comprometimento da organização com o meio ambiente, determinando seus impactos significativos e como estes devem ser prevenidos ou remediados.

Segundo Silva (2003), a aplicação de avaliações de desempenho e qualidade ambiental oferecem diversas vantagens aos empreendimentos, entre elas: (i) melhor imagem/reconhecimento perante o mercado; (ii) acesso facilitado a empréstimos e financiamentos; (iii) redução de custos a longo prazo e (iv) estímulo de elevação do desempenho de novos empreendimentos.

Uma empresa, ao optar por realizar um processo de gestão ambiental, normalmente voluntário, esta, paralelamente, atendendo aos requisitos legais exigidos, uma vez que estes fazem parte da gestão. Assim como, ao realizar uma certificação ambiental, como o LEED, implica que o empreendimento atenda e adeque-se as normas legais e instruções propostas para a produção de uma construção sustentável (LEITE, 2011).

Atualmente, as principais legislações ambientais vigentes e aplicáveis ao setor da construção civil citadas por Nascimento (s.d.), estão descritas abaixo.

Em 1990, a Lei n° 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi regulamentada pelo Decreto n° 99.274, que em seu Art. 17 determina a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para atividades utilizadoras de recursos naturais, incluindo-se a construção civil. Este licenciamento é embasado, na maioria dos casos, em um estudo de impacto ambiental (EIA) contendo ao menos: (i) diagnóstico ambiental da área; (ii) descrição das ações propostas e suas alternativas e (iii) identificação, análise e previsão dos impactos significativos.

Em 2002, foi publicada a Resolução CONAMA n° 307, que dispõe sobre as diretrizes, critérios e procedimentos para gestão de resíduos sólidos da construção civil. Nesta resolução, são determinadas as classes nos quais os resíduos devem ser classificados e como devem ser manejados e destinados corretamente.

No ano de 2010, foi sancionada a Lei n° 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe sobre as diretrizes relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos e às responsabilidades dos geradores. O Art. 20 inciso III regulamenta que as empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil (PGRCC).

### 3.3 RÓTULOS AMBIENTAIS

No final da década de 80, as avaliações ambientais começaram a acontecer de forma mais sistemática, visando a identificação dos aspectos, com redução dos negativos e valorização dos positivos. A valorização dos aspectos positivos pode ser

realizada por meio dos chamados *rótulos ambientais*, também conhecidos como *selos verdes*, que derivaram-se das preocupações com a avaliação das características dos produtos (bens físicos) ou serviços, com o objetivo de fornecer ferramentas para a tomada de decisão sobre a escolha dos materiais e processos ambientalmente mais adequados (LEITE, 2011).

Os rótulos ambientais apresentam as características ambientais dos produtos, normalmente na forma de um símbolo estampado nos próprios produtos ou em suas embalagens. Estes rótulos são utilizados pelas empresas como forma de vantagem competitiva, uma vez que os consumidores conscientes optam pelos produtos produzidos por empresas que possuam uma responsabilidade ambiental (CURI, 2011).

Segundo Silva (2003), a rotulagem ambiental proporciona aos consumidores a possibilidade de seguir a proposta da Agenda 21, tendo um papel mais ativo na responsabilidade de reduzir o impacto ambiental da sociedade.

Um exemplo, é o selo Anjo Azul, o primeiro criado na Alemanha em 1978 e um dos pioneiros mundialmente, que com o apoio da população, em pouco tempo não se vendia mais produtos sem o selo ambiental (CURI, 2011). Este é um selo de iniciativa do governo e de propriedade do Ministério de Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear. Atualmente abrange mais de 3600 produtos e atua em especial na certificação de produtos como: tintas de baixa toxicidade, fabricados a partir de material reciclado, pilhas e baterias, produtos ausentes de clorofluorcarbonetos (CFC) e químicos de uso doméstico (CASTRO et al., 2004).

Existem diversos rótulos ambientais no mercado, cada um para uma determinada finalidade. O selo *Forest Stewardship Council* (FSC) é um dos mais reconhecidos no planeta, inclusive no Brasil. Ele consiste em promover a sustentabilidade das florestas ao redor do mundo, impedindo seu esgotamento e permitindo sua continuidade. No Brasil, pode-se ainda destacar o selo *Procel*, criado em 1993, muito utilizado e conhecido pelos consumidores. Este selo diferencia os produtos mais eficientes em questão do consumo de energia elétrica, muito comum em aparelhos eletrodomésticos como geladeiras e microondas (CURI, 2011).

Segundo a Eletrobras (2013), quase 50% da energia elétrica produzida no país seja utilizada na operação, manutenção dos edifícios e ainda por sistemas artificiais que proporcionam o conforto ambiental (iluminação, climatização, aquecimento entre outros). Com isso, o setor torna-se expressivo em relação ao

potencial de conservação de energia. Os edifícios já existentes podem reduzir até 30% do consumo de energia elétrica se passarem por reformas e adaptações, já os novos empreendimentos, se construídos com tecnologias energeticamente eficientes podem reduzir até 50%.

Para aproveitar este potencial, o Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética, criador de selo *Procel*, desenvolveu em 2009 a etiquetagem de eficiência energética em edifícios chamada de *Procel Edifica* (Figura 3). Esta etiqueta, é concedida em duas fases dos empreendimentos: (i) na fase de projeto, por meio de métodos prescritivos ou simulações; e (ii) após a construção com uma verificação *in loco*. Conforme ilustrado na Figura 3, a etiqueta avalia três sistemas separadamente, sendo eles: envoltória, iluminação e condicionamento do ar.



Figura 3 - Etiqueta *Procel Edifica* genérica  
Fonte: Procel, 2013.

Em relação a este ramo de construções, diversos rótulos ambientais foram desenvolvidos ao redor do mundo, cada qual adequado às necessidades e particularidades do país ou região de origem (Quadro 1).

<b>País de Origem</b>	<b>Rotulagem Ambiental</b>	<b>Sigla</b>
Estados Unidos da América	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>	LEED
Inglaterra	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>	BREEAM
Austrália	<i>GreenStar</i>	GreenStar
França	<i>Haute Qualité Environnementale</i>	HQE
Japão	<i>Comprehensive Assessment System</i>	CASBEE

**Quadro 1- Rótulos ambientais do setor de construção civil.**

Fonte: Elaboração própria.

No Canadá, a rotulagem ambiental do setor construtivo apresentou um impacto considerável nas práticas de construções. Neste país, os grandes empreendimentos são obrigados a se adequar a um padrão de sustentabilidade que foi estabelecido, pautado nos princípios e questões abordadas pelo sistema LEED (HOBBS, 2011).

Os rótulos ambientais para construções sustentáveis são comumente chamados de certificados, pois passam por uma certificação, consiste de um processo realizado por uma entidade externa, independente e qualificada para emitir um documento que verifica as conformidades do empreendimento com os critérios do LEED autorizando a obtenção do certificado (SANTO, 2010).

### 3.3.1 Certificação LEED

A certificação LEED é voluntária e orientada para o mercado, baseada na existência e prova do uso de tecnologias que favoreçam o desempenho ambiental de todo o empreendimento em relação ao seu ciclo de vida e ainda, fornecendo um padrão definitivo para o que constitui um “edifício verde” no projeto, construção e operação (GBCB, 2009c; 2009d).

Esta certificação foi desenvolvida para fornecer um padrão do que constitui "construção sustentável" e transformar os mercados de construção existentes para que o *design*, técnicas, construção e operação sustentáveis tornem-se práticas tradicionais (HOBBS, 2011). Este é, então, um programa que assegura a



sustentabilidade de uma construção, ou seja, a existência de ações para melhoria do perfil ambiental, social e econômico. Este processo de certificação está transformando a maneira como os empreendimentos são projetados, construídos e operados, afetando positivamente o ciclo de vida das edificações. A participação de uma empresa neste processo de certificação demonstra sua responsabilidade ambiental e social (USGBC, 2013).

O LEED é desenvolvido, implementado e mantido com a ajuda dos comitês, que focam na aplicação internacional do mesmo, identificando maneiras de suprir as necessidades globais. O *Green Building Council* (GBC) é o órgão que registra e certifica as construções, sendo o *United States Green Building Council* (USGBC) a matriz de todos os GBCs.

No Brasil, existe o *Green Building Council Brazil* (GBCB), responsável por atividades como a capacitação de profissionais para atuação no setor de certificação de construções sustentáveis, disseminação da certificação LEED e atuação pró-ativa junto a organizações, governamentais ou privadas, que possam desenvolver a indústria sustentável de construção civil (GBCB, 2013).

Atualmente, existem nove categorias de certificação LEED estabelecidas pelo GBC, sendo elas:

- **LEED NC:** para novas construções e grandes projetos de renovação.
- **LEED CS:** para projetos da envoltória (parte externa) e estrutura principal (parte central) dos edifícios.
- **LEED CI:** para projetos de interiores e edifícios comerciais.
- **LEED EB\_OM:** para operação e manutenção de edifícios existentes.
- **LEED School:** para escolas.
- **LEED ND:** para o desenvolvimento de bairros ou pequenas localidades.
- **LEED Healthcare:** para estabelecimentos de saúde (hospitais, postos de saúde, entre outros).
- **LEED Retail NC and CI:** para grandes lojas de varejo.
- **LEED for Home:** para residências.

Para cada uma das categorias do LEED, existe uma tabela de pontuação que considera diferentes dimensões de acordo com o empreendimento em que se aplica. A pontuação mínima é de 40 pontos, mas existem quatro níveis de qualificação da certificação, de acordo com a pontuação adquirida pelo empreendimento, sendo eles: certificado (de 40 a 49 pontos), prata (de 50 a 59 pontos), ouro (de 60 a 79 pontos) e platina (de 80 a 110 pontos), como ilustra a figura 4.



**Figura 4- Níveis de certificação LEED**  
 Fonte: Adaptado de GBCB (2013).

Todas as categorias da certificação LEED avaliam os requisitos mostrados e brevemente explicados no Quadro 2, sendo que as classes de inovação<sup>2</sup> e créditos regionais<sup>3</sup> são itens extras que não precisam ser necessariamente pontuados. Cada categoria do LEED determina uma pontuação diferente para cada requisito em seu sistema de pontuação (*Rating System*) (USGBC, 2013).

	Requisitos		Critérios Avaliados
OBRIGATÓRIOS		Espaço Sustentável	Seleção do terreno; Transporte; Remediação de áreas contaminadas; Redução das ilhas de calos; entre outros
		Uso Racional da Água	Redução do consumo de água; Uso eficiente no paisagismo; Tecnologias inovadoras; entre outros
		Eficiência Energética	Otimização da performance energética; Geração local de energia renovável; Energia verde; entre outros
		Qualidade Ambiental Interna	Aumento da ventilação; Materiais de baixa emissão; Conforto térmico; Iluminação natural e paisagem; entre outros
		Materiais e Recursos	Reuso do edifício; Gestão de resíduos da construção; reuso de materiais; conteúdo reciclado; madeira certificada; entre outros
OPCIONAIS		Inovação e Processos	Medidas inovadoras incorporadas ao projeto com benefícios sustentáveis
		Créditos Regionais	Localização do empreendimento geograficamente de acordo com as prioridades ambientais da região

**Quadro 2- Critérios de pontuação do LEED**

Fonte: baseado em GBCB (2009c), GBCB (2009d) e Santo (2010).

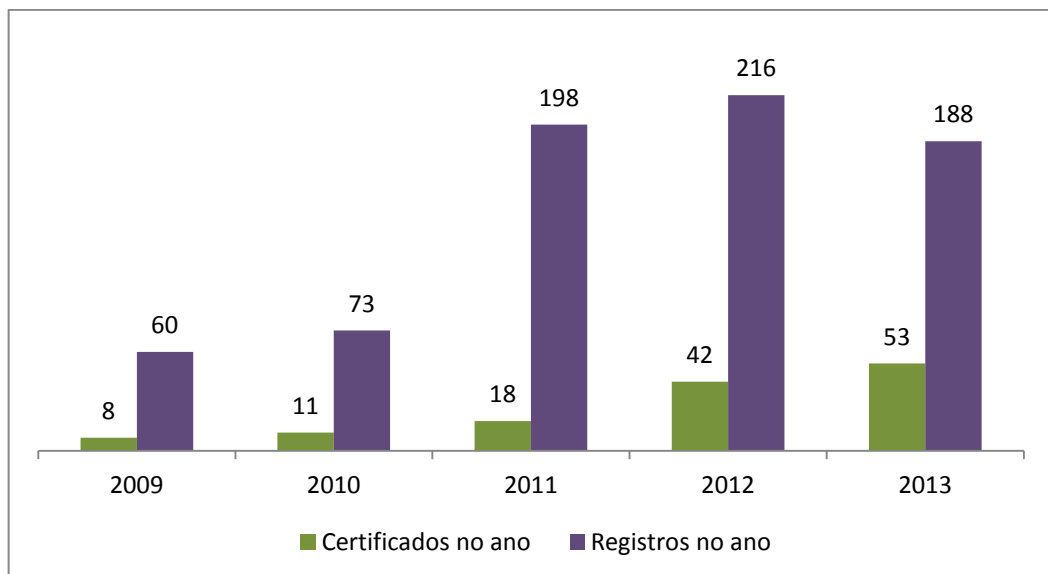
<sup>2</sup> As classes de inovação consistem em alcançar um desempenho ambiental significativo e mensurável usando uma estratégia não abordadas nas categorias LEED.

<sup>3</sup> Os crédito regionais são obtidos por empreendimentos que atendam as prioridades ambientais geograficas específicas de cada região.

Com o passar do tempo e a necessidade de adequar-se às novas tendências mundiais de sustentabilidade, a certificação LEED deixou de ser apenas adotada no território americano e passou a ser utilizada internacionalmente, pois atualmente está presente em 143 países. O *Green Building Council Brazil* (GBCB) foi fundado em 2007 e, desde 2011, o Brasil é o quarto país no *ranking* mundial de construções verdes do GBC, perdendo apenas para os Estados Unidos da América, os Emirados Árabes e a China (GBCB, 2013).

De acordo com o cadastro de empreendimentos certificados e registrados LEED do GBCB, apresentado no

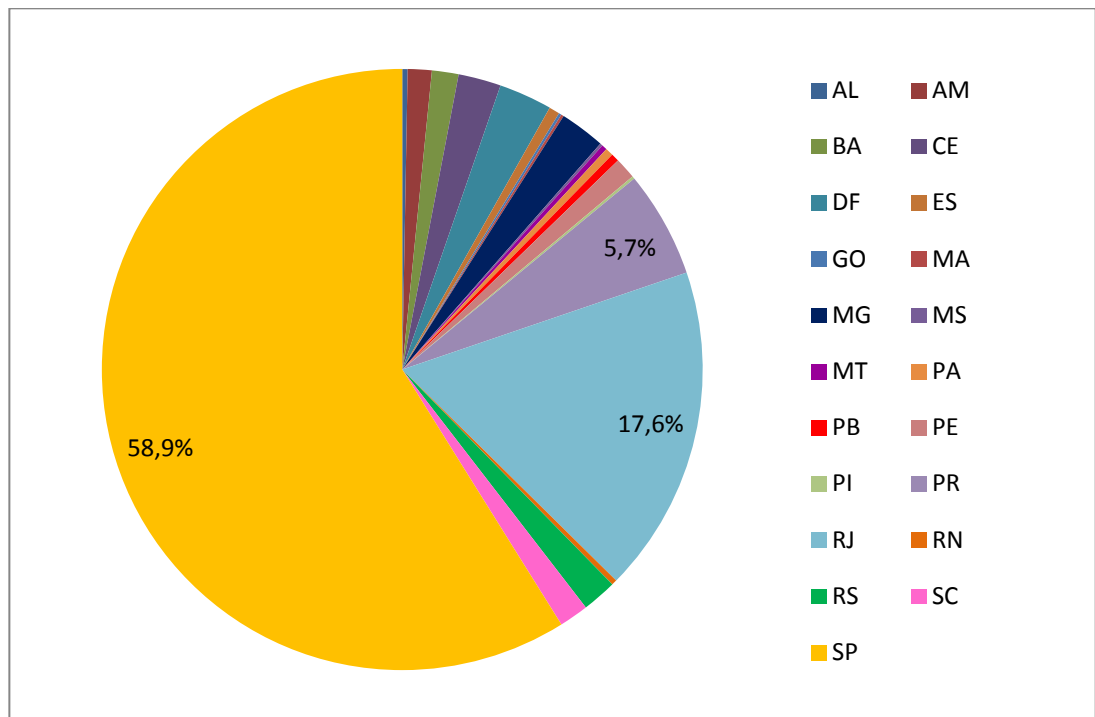
Gráfico 1, a quantidade de empreendimentos registrados aumentou significativamente entre os anos de 2010 e 2011, com um aumento percentual superior a 170%; já as certificações apresentaram o maior aumento entre 2011 e 2012, superando os 130%. Essa defasagem entre o avanço dos registros e das certificações é coerente, pois o processo de certificação exige um período de adequações.



**Gráfico 1 - Registros e certificações LEED no Brasil nos últimos 5 anos.**  
**Fonte: Adaptado de GBCB (2013).**

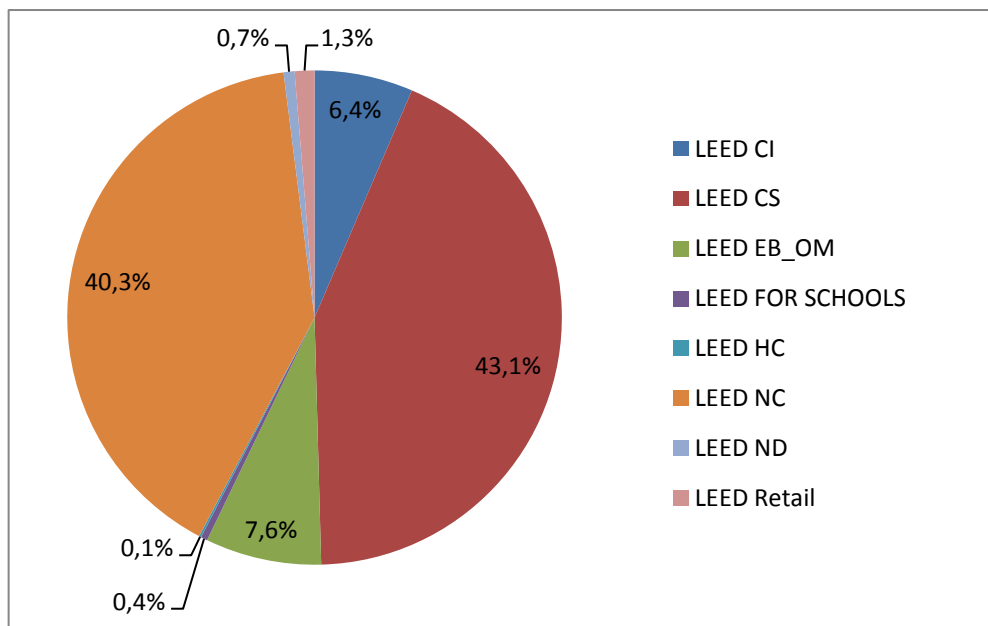
Segundo GBCB (2013), somente no ano de 2012 foram registrados 216 projetos, somando quase 14 milhões de metros quadrados (m<sup>2</sup>), sendo que 40 destes projetos foram certificados, resultando em 825 mil m<sup>2</sup> de construções sustentáveis, onde mais de 50% delas obtiveram certificação em nível ouro. O Paraná é o terceiro estado brasileiro em quantidade de empreendimentos

registrados até o ano de 2013, perdendo apenas para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Gráfico 2).



**Gráfico 2 - Empreendimentos registrados por estado brasileiro.**  
Fonte: GBCB (2013).

A maioria das certificações LEED são para novas construções ou para projetos de envoltória e parte central, o que representa mais de 80% dos empreendimentos registrados, como mostra o Gráfico 3.



**Gráfico 3. Empreendimentos registrados no Brasil por categoria.**  
Fonte: GBCB (2013).

A certificação não apenas colabora com a preservação do meio ambiente como também proporciona a adequação das empresas as legislações vigentes, como no caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ao se certificar, a construtora estará automaticamente atendendo aos requisitos legais, uma vez que a certificação visa, entre outros itens, o gerenciamento dos resíduos gerados.

Além disto, a construção civil é um dos principais setores de geração de resíduos sólidos no país, principalmente na etapa de construção. Por isso, é essencial que haja uma redução dos desperdícios e um aumento do percentual de reciclagem e do reaproveitamento dos resíduos passíveis de tal utilização (SPADOTTO *et al.*, 2011).

Um exemplo de empreendimento em fase certificação LEED é o EcoPark de Curitiba, um condomínio logístico com mais de 375 mil m<sup>2</sup> que busca a eficiência energética garantindo baixos custos de operação sem comprometer a qualidade das instalações. Entre seus objetivos estão: Reduzir seu impacto ambiental, gerar menos resíduos sólidos, consumir uma menor quantidade de água e energia elétrica além de proporcionar menor custos de operação aos locatários (ECOPARK, 2013).

Estudos mostram que o EcoPark terá um consumo de energia elétrica com no mínimo 54% de economia se comparado a modelos tradicionais de construção, utilizando iluminação zenital (natural). E ainda, terá uma redução no consumo água e geração de esgoto em níveis acima de 50%, utilizando sistemas de reutilização e polimento das águas pluviais para reuso em vasos sanitários e mictórios (ECOPARK, 2013).

Dados de outros empreendimentos certificados mostram que uma construção já existente que passou por uma reforma completa para obter uma certificação LEED CS nível ouro, realizou um investimento na ordem de 12%. Já um empreendimento de médio porte que obteve uma certificação LEED NC nível prata, investiu 5% (PACHECO, 2010).

#### 3.3.1.1 LEED NC – Novas construções

A classe do LEED NC (*LEED New Construction and Major Renovations*) é indicada para novas construções e grandes renovações em edifícios existentes,

principalmente para os novos edifícios de escritórios comerciais, mas tem sido aplicada a muitos outros tipos de construções. Alguns empreendimentos potenciais para a certificação LEED NC são: escritórios, edifícios institucionais (bibliotecas, museus, igrejas), hotéis e edifícios residenciais de quatro ou mais apartamentos (GBCB, 2009d).

As dimensões avaliadas pela certificação LEED NC, em relação aos projetos são: localização (espaço sustentável), uso racional da água, eficiência energética, qualidade ambiental interna, materiais e recursos, inovação e processos e créditos regionais. Cada dimensão é subdividida em diversos itens para uma avaliação adequada e padronizada dos empreendimentos, de acordo com os requisitos estabelecidos no sistema de pontuação do LEED NC (*Rating System NC LEED*) (GBCB, 2009d).

A análise das pontuações obtidas é realizada por meio de listas de verificação (*checklists*), fornecidos pelo GBCB, como apresentado no Anexo A. Cada item do *checklist* é acompanhado de sua pontuação máxima, que varia de acordo com a categoria do LEED que se pretende certificar (GBCB, 2009b).

A verificação e aplicação dos *checklists* ocorrem em visitas realizadas no local das obras desde o início da implantação do empreendimento até o uso do mesmo, sendo a maioria realizada ao longo da construção.

### 3.3.1.2 LEED CS – Projetos de envoltória e parte central

A classe do LEED CS (*LEED Core & Shell*) é indicada para projetos de envoltória e parte central de empreendimentos que consiste na execução de fachadas e área útil, respectivamente. Este LEED é utilizado em situações em que a equipe projetista não possui o controle do escopo de projeto de toda a construção. O desenvolvedor controla a concepção e construção do núcleo inteiro e construção de base (mecânica, elétrica, hidráulica, entre outros), mas não tem controle sobre a concepção e construção de cada unidade interna. Por exemplo, prédios comerciais e de escritórios, centros de varejo e armazéns (GBCB, 2009c).

Assim como o LEED NC, as dimensões avaliadas pelo certificado LEED CS, em relação aos projetos são: localização (espaço sustentável), uso racional da água,

eficiência energética, qualidade ambiental interna, materiais e recursos, inovação e processos e créditos regionais. E assim também, cada dimensão é subdividida em diversos itens para uma avaliação adequada e padronizada dos empreendimentos, de acordo com os requisitos estabelecidos no sistema de pontuação do LEED CS (*Rating System CS LEED*) (GBCB, 2009c).

A metodologia para contagem da pontuação obtida é realizada pelo *checklist* fornecido pelo GBCB, conforme Anexo B, com a pontuação específica para a categoria do LEED CS (GBCB, 2009a). E a aplicação destes *checklists* ocorrem em visitas realizadas no local, assim como o LEED NC.

## 4 METODOLOGIA

De acordo com Silva e Menezes (2005), o presente trabalho é classificado: (i) de acordo com sua natureza, como *pesquisa aplicada*; (ii) de acordo com a forma de abordagem do problema, como *pesquisa semi-qualitativa*; e (iii) do ponto de vista de seus objetivos, como *pesquisa descritiva*. Desta forma, os procedimentos técnicos adotados foram: uma pesquisa bibliográfica e de campo.

A pesquisa bibliográfica consistiu de uma revisão bibliográfica acerca do processo de certificação LEED, executada para ampliar o conhecimento sobre o assunto. As fontes de dados consultadas foram: dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos científicos, além de páginas e textos disponíveis na internet. Como base de dados, utilizou-se o *Google Acadêmico*, *Scielo* e *Science Direct*. A pesquisa bibliográfica compreendeu, ainda, a identificação da situação atual de implementação do LEED no Brasil, utilizando dados fornecidos pelo *Green Building Council Brazil* (GBCB) sobre as construções já certificadas ou em fase de certificação no estado do Paraná

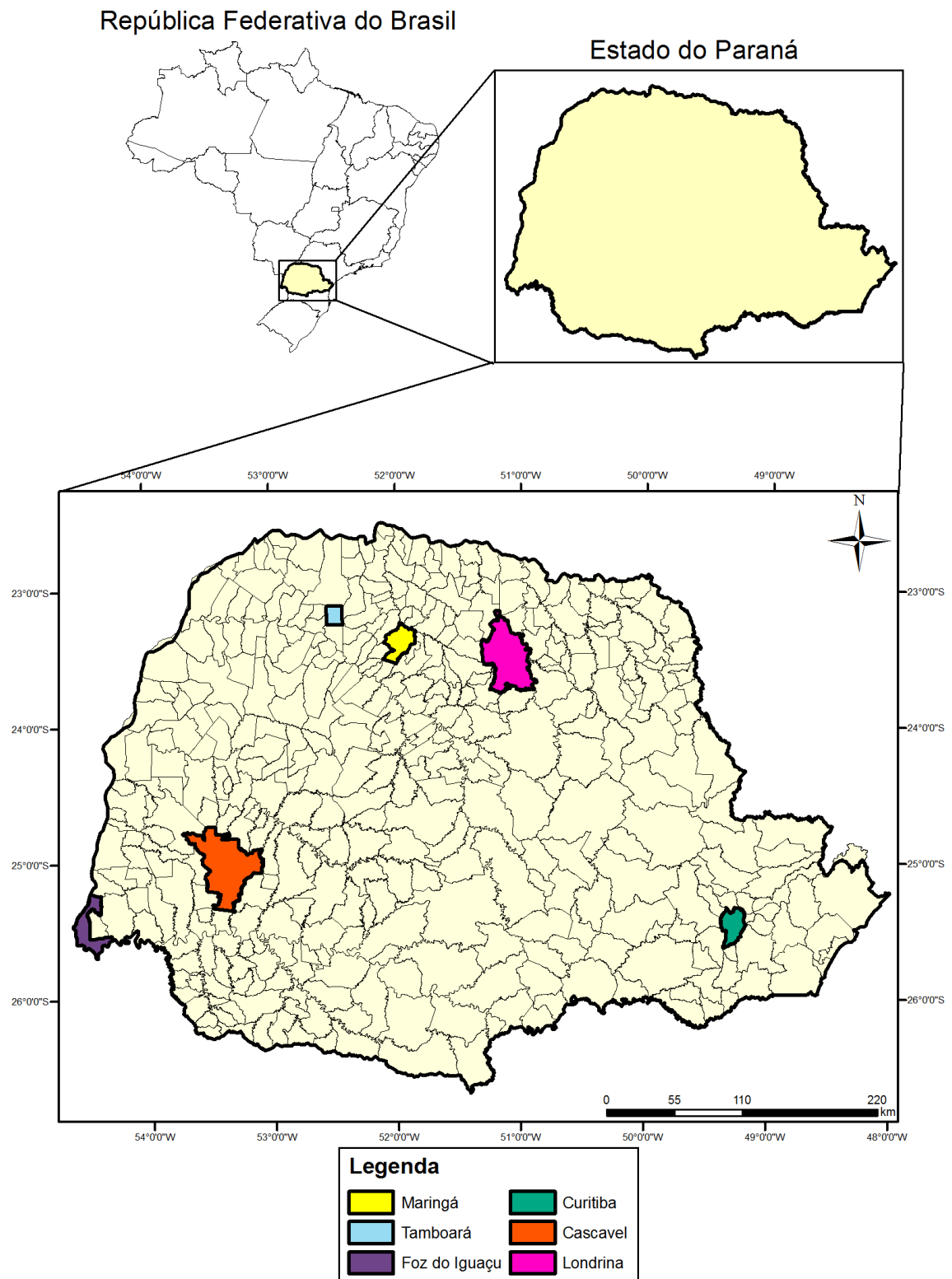
A pesquisa de campo foi realizada por meio da aplicação de questionários, pois, segundo Marconi e Lakatos (2010), eles representam uma forma de coleta de dados com diversas vantagens, já que: (i) economizam tempo, viagem e mão de obra; (ii) atingem maior número de pessoas simultaneamente; (iii) abrangem uma maior área geográfica; (iv) permitem maior liberdade nas respostas devido ao anonimato; e (v) geram menor risco de influência do pesquisador.

Com o objetivo de identificar os fatores motivadores da implementação do LEED e as dificuldades encontradas pelas empresas durante este processo, um questionário, apresentado no Apêndice A, foi elaborado. Ele consiste de três subdivisões: i) Informações gerais; ii) Motivações e iii) Dificuldades. O questionário conta com a solicitação inicial dos dados da empresa respondente (opcional), seguido por duas questões abertas, oito questões de múltipla escolha e nove questões de combinação de respostas múltipla escolha e abertas, totalizando dezenove questões.

A área abrangida por esta pesquisa foi o estado do Paraná, com foco nas cidades onde, segundo o GBCB, já existem empreendimentos certificados, ou em fase de certificação nas categorias LEED-NC e LEED-CS, sendo elas: Curitiba,



Londrina, Maringá, Tamboara, Cascavel e Foz do Iguaçu, como mostra a Figura 5. Os respondentes foram representantes de empresas que já tiveram algum empreendimento certificado ou que está em fase de certificação.



**Figura 5 - Escopo geográfico de localização do campo de pesquisa.**  
 Fonte: Elaboração própria.

Atualmente, o Estado do Paraná possui 30 empreendimentos de propriedade de 17 empresas registrados no GBCB nas categorias LEED-NC e LEED-CS divididos de acordo com a Tabela 1. Todos os empreendimentos citados correspondem a construções comerciais que podem ser: centros comerciais horizontais ou verticais, ou ainda unidades industriais. Deste total, apenas 10%, ou seja, 3 empreendimentos já finalizaram o processo de certificação e estão com a certificação, sendo 2 com o nível prata e 1 com nível ouro, todos localizados em Curitiba.

<b>Tabela 1 - Empreendimentos registrados no Paraná até 2013.</b>			
<b>Cidade</b>	<b>Quantidade de empreendimentos</b>		<b>Tipo de construção</b>
	<b>LEED-NC</b>	<b>LEED-CS</b>	
Curitiba	5	17	Comercial
Maringá	2	0	Comercial
Londrina	0	3	Comercial
Tamboara	1	0	Comercial
Cascavel	0	1	Comercial
Foz do Iguaçu	1	0	Comercial

Fonte: Adaptado de GBCB (2013).

Um segundo questionário foi elaborado, como apresentado no Apêndice B, para que fossem identificados os motivos pelos quais algumas empresas não objetivaram a certificação LEED de seus empreendimentos.. Ele contém de duas subdivisões: i) Informações gerais e ii) certificação ambiental. O questionário conta com a solicitação inicial dos dados da empresa respondente (opcional), seguido por uma questão aberta, sete questões de múltipla escolha e oito questões combinadas de respostas de múltipla escolha e abertas, totalizando dezesseis questões.

Os respondentes foram representantes de empresas que não possuem nenhum empreendimento certificado, ou em fase de certificação, sendo selecionadas com base no Catálogo Empresarial do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), considerando-se as empresas do ramo de engenharia localizadas nos mesmos municípios onde existem empreendimentos certificados, ou seja, Curitiba, Londrina, Maringá, Cascavel e Foz do Iguaçu. Como a cidade de Tamboara não consta no catálogo empresarial por

possuir menos de 5000 habitantes (IBGE, 2013), não foi possível identificar os potenciais respondentes, sendo, portanto, excluída desta parte da pesquisa.

O catálogo empresarial do CREA-PR referente aos anos de 2013 e 2014 compreende diversas empresas do ramo de engenharia, não apenas construtoras, então para esta pesquisa selecionou-se as empresas deste ramo, em cada município a ser estudado, que possuíam em sua razão social algumas das seguintes palavras: i) construtora; ii) construção; iii) construções ou iv) engenharia. Seguindo estes critérios, foram identificadas 555 empresas sem empreendimentos certificados em LEED por município abrangido, como demonstra a Tabela 2.

<b>Tabela 2 - Quantitativo de construtoras participantes da pesquisa.</b>	
<b>Cidade</b>	<b>Construtoras</b>
Curitiba	349
Maringá	55
Londrina	55
Cascavel	73
Foz do Iguaçu	23
<b>Total</b>	<b>555</b>

Antes de serem amplamente distribuídos, os dois questionários passaram por uma fase de validação, onde foram submetidos à uma amostra da população de respondentes, antes de sua aplicação na população total. Segundo Marconi e Lakatos (2010), esta fase é importante para identificar possíveis falhas na elaboração das questões e também para verificar a presença de três elementos essenciais aos questionários: (i) fidedignidade: qualquer pessoa que aplique o questionário terá o mesmo resultado; (ii) validade: os dados obtidos são necessários à pesquisa e (iii) operatividade: vocabulário acessível e com significado claro.

Após validados, os questionários foram recriados em meio eletrônico na plataforma *Google Docs*<sup>®</sup>, sendo que os respectivos *links* de acesso foram enviados por correio eletrônico (*e-mail*) aos respondentes. As empresas com empreendimentos certificados ou em fase de certificação foram previamente contatadas por meio de ligações telefônicas para conferência dos dados informados no GBCB. Devido ao grande número de empresas envolvidas na pesquisa, foi

elaborada uma planilha, para cada cidade, com o objetivo de auxiliar no controle dos envios e retornos, como exemplificado no Quadro 3.

<b>Cidade:</b>			<b>Questionário</b>	
<b>Razão Social</b>	<b>Telefone</b>	<b>E-mail</b>	<b>Enviado</b>	<b>Recebido</b>
...	...	...	...	...

**Quadro 3 - Relação de empresas que contemplam a população da pesquisa.**

Os questionários foram enviados aos respondentes entre a última quinzena de dezembro de 2013 e a primeira de janeiro de 2014. Antes do término do prazo para as respostas, as empresas sem certificação também foram contatadas por telefone, sendo selecionadas de maneira aleatória.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de questionários enviados e a de respondidos para cada população é indicada na Tabela 3.

<b>Tabela 3 - Quantitativo de respostas obtidas.</b>			
	Questionários enviados	Questionários respondidos	Taxa de retorno
<b>Com certificação LEED</b>	17	3	17,6%
<b>Sem certificação LEED</b>	555	20	3,6%

Observa-se que a taxa de retorno dos questionários respondidos foi de 17,6% entre as empresas com certificação LEED, e de 3,6% entre as empresas sem certificação LEED. Nos dois casos, principalmente em relação às empresas sem certificação, a adesão à pesquisa foi muito baixa, uma vez que, segundo Marconi e Lakatos (2010), a taxa de retorno de questionários respondidos é de 25%. Em ambos os casos, a baixa taxa de retorno pode ter sido influenciada pelo período de aplicação dos questionários, que compreendeu os recessos de fim de ano.

### 5.1 CONSTRUTORAS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED

As respostas obtidas por meio dos questionários enviados as construtoras que já implementaram o LEED ou estão em fase de implementação, são apresentadas e discutidas abaixo, seguindo as subdivisões de cada questionário.

#### 5.1.1 Informações gerais

Primeiramente, todas as empresas respondentes mostraram-se interessadas em receber o resultados deste pesquisa, mostrando que mesmo já obtendo a

certificação ou estando com empreendimentos em fase de certificação elas gostariam de obter mais informações sobre o LEED.

Dos três respondentes, dois eram representantes de empresas com a matriz em Londrina-PR que atuam no mercado por um tempo entre 10 e 25 anos, e uma com a matriz em Maringá que atua entre 26 e 40 anos. Todas elas são empresas de grande porte (mais de 299 empregados), com escopo de atuação interestadual (mais de um estado) e renda bruta operacional anual superior a R\$ 90 milhões. Os principais clientes destas empresas variam entre pessoas de média renda (entre 10 e 20 salários mínimos mensais) e alta renda (acima de 20 salários mínimos mensais).

Duas das empresas possuem o LEED-NC e uma o LEED-CS, para empreendimentos comerciais ou industriais, com área construída entre 30.000 e 60.000 m<sup>2</sup>.

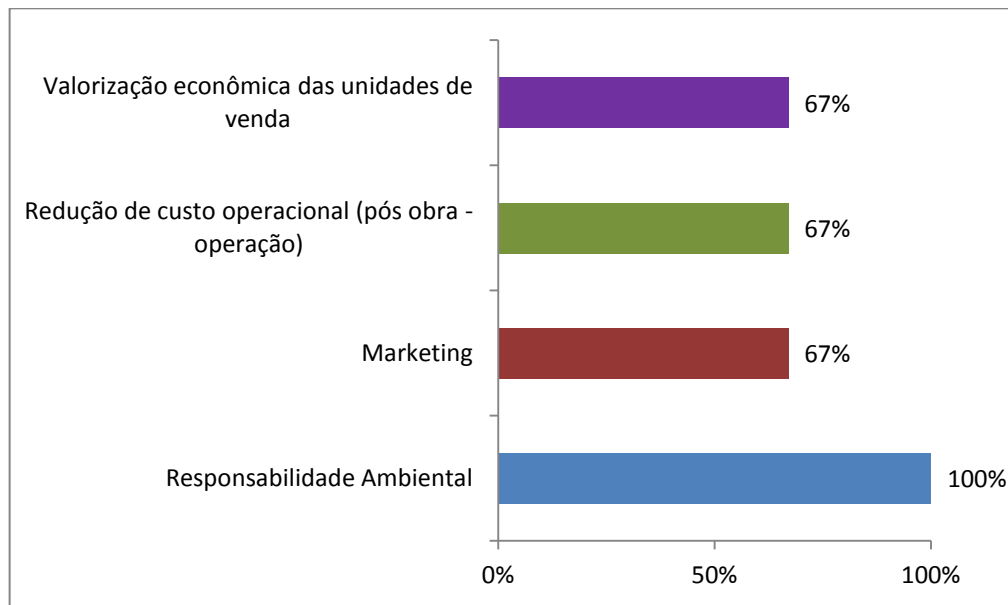
Quanto as certificações, que as empresas possuem, além do LEED, duas afirmaram possuir a certificação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), um instrumento do Governo Federal para cumprir os compromissos firmados pelo Brasil na assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996), que visa organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva (BRASIL, 2014).

Uma das empresas afirmou possuir, além do LEED, outras certificações internacionais, sendo elas: ISO 9001, referente ao Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ); ISO 14001, ao Sistema de Gestão Ambiental (SGA); e OHSAS 18001, ao Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional.

### *5.1.2 Motivadores da implementação da certificação LEED*

De acordo com os dados apresentados no Gráfico 4, o principal motivo que levou as construtoras a buscarem a certificação foi a responsabilidade ambiental, sendo que todas as respondentes concordam com este item. Em seguida, duas empresas (67%) assinalaram que também foram motivadas pela valorização

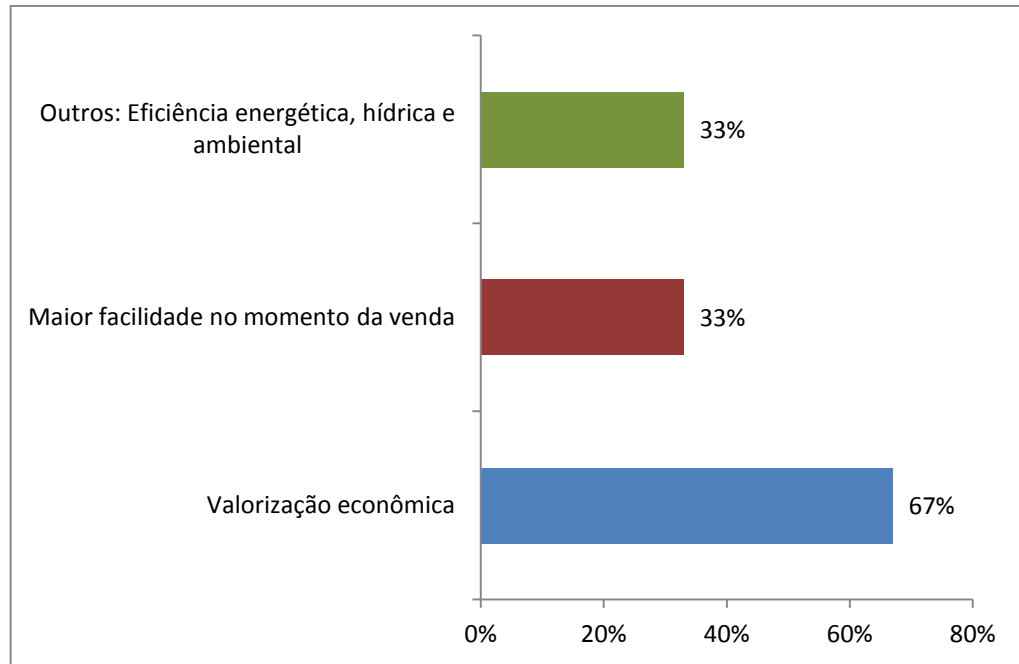
econômica das unidades de venda, pelo marketing e pela redução do custo operacional.



**Gráfico 4 - Motivadores da implementação da certificação LEED.**

Quando questionadas quanto aos pontos positivos dos empreendimentos certificados em relação aos não certificados, 100% dos respondentes concordam que existem pontos positivos. Conforme ilustrado no Gráfico 5, 67% das empresas responderam que realmente houve uma valorização econômica do empreendimento, sendo que 33% afirmam que mesmo com o valor de venda mais elevado que os empreendimentos não certificados, os que possuem o LEED apresentam uma maior facilidade de venda.

Além disto, no Gráfico 5, 33% dos respondentes, assinalaram a opção “outros” e informaram como ponto positivo a eficiência energética, hídrica e ambiental que corresponde a redução dos custos operacionais (durante a operação do empreendimento), reduzindo principalmente o consumo de água e energia elétrica.

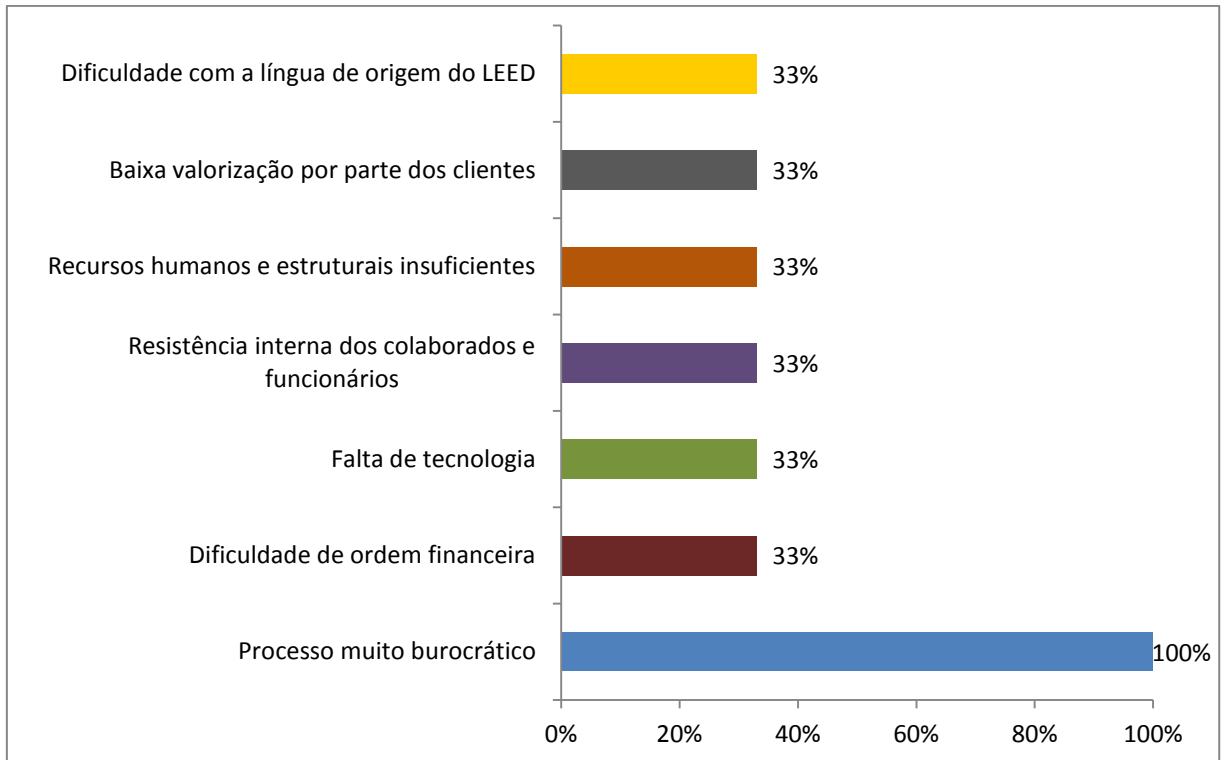


**Gráfico 5 - Pontos positivos dos empreendimentos com certificado LEED em relação aos não certificados.**

### 5.1.3 Dificuldades enfrentadas

Em relação as dificuldades encontradas, o Gráfico 6 ilustra as respostas recebidas, sendo que a principal dificuldade apontada por 100% dos respondentes é a burocracia do processo de certificação. Além disto, 33% das empresas indicaram que a implementação do LEED é dificultada devido a sua língua de origem (inglês), a baixa valorização dos clientes, a insuficiência dos recursos humanos e estruturais, a resistência interna dos colaboradores e funcionários, a falta de tecnologia e ainda a dificuldade de ordem financeira para implementar técnicas que atinjam os parâmetros mínimos exigidos pela certificação LEED.





**Gráfico 6 - Dificuldades enfrentadas pelas construtoras na implementação da certificação LEED.**

Apesar das dificuldades apontadas pelos respondentes, 67% concordam que não foram desmotivados a realizar uma nova implementação do LEED em outros empreendimentos. Destes 67%, 100% conseguiram fazer com que as dificuldades fossem trabalhadas e superadas, sendo que 50% afirmou ainda que os benefícios trazidos pela certificação foram maiores que os malefícios. Dos 33% que alegaram estar desmotivados a tentar uma nova certificação, 100% apresentou como justificativa que a implementação tornou-se inviável financeiramente.

## 5.2 CONSTRUTORAS SEM A IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED

Voltando a analisar o gráfico 1 (página 26) pode-se observar que a relação entre a quantidade de empreendimentos registrados e certificados entre os anos de 2009 e 2013 variam entre 9 e 24%, aproximadamente. Estes dados mostram que por algum motivo as empresas não estão atingido a certificação. As razões para este fato podem ser diversas como, por exemplo, o desinteresse da empresa solicitante ou o não atendimento dos requisitos da certificação.

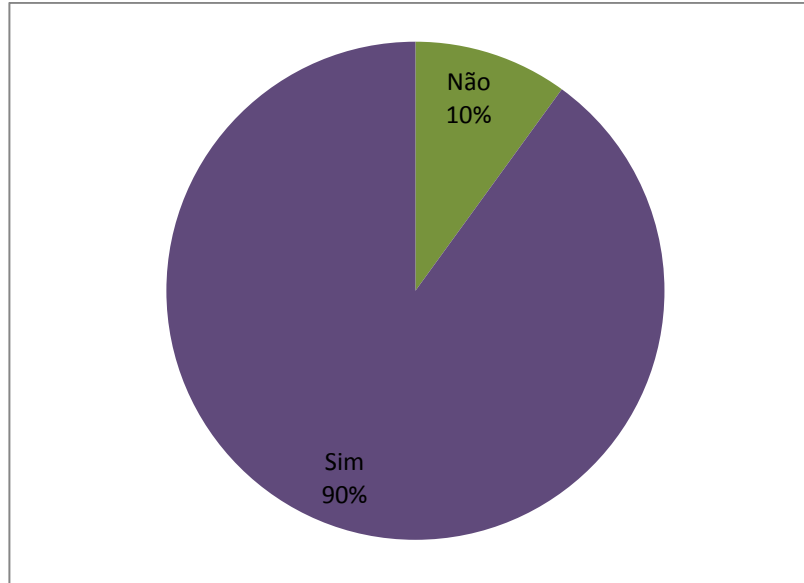
Em uma breve entrevista telefônica com o responsável pela construção e certificação de um *shopping center*, o mesmo informou que no caso desta empresa, foi realizado o registro do empreendimento no *Green Building Council Brazil* (GBCB) sem qualquer intenção de obter a certificação, apenas para utilizar os requisitos do LEED como base para a construção de um empreendimento o mais sustentável possível e indicar ao mercado consumidor através deste registro

### 5.2.1 Informações gerais

A Tabela 4 apresenta o quantitativo de questionários respondidos em cada uma das cidades estudadas, observa-se que ao menos uma empresa com sede em cada localidade respondeu ao questionário.

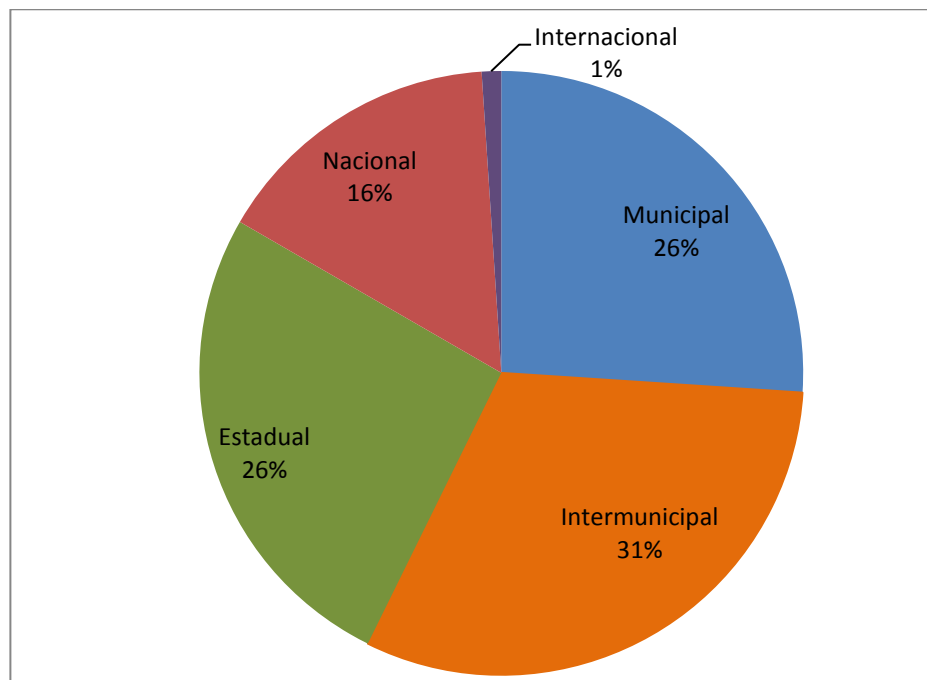
<b>Cidade</b>	<b>Respostas</b>
Curitiba	7
Maringá	3
Londrina	5
Cascavel	4
Foz do Iguaçu	1

Conforme ilustrado no Gráfico 7, 90% destas empresas gostariam sim de conhecer o resultado da pesquisa sobre a certificação e apenas 10 % dos respondentes não estão interessados em saber qual o resultado desta pesquisa.



**Gráfico 7 - Índice de empresas interessadas em receber o resultado da pesquisa.**

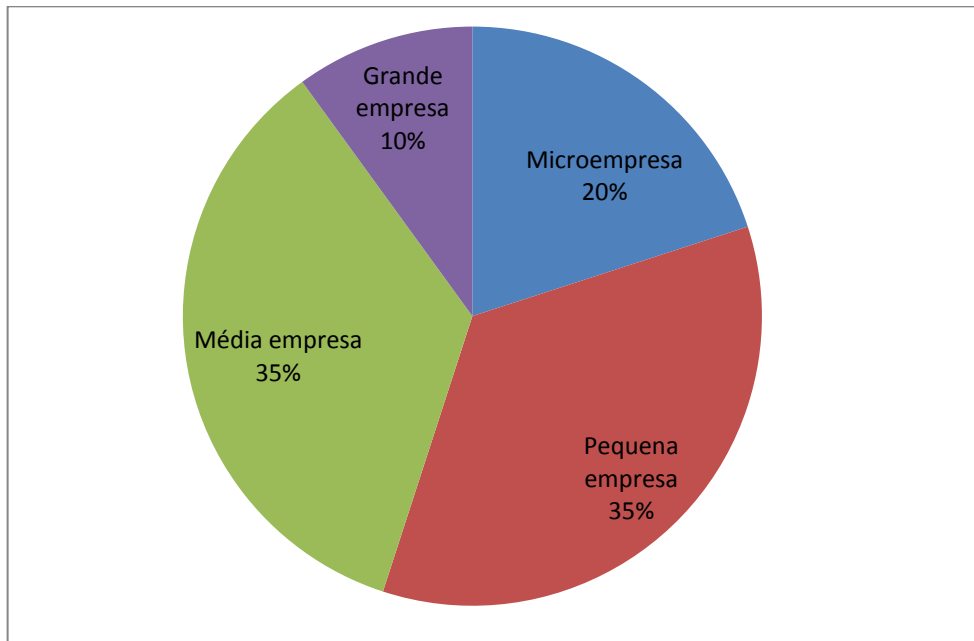
Analisando os Gráfico 8, pode-se observar que entre as respondentes, 1% possui um escopo de atuação internacional e os outros 99% são divididos entre empresas com escopos municipal (26%), intermunicipal (31%), estadual (26%) e nacional (16%).



**Gráfico 8 - Escopo de atuação das empresas respondentes.**

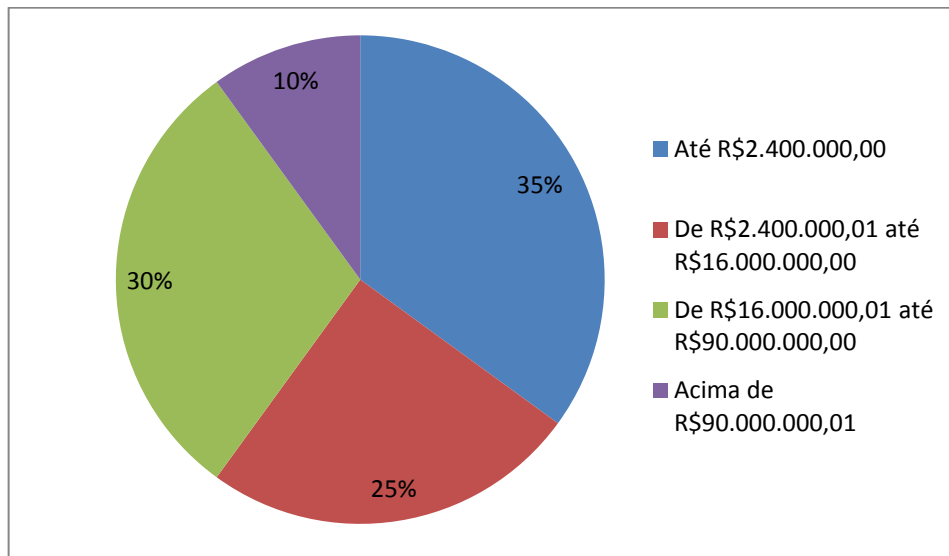
Em relação ao porte das empresas, o Gráfico 9 ilustra que a maior parte (70%) das empresas são divididas igualmente em pequena e média empresa (35%).

As microempresas apresentaram uma representatividade de 20% e as grandes empresas apenas 10%.



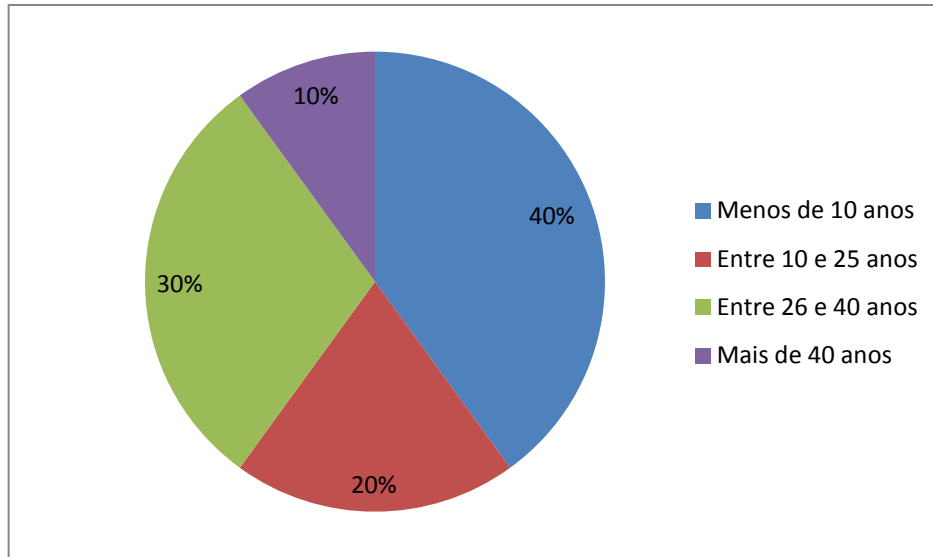
**Gráfico 9 - Porte das empresas respondentes.**

O Gráfico 10 mostra que 10% das empresas possuem uma renda acima de 90 milhões, 35% dos respondentes informaram que a empresa possui uma renda de até 2,4 milhões, 30% de 16 milhões até 90 milhões e 25% de 2,4 milhões até 16 milhões. A renda anual das empresas está, normalmente, interligada ao porte da mesma, por isso observa-se uma certa similaridade do Gráfico 10 com o Gráfico 9.



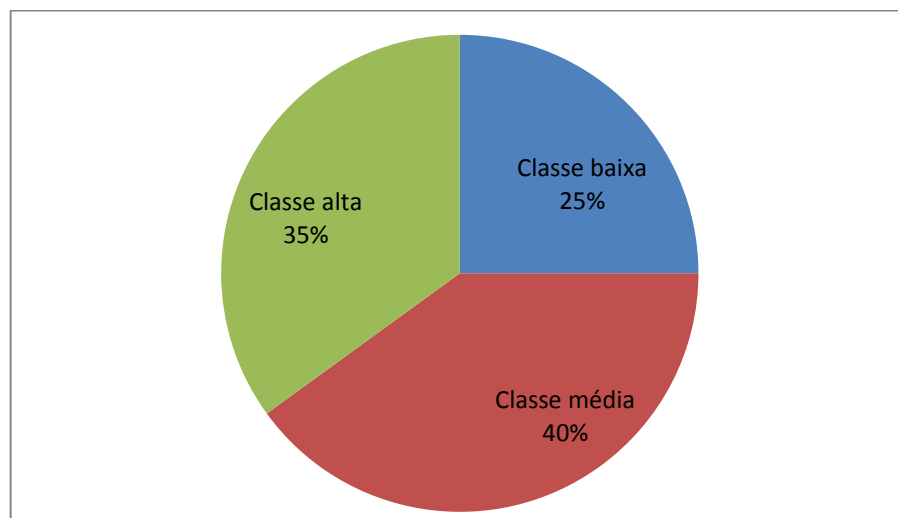
**Gráfico 10 - Renda anual das empresas respondentes.**

A maior parte das empresas respondentes (40%) estão atuando no mercado a um tempo relativamente baixo, menos de 10 anos. Em seguida, com 30%, temos as empresas com um tempo mais elevado no mercado, 26 a 40 anos. 20% das empresas atuam entre 10 e 25 anos no mercado e apenas 10% estão atuantes a mais de 40 anos (Gráfico 11).



**Gráfico 11 - Tempo de atuação das empresas respondentes no mercado.**

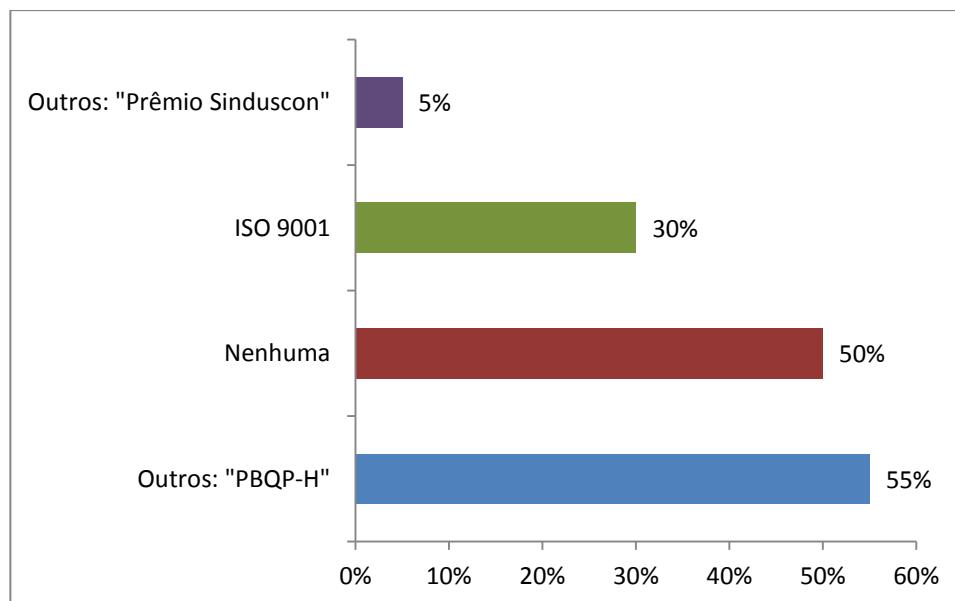
Em relação a renda média (classe social) dos principais clientes, o Gráfico 12, mostra que a divisão não apresenta uma classe muito predominante, sendo que a mais representativa é a classe média com 40%, seguida pela classe alta (35%) e por fim a classe baixa (25%). O fato da classe com menor renda estar abaixo das demais é compreensível, uma vez que os imóveis possuem um valor agregado elevado, dificultando a compra para clientes de baixa renda.



**Gráfico 12 - Renda média dos principais clientes das empresas respondentes.**

De maneira geral, pode-se observar nos gráficos 8, 9, 10, 11 e 12 que as empresas que responderam ao questionário são bastante diversas em relação aos seus escopos de atuação, porte, renda anual bruta, tempo de atuação do mercado e renda média dos clientes. Com isso, pode-se dizer que as respostas recebidas abrangem um gama de empresas diversificadas quanto à sua caracterização.

Quanto as certificações que as empresas respondentes possuem, obteve-se os resultados apresentados no Gráfico 13, onde observa-se que 55% das construtoras possuem a certificação PBQP-H, 30% possuem a ISO 9001 e 5% possuem o Prêmio Sinduscon que é uma premiação realizada pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SindusCon) baseado no PBQP-H e no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Conselho Nacional do Meio Ambiente, levando em consideração cinco critérios: i) qualidade em gestão; ii) segurança no trabalho; iii) manejo correto de resíduos sólidos; iv) responsabilidade social e v) sustentabilidade (SINDUSCON, 2014). Pode-se observar ainda que 50% das empresas responderam não possuir qualquer certificação.

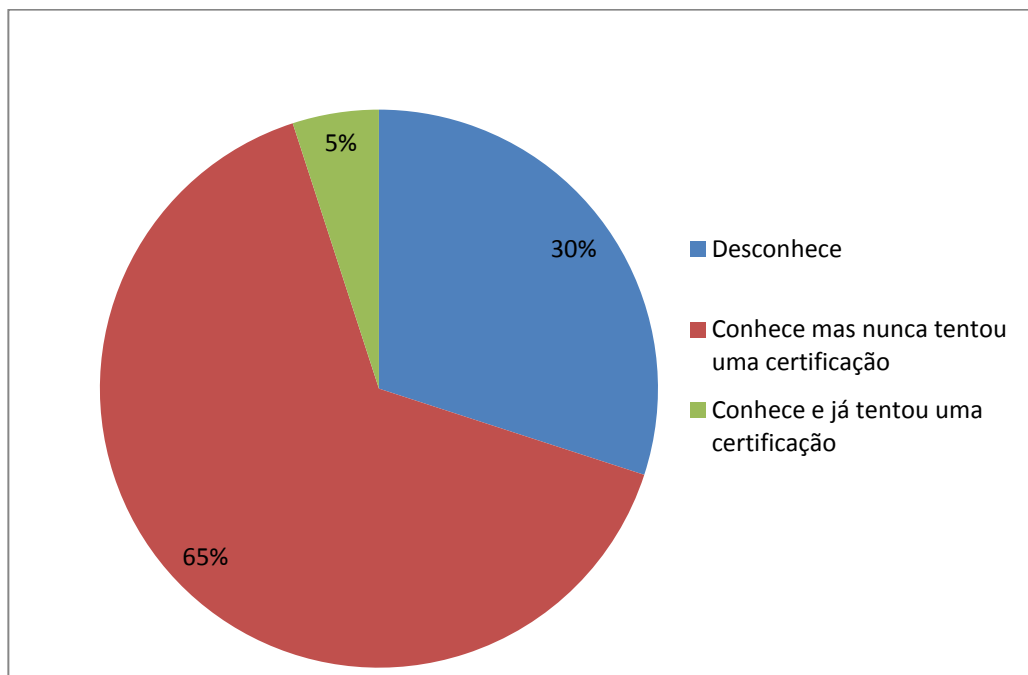


**Gráfico 13 - Certificações que as empresas respondentes possuem.**

### 5.2.2 Certificação ambiental

Quanto as certificações ambientais, 100% das empresas responderam que não possuem qualquer certificado ambiental ou selo verde. Em relação a certificação

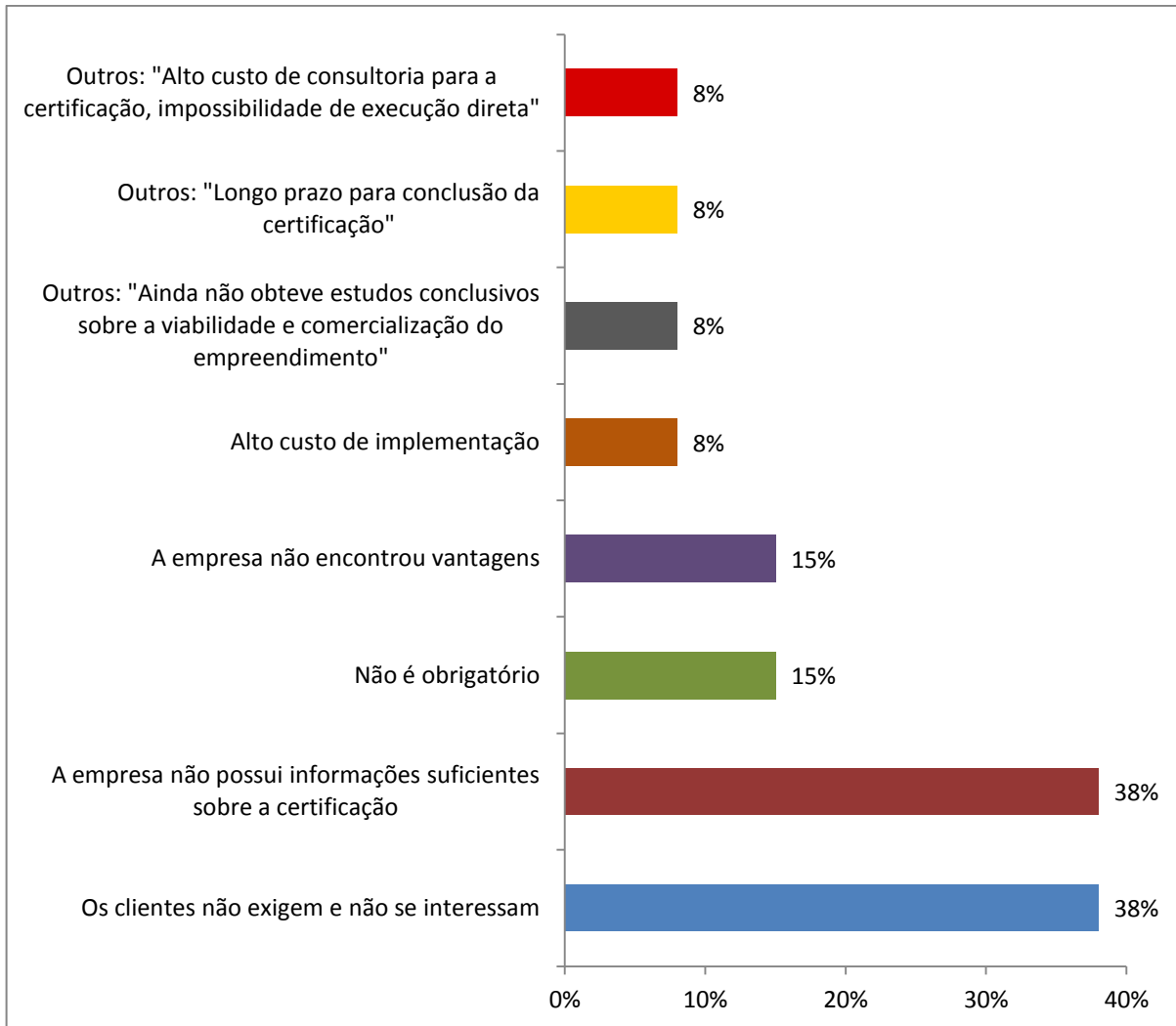
LEED, 30% afirmaram desconhecer a certificação, 65% conhecem mas nunca tentaram certificar algum empreendimento e 5% conhecem e já tentaram a certificação (Gráfico 14). No total, 30% desconhecem o LEED e 70% conhecem. Aos representantes dos 30% foi informado que o LEED não é uma certificação obrigatório e então questionados sobre o interesse em conhecer a certificação, 83% manifestaram-se a favor do conhecimento e 17% declararam não estar interessados em informações sobre o LEED.



**Gráfico 14 - Relação das empresas a certificação LEED.**

Aos 65% que alegaram conhecer a certificação, mas nunca teriam tentado implementar em algum empreendimento, foi questionado as razões para a desmotivação e obteve-se as respostas ilustradas no Gráfico 15, sendo que as principais foram: a falta de informação das empresas e a falta de interesse dos clientes (38%); desmotivação justificada pela não obrigatoriedade (15%) e por desconhecer as vantagens (15%).

Ainda no Gráfico 15, observa-se que o alto custo da implementação foi indicado por apenas 8% dos respondentes e nesta mesma proporção foi apresentado na opção “outros” três outros motivos: i) o alto custo de consultoria e a impossibilidade de execução direta; ii) o longo prazo para conclusão da certificação; iii) e a falta de estudos conclusivos sobre a viabilidade e comercialização do empreendimento



**Gráfico 15 - Desmotivadores para as empresas em relação a implementação do LEED.**

Aos 5% que alegaram conhecer a certificação e já ter tentado certificar um empreendimento, foi questionado o motivo pela não conclusão da certificação. O respondente assinalou a opção "outros" e informou que ainda não concluiu, pois esta em fase de certificação. Porém, ele não consta na relação de empreendimentos registrados no GBCB. Ainda assim, a empresa alega que, até o momento, é favorável a implementação da certificação LEED em novos empreendimentos.



## 6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento sustentável traz benefícios econômicos, ambientais e sociais, sendo fundamental para o crescimento do país. Com isso, as práticas sustentáveis visam reduzir os impactos ambientais. Porém, seu desenvolvimento e aplicação envolvem práticas de planejamento e gestão, que favorecem o custo-benefício de um empreendimento, tornando-o entre outros, mais produtivo, rentável e evoluído, técnica e gerencialmente. Neste quesito, é essencial que se desenvolvam mecanismos e estratégias que atuem no setor de construção civil, uma vez que este é responsável direta e indiretamente por grande parte dos consumos energéticos e das emissões de poluentes, tanto em nível da construção e operação como da própria indústria dos materiais utilizados.

Do mesmo modo, a construção de edifícios condiciona e promove modos de vida e padrões de consumo que determinam, de algum modo, a qualidade de vida dos utilizadores destes edifícios. Portanto, torna-se necessário estabelecer sistemas e processos que promovam o conhecimento das práticas de construção sustentável, tendo como base os princípios do desenvolvimento sustentável. Os processos de certificação das construções são ações decorrentes desta procura por sistemas e processos que avaliem a conformidade das técnicas e dos processos de construção, com a finalidade de contribuir com os objetivos deste desenvolvimento sustentável.

Uma destas certificações é o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) que no Brasil, pode-se verificar um crescimento nítido da adesão a esta nos últimos 5 anos. A cada ano, ela tem se tornado mais difundida e conhecida. Até mesmo as construtoras que não possuem a certificação sabem de sua existência, mesmo que de forma superficial, e estão interessadas em conhecê-la melhor.

Com os dados obtidos das empresas que já possuem a certificação ou estão a caminho de obtê-la, pode-se concluir que atualmente as empresas que optam pela certificação são construtoras que já estão consolidadas a um tempo razoável no mercado, são grandes em relação ao seu escopo, quantidade de funcionários, renda bruta e que atendem a clientes com renda média e alta.

Além disto, a certificação tem sido comumente utilizada em grandes empreendimentos comerciais, pois o investimento inicial ainda é elevado, tanto para

as construtoras quanto para os clientes. A burocracia e parte prática da implementação da certificação exigem mão de obra qualificada que, muitas vezes, as empresas menores não possuem e também não é viável a sua contratação. Já para os clientes, o custo de compra é mais elevado que empreendimentos não certificados, porém, o investimento é recompensado pela economia de custos operacionais ao longo do tempo.

Em conclusão as respostas recebidas das empresas com certificação, principalmente quanto as dificuldades encontradas na implementação do LEED, é fundamental que seja desenvolvido um método de certificação, ou adaptar um existente, o LEED no caso, às prioridades, condições e necessidades brasileiras. Pois alguns requisitos do LEED podem ser muito exigentes ou pouco exigentes em questões pouco importantes ou muito importantes, respectivamente, gerando dificuldade em atingir os requisitos da certificação. Além disso, deve-se levar em consideração que o Brasil ainda não está no mesmo estágio de desenvolvimento que os E.U.A. ou países europeus em relação às tecnologias limpas e mão de obra qualificada.

Quanto as empresas que não possuem a certificação LEED, pode-se evidenciar a importância da realização deste trabalho pois estas apresentaram interesse em receber os resultados desta pesquisa e, conseqüentemente, auxiliar no processo de disseminação da certificação LEED.

Conclui-se ainda que como metade delas não possui qualquer outra certificação e nenhuma delas possui alguma certificação especificamente ambiental. O não interesse pela certificação LEED pode, muito provavelmente, decorrer da falta de iniciativa das empresas e não por falhas da própria certificação ou por não apresentar um saldo de pontos positivos. Concomitantemente, os clientes ainda não exigem e não valorizam a certificação. Com isso, conclui-se que é necessário educar para o desenvolvimento sustentável, principalmente nas instituições de ensino do âmbito da construção que possuem um papel preponderante na divulgação e ensino dos processos e sistemas que conduzem à construção sustentável.

Porém, com a certificação ambiental ganhando cada vez mais o mercado, o governo e a sociedade, garante-se que todos os agentes estejam cada vez mais envolvidos na questão do desenvolvimento sustentável. A eficácia da mudança de hábitos deve passar pela conscientização e, a certificação sendo praticada cada vez

mais, se traduz na aceleração deste processo de conscientização ambiental, tão importante para a sobrevivência do mundo.

Com o foco mundial na sustentabilidade e com empreendimentos sendo certificados comprovando posteriormente a redução dos custos operacionais, provavelmente auxiliará no maior interesse tanto das empresas quanto dos clientes. Para isso, é importante que futuramente este dados sejam amplamente divulgados e que a certificação seja difundida, através de novos estudos. Pois o que falta são estudos de viabilidade econômica e ambiental para que sejam divulgados os benefícios da certificação.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001:** Sistema de Gestão Ambiental- Requisitos com orientação para uso. 2004. 27p.

ALENCAR, C. T. de. A Qualidade do Investimento em Edifícios de Escritórios com Elevado Grau de Sustentabilidade. **Revista Construção e Mercado**. São Paulo, out. 2008.

BASTOS, P. K. X. **Apostila de Construção de Edifícios e Tecnologia II**. 16 ed. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.137p.

BRASIL. **Decreto nº 99.274**. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1990.

BRASIL. **Lei nº 12.305**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.938**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat**. Ministério das Cidades. Disponível em: < [http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp\\_apresentacao.php](http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp_apresentacao.php)>. Acesso em: 20 jan 2014.

CASTRO, D.; CASTILHO, S.; MIRANDA, S. **A Rotulagem Ambiental no Contexto do Comércio Internacional**. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicado. Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”. Universidade de São Paulo.2004.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307**. Gestão dos Resíduos da Construção Civil. 2002.

CREA-PR – CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ. **Catálogo Empresarial do CREA-PR 2013/2014**. Disponível em: [http://www.ebge.com.br/crea/pesq\\_mun.aspx?uf=pr](http://www.ebge.com.br/crea/pesq_mun.aspx?uf=pr). Acesso: 15 nov. 2013.

CURI, D.(Org.) **Gestão Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 312p.

ECOPARK. **Eficiência Energética**. Disponível em: <http://www.ecoparkcuritiba.com.br/eficien.php#01> . Acesso em: 25 out. 2013.

ELETROBRAS. **Procel**. Disponível em: <http://www.eletronbras.com/elb/main.asp?TeamID={A8468F2A-5813-4D4B-953A-1F2A5DAC9B55}>. Acesso em: 22 nov. 2013.

GBCB - GREEN BUILDING COUNCIL BRAZIL (2009a). **Checklist CS LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sistema/certificacao/CheckListLEEDCS2009Portugues.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2013.

\_\_\_\_\_.(2009b). **Checklist NC LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sistema/certificacao/CheckListLEEDNCv.3Portugues.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2013.

\_\_\_\_\_. (2009c). **Rating System CS LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sistema/certificacao/RaitingSystemCS.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. (2009d). **Rating System NC LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/sistema/certificacao/RaitingSystemNC.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2013.

\_\_\_\_\_. (2013). **Certificação LEED**. Disponível em: <http://www.gbcbrazil.org.br/?p=certificacao>. Acesso em: 10 fev. 2013.

HERNANDES, T. Z. **LEED-NC como Sistema de Avaliação da Sustentabilidade: uma perspectiva nacional?** 2006. 134 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

HOBBS, G. **Construction Waste Reduction Around the World**. CIB- International Council for Research and Innovation in Building and Construction. Publication 364. Watford, United Kingdom, out. 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. v.20. Rio de Janeiro, 2010. 96p. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria\\_da\\_Construcao/Pesquisa\\_Anual\\_da\\_Industria\\_da\\_Construcao/2010/paic2010.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Industria_da_Construcao/Pesquisa_Anual_da_Industria_da_Construcao/2010/paic2010.pdf). Acesso em: 3 jun. 2013.

\_\_\_\_\_. **Tamboara**. Disponível em:

<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=412670>. Acesso em: 3 dez. 2013.

KIBERT, C. J. Forward Sustainable Construction at the Start of the 21<sup>st</sup> Century. **The Future of Sustainable Construction**. Gainesville, mai. 2003. ISBN: 1-886431-09-04.

LEITE, V. F. **Certificação Ambiental na Construção Civil** – Sistemas LEED e AQUA. 2011. 59p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LUCAS, V. S. **Construção Sustentável** – Sistema de Avaliação e Certificação. 2011. 197 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 423p.

MASTER AMBIENTAL (2013). **Selo verde para construções**. Disponível em: <http://www.masterambiental.com.br/consultoria-ambiental/selo-verde-master-ambiental>. Acesso em: 20 fev. 2013.

NASCIMENTO, E. A. **Impactos Ambientais Gerados na Construção de Edifícios: Contraste entre a Norma e a Prática**. Universidade Católica do Salvador. s.d. 12p.

PACHECO, J. A. Projetos- Certificações. **Revista Técnica**. Edição 162, 2010.

PINHEIRO, M. D. **Construção Sustentável** – Mito ou Realidade?. VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente. Lisboa, nov. 2003.10 p.

PROCEL – PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Etiquetagem em Edificações**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3}>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SANTO, H. M. I. E. **Procedimentos para uma Certificação da Construção Sustentável**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica.

SILVA, E. L.; MENDES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4.ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 139p.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros**: diretrizes e base metodológica. 2003. 258 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G.; AGOPYAN, V. Avaliação do desempenho ambiental de edifícios: estágio atual e perspectivas para desenvolvimento no Brasil. **Revista Engenharia, Ciência & Tecnologia**, v. 4, n. 3, p. 3-8, 2001.

SINDUSCON – SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Prêmio SindusCon NOR-PR 2013**. Disponível em: < <http://www.sindusconnordeste.org.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

SOARES, S. R.; SOUZA, D. M.; PEREIRA, S.W. A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil. In: SATTLER, M. A.; PEREIRA, F. O. R.(Org.). **Construção e Meio Ambiente**. Coletânea Habitare, v.7. Porto Alegre: ANTAC, 2006. p. 96-127.

SPADOTTO, A.; NORA, D. D.; TURELLA, E. C. L.; WERGENES, T. N.; BARBISAN, A. O. **Impactos Ambientais Causados pela Construção Civil**. Unoesc & Ciência – ACSA. v.2, n.2. Joaçaba, 2011. p.173-180.

USGBC - United States Green Building Council (2013). **LEED**. Disponível em: <http://www.usgbc.org/leed>. Acesso em: 20 fev. 2013.

UNCED - Conferência DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Ministério do Meio Ambiente. 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>. Acesso em: 3 de jun. 2013.

## APÊNDICE A – Questionário 1

### DIAGNÓSTICO DA IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED NO ESTADO DO PARANÁ

#### **Objetivo da pesquisa**

O objetivo principal é diagnosticar a situação do processo de implementação da certificação LEED em novas construções e projetos de envoltória no estado do Paraná, visando identificar os benefícios obtidos com a certificação e as dificuldades para a sua implementação.

#### **Orientações para o preenchimento do questionário**

Este questionário está dividido em três blocos de questões: (a) informações gerais, (b) motivadores da implementação LEED e (c) dificuldades enfrentadas, relacionadas a certificação. Por favor, certifique-se de que todas as perguntas foram respondidas antes de submeter suas informações.

O preenchimento deste questionário leva cerca de 8 minutos. Caso o mesmo seja respondido por mais de uma pessoa, queira deixar indicado no campo “Nome(s) do(s) respondente(s)”. É altamente recomendado que as dúvidas sejam encaminhadas antes da submissão final do questionário.

#### **Confidencialidade das Informações**

Os resultados serão tratados de maneira estatística e agrupados. Comprometemo-nos a divulgar os resultados deste trabalho primeiramente às empresas participantes, caso tenham interesse, e reforçamos nosso compromisso de manter o anonimato dos respondentes e das respectivas empresas.

#### **Em caso de dúvidas, por favor, contatar:**

Bruna de Souza Raña  
Endereço eletrônico  
Telefone para contato



## QUESTIONÁRIO

### A. INFORMAÇÕES GERAIS

#### Dados da empresa respondente - opcional

Nome da empresa \_\_\_\_\_

Nome(s) do(s) respondente(s) \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico \_\_\_\_\_

Telefone para contato \_\_\_\_\_

Tem interesse em receber os resultados deste trabalho? ( ) Sim ( ) Não

#### A.1 Qual a função do respondente dentro da empresa?

- ( ) Proprietário
- ( ) Diretor
- ( ) Supervisor
- ( ) Engenheiro
- ( ) Arquiteto
- ( ) Outra: \_\_\_\_\_

#### A.2 Qual a cidade de localização da matriz da empresa?

Cidade: \_\_\_\_\_

#### A.3 Qual o escopo de atuação da empresa?

- ( ) Municipal (um município ou área metropolitana)
- ( ) Intermunicipal (mais de um município)
- ( ) Estadual (um estado)
- ( ) Interestadual (mais de um estado)
- ( ) Nacional (mais de 3 regiões)
- ( ) Internacional (mais de um país)
- ( ) Outra: \_\_\_\_\_

#### A.4 Classificação da empresa:

##### A.4a Quanto ao porte:

- ( ) Microempresa - até 19 empregados
- ( ) Pequena Empresa – de 20 a 99 empregados
- ( ) Média Empresa – de 100 a 299 empregados
- ( ) Grande Empresa – acima de 299 empregados

##### A.4b Quanto a Renda Operacional Bruta Anual:

- ( ) Até R\$ 2.400.000,00
- ( ) De R\$ 2.400.000,01 a R\$ 16.000.000,00
- ( ) De R\$ 16.000.000,01 a R\$ 90.000.000,00
- ( ) Acima de R\$ 90.000.000,01

**A.4c Tempo de atuação da empresa no mercado:**

- Menos de 10 anos
- De 10 anos a 25 anos
- De 26 anos a 40 anos
- Acima de 40 anos

**A.4d Principais clientes:**

- Classe baixa (abaixo de 10 salários mínimos)
- Classe média (entre 10 e 20 salários mínimos)
- Classe alta (acima de 20 salários mínimos)
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

**A.5 Certificações que a empresa já possui: (é permitido assinalar mais de uma opção)**

- ISO 9001
- ISO 14001
- Nenhuma
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_

*Quanto a certificação LEED:*

**A.6 A empresa possui quantos empreendimentos certificados?**

- 1 empreendimento
- 2 empreendimentos
- 3 empreendimentos
- mais que 3 empreendimentos

**A.7 Qual(is) o(s) tipo(s) de certificação(ões)?**

- LEED NC
- LEED CS
- LEED CI
- LEED EB\_OM
- LEED School
- LEED ND
- LEED Healthcare
- LEED Retail NC and CI
- LEED for Home

**A.8 Qual(is) o(s) tipos de empreendimentos certificados ou em fase de certificação?**

- Comercial
- Residencial
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

**A.9 Qual(is) o(s) porte(s) do(s) empreendimento(s)? Informar área construída (em m<sup>2</sup>):** \_\_\_\_\_

## B. MOTIVADORES DA IMPLEMENTAÇÃO LEED

**B.1 Quais motivos levaram ao interesse da empresa pela certificação LEED? (é permitido assinalar mais de uma opção)**

- Valorização econômica das unidades de venda
- Marketing
- Responsabilidade Ambiental
- Redução de custo operacional (durante o funcionamento – pós obra)
- Outros. Quais? \_\_\_\_\_

**B.2 Os empreendimentos certificados apresentaram pontos positivos em relação a empreendimentos não certificados? (é permitido assinalar mais de uma opção)**

- Sim. Houve uma valorização econômica.
- Sim. Houve uma maior facilidade no momento da venda
- Não.
- Outros. Quais? \_\_\_\_\_

## C. DIFICULDADES ENFRENTADAS

**C.1 Quais foram as dificuldades enfrentadas pela empresa na implementação do LEED?**

- Dificuldades de ordem financeira
- Processo muito burocrático
- Falta de tecnologia
- Resistência interna dos colaboradores e funcionários
- Recursos humanos e estruturais insuficientes
- Baixa valorização por parte dos clientes
- Dificuldade com a língua de origem do LEED
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

**C.2 Estas dificuldades desmotivaram a empresa a obter o certificado LEED para outro empreendimento?**

- Não
- Sim

*Em caso negativo:*

**C.2a Por quê?**

- As dificuldades foram insignificantes
- As dificuldades foram trabalhadas e superadas
- Os benefícios foram maior que os malefícios
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

*Em caso positivo:*

**C.2a Por quê?**

- A certificação tornou-se inviável financeiramente
- As dificuldades levaram ao atraso na entrega do empreendimento
- Os benefícios foram menores que os malefícios
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

**Muito obrigada pela sua participação!**

## APÊNDICE B – Questionário 2

### DIAGNÓSTICO DA IMPLEMENTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO LEED NO ESTADO DO PARANÁ

#### **Objetivo da pesquisa**

O objetivo principal é diagnosticar a situação do processo de implementação da certificação LEED em novas construções e projetos de envoltória no estado do Paraná, visando identificar as razões pelas quais algumas empresas não buscam a certificação LEED.

#### **Orientações para o preenchimento do questionário**

Este questionário está dividido em dois blocos de questões: (a) informações gerais, (b) certificação ambiental. Por favor, certifique-se de que todas as perguntas foram respondidas antes de submeter suas informações.

O preenchimento deste questionário leva cerca de 7 minutos. Caso o mesmo seja respondido por mais de uma pessoa, queira deixar indicado no campo “Nome(s) do(s) respondente(s)”. É altamente recomendado que as dúvidas sejam encaminhadas antes da submissão final do questionário.

#### **Confidencialidade das Informações**

Os resultados serão tratados de maneira estatística e agrupados. Comprometemo-nos a divulgar os resultados deste trabalho primeiramente às empresas participantes, caso tenham interesse, e reforçamos nosso compromisso de manter o anonimato dos respondentes e das respectivas empresas.

#### **Em caso de dúvidas, por favor, contatar:**

Bruna de Souza Raña  
Endereço eletrônico  
Telefone para contato

## QUESTIONÁRIO

### A. INFORMAÇÕES GERAIS

#### Dados da empresa respondente - opcional

Nome da empresa \_\_\_\_\_

Nome(s) do(s) respondente(s) \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico \_\_\_\_\_

Telefone para contato \_\_\_\_\_

Tem interesse em receber os resultados deste trabalho? ( ) Sim ( ) Não

#### A.1 Qual a função do respondente dentro da empresa?

- ( ) Proprietário
- ( ) Diretor
- ( ) Supervisor
- ( ) Engenheiro
- ( ) Arquiteto
- ( ) Outra: \_\_\_\_\_

#### A.2 Qual a cidade de localização da matriz empresarial?

Cidade: \_\_\_\_\_

#### A.3 Qual o escopo de atuação da empresa?

- ( ) Municipal (um município ou área metropolitana)
- ( ) Intermunicipal (mais de um município)
- ( ) Estadual (um estado)
- ( ) Interestadual (mais de um estado)
- ( ) Nacional (mais de 3 regiões)
- ( ) Internacional (mais de um país)
- ( ) Outra: \_\_\_\_\_

#### A.4 Classificação da empresa:

##### A.4a Quanto ao porte:

- ( ) Microempresa - até 19 empregados
- ( ) Pequena Empresa – de 20 a 99 empregados
- ( ) Média Empresa – de 100 a 299 empregados
- ( ) Grande Empresa – acima de 299 empregados

##### A.4b Quanto a Renda Operacional Bruta Anual:

- ( ) Até R\$ 2.400.000,00
- ( ) De R\$ 2.400.000,01 a R\$ 16.000.000,00
- ( ) De R\$ 16.000.000,01 a R\$ 90.000.000,00
- ( ) Acima de R\$ 90.000.000,01

**A.4c Tempo de atuação da empresa no mercado:**

- Menos de 10 anos  
 De 10 anos a 25 anos  
 De 26 anos a 40 anos  
 Acima de 40 anos

**A.4d Renda média dos principais clientes:**

- Classe baixa (abaixo de 10 salários mínimos)  
 Classe média (entre 10 e 20 salários mínimos)  
 Classe alta (acima de 20 salários mínimos)  
 Outra. Qual? \_\_\_\_\_

**A.5 Certificações que a empresa já possui: (é permitido assinalar mais de uma opção)**

- ISO 9001  
 ISO 14001  
 Nenhuma  
 Outra. Qual? \_\_\_\_\_

**B. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL****B.1 A empresa possui algum empreendimento com certificado ambiental (selo verde)?**

- Sim  
 Não

*Em caso de "sim":*

**B.1a Quantos empreendimento com certificado ambiental?**

- 1 empreendimento  
 2 empreendimentos  
 3 empreendimentos  
 4 empreendimentos  
 Outro: Quantos? \_\_\_\_\_

**B.1b Quais certificações?**

- Selo Azul  
 BREEAM  
 GreenStar  
 HQE  
 Outro: Quais? \_\_\_\_\_

**B.2 Com relação a certificação LEED, a empresa:**

- Desconhece  
 Conhece e nunca tentou uma certificação  
 Conhece e já tentou uma certificação

*Em caso de “desconhece”:*

**B.2a Sabendo que a certificação LEED não é obrigatória, a empresa teria interesse em conhecer?**

- ( ) Sim  
 ( ) Não  
 ( ) Outro: \_\_\_\_\_

*Em caso de “Conhece e nunca tentou uma certificação”:*

**B.2b Porque a empresa nunca tentou implementar a certificação LEED? (é permitido assinalar mais de uma opção)**

- ( ) Porque não é obrigatória  
 ( ) Porque a empresa não encontrou vantagens  
 ( ) Porque possui alto custo de implementação  
 ( ) Porque os clientes não exigem e não se interessam pela certificação  
 ( ) Porque a empresa não possui informações suficientes sobre a certificação  
 ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

*Em caso de “Conhece e já tentou uma certificação”:*

**B.2c Qual(is) o(s) motivo(s) pelo qual a empresa não concluiu o processo de a implementação da certificação LEED?**

- ( ) O empreendimento não atingiu os requisitos mínimos para certificação  
 ( ) Dificuldades de ordem financeira  
 ( ) Processo muito burocrático  
 ( ) Falta de tecnologia no mercado  
 ( ) Resistência interna dos colaboradores e funcionários  
 ( ) Recursos humanos e estruturais insuficientes  
 ( ) Baixa valorização dos clientes  
 ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

**B.2d A empresa tentaria novamente a certificação em outro empreendimento? Em caso de incerteza ou exceções, por favor indicar e justificar no campo “outro”.**

- ( ) Sim  
 ( ) Não  
 ( ) Outro. Explique \_\_\_\_\_

**Muito obrigada pela sua participação!**





Nome do Projeto:  
Endereço do Projeto:

## ANEXO A – Checklist para LEED-NC

### LEED para Novas Construções 2009

#### Registro Projeto Checklist



Yes	?	No		<b>26 Pontos</b>
-----	---	----	--	------------------

<b>Y</b>			<b>Pré-requisito 1</b>	<b>Prevenção da poluição na atividade da Construção</b>
			Crédito 1	<b>Seleção do Terreno</b>
			Crédito 2	<b>Densidade Urbana e Conexão com a Comunidade</b>
			Crédito 3	<b>Remediação de áreas contaminadas</b>
			Crédito 4.1	<b>Transporte Alternativo, Acesso ao Transporte público</b>
			Crédito 4.2	<b>Transporte Alternativo, Bicicletário e Vestiário para os ocupantes</b>
			Crédito 4.3	<b>Transporte Alternativo, Uso de Veículos de Baixa emissão</b>
			Crédito 4.4	<b>Transporte Alternativo, Área de estacionamento</b>
			Crédito 5.1	<b>Desenvolvimento do espaço, Proteção e restauração do Habitat</b>
			Crédito 5.2	<b>Desenvolvimento do espaço, Maximizar espaços abertos</b>
			Crédito 6.1	<b>Projeto para águas Pluviais, Controle da quantidade</b>
			Crédito 6.2	<b>Projeto para águas pluviais, Controle da qualidade</b>
			Crédito 7.1	<b>Redução da ilha de calor, Áreas Descobertas</b>
			Crédito 7.2	<b>Redução da ilha de calor, Áreas Cobertas</b>
			Crédito 8	<b>Redução da Poluição Luminosa</b>

Yes	?	No		<b>10 Pontos</b>
-----	---	----	--	------------------

<b>Y</b>			<b>Pré-requisito 1</b>	<b>Redução no Uso da Água</b>
			Crédito 1	<b>Uso eficiente de água no paisagismo</b>
				Redução de 50%
				Uso de água não potável ou sem irrigação
			Crédito 2	<b>Tecnologias Inovadoras para águas servidas</b>
			Crédito 3	<b>Redução do consumo de água</b>
				Redução de 30%
				Redução de 35%
				Redução de 40%

Yes	?	No		<b>35 Pontos</b>
-----	---	----	--	------------------

<b>Y</b>			<b>Pré-requisito 1</b>	<b>Comissionamento dos sistemas de energia</b>
<b>Y</b>			<b>Pré-requisito 2</b>	<b>Performance Mínima de Energia</b>
<b>Y</b>			<b>Pré-requisito 3</b>	<b>Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes, Não uso de CFC's</b>
			Crédito 1	<b>Otimização da performance energética</b>
				12% Prédios novos ou 8% Prédios reformados
				14% Prédios novos ou 10% Prédios reformados
				16% Prédios novos ou 12% Prédios reformados
				18% Prédios novos ou 14% Prédios reformados
				20% Prédios novos ou 16% Prédios reformados
				22% Prédios novos ou 18% Prédios reformados
				24% Prédios novos ou 20% Prédios reformados
				26% Prédios novos ou 22% Prédios reformados
				28% Prédios novos ou 24% Prédios reformados
				30% Prédios novos ou 26% Prédios reformados
				32% Prédios novos ou 28% Prédios reformados
				34% Prédios novos ou 30% Prédios reformados
				36% Prédios novos ou 32% Prédios reformados
				38% Prédios novos ou 34% Prédios reformados
				40% Prédios novos ou 36% Prédios reformados
				42% Prédios novos ou 38% Prédios reformados
				44% Prédios novos ou 40% Prédios reformados
				46% Prédios novos ou 42% Prédios reformados
				48% Prédios novos ou 44% Prédios reformados
			Crédito 2	<b>Geração local de energia renovável</b>
				1% Energia Renovável
				3% Energia Renovável
				5% Energia Renovável
				7% Energia Renovável
				9% Energia Renovável
				11% Energia Renovável
				13% Energia Renovável
			Crédito 3	<b>Melhoria no comissionamento</b>
			Crédito 4	<b>Melhoria na gestão de gases refrigerantes</b>
			Crédito 5	<b>Medições e Verificações</b>
			Crédito 6	<b>Energia Verde</b>

Yes	?	No	<b>Materiais e Recursos</b>		14 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	<b>Depósito e Coleta de materiais recicláveis</b>	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.1	<b>Reuso do edifício, Manter Paredes, Pisos e Coberturas Existentes</b>	1 a 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 55%	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 75%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 95%	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.2	<b>Reuso do Edifício, Manter Elementos Internos não estruturais</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	<b>Gestão de Resíduos da Construção</b>	1 a 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Destinar 50% para o reuso	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Destinar 75% para o reuso	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	<b>Reuso de Materiais</b>	1 a 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 5%	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 10%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4	<b>Conteúdo Reciclado</b>	1 a 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		10% do Conteúdo	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20% do Conteúdo	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	<b>Materiais Regionais</b>	1 a 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		10% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6	<b>Materiais de Rápida Renovação</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7	<b>Madeira Certificada</b>	1
Yes	?	No	<b>Qualidade Ambiental Interna</b>		15 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	<b>Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interno</b>	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 2	<b>Controle da fumaça do cigarro</b>	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	<b>Monitoração do Ar Externo</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	<b>Aumento da Ventilação</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.1	<b>Plano de Gestão de Qualidade do Ar, Durante a Construção</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.2	<b>Plano de Gestão de Qualidade do Ar, Antes da ocupação</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.1	<b>Materiais de Baixa Emissão, Adesivos e Selantes</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.2	<b>Materiais de Baixa Emissão, Tintas e Vernizes</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.3	<b>Materiais de Baixa Emissão, Carpetes e sistemas de piso</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.4	<b>Materiais de Baixa Emissão, Madeiras Compostas e Produtos de Agrofibras</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	<b>Controle interno de poluentes e produtos químicos</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.1	<b>Controle de Sistemas, Iluminação</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.2	<b>Controle de Sistemas, Conforto Térmico</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.1	<b>Conforto Térmico, Projeto</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.2	<b>Conforto Térmico, Verificação</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.1	<b>Iluminação Natural e Paisagem, Luz do dia</b>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.2	<b>Iluminação Natural e Paisagem, Vistas</b>	1
Yes	?	No	<b>Inovação e Processo do Projeto</b>		6 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>	1 a 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	<b>Profissional Acreditado LEED®</b>	1
Yes	?	No	<b>Créditos Regionais</b>		4 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	<b>Prioridades Regionais</b>	1 a 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
Yes	?	No	<b>Total de Pontuação do Projeto (Estimativa de Certificação)</b>		110 Pontos

Certificado: 40-49 pontos Prata: 50-59 pontos Ouro: 60-79 pontos Platinum: 80 pontos ou mais

## ANEXO B – Checklist para LEED-CS



### LEED-CS para Fachadas e áreas comuns do edifício - 2009 Registro Projeto Checklist



Nome do Projeto:  
Endereço do Projeto:

Yes	?	No		<b>28 Pontos</b>
<b>Espaço Sustentável</b>				

Y			Pré-requisito 1 <b>Prevenção da Poluição ativa da construção</b>	Requisito 1
			Crédito 1 <b>Seleção do Terreno</b>	1
			Crédito 2 <b>Desenvolver Densidade Urbana e Conexão com a Comunidade</b>	5
			Crédito 3 <b>Remediação de áreas contaminadas</b>	1
			Crédito 4.1 <b>Transporte Alternativo - Fácil acesso ao transporte público</b>	6
			Crédito 4.2 <b>Transporte Alternativo - Bicletário e Vestiário para os usuários</b>	2
			Crédito 4.3 <b>Transporte Alternativo - Uso de veículos de baixa emissão</b>	3
			Crédito 4.4 <b>Transporte Alternativo - Capacidade de Estacionamento</b>	2
			Crédito 5.1 <b>Desenvolvimento do espaço, Proteção e restauração do Habitat</b>	1
			Crédito 5.2 <b>Desenvolvimento do espaço, Maximizar espaços abertos</b>	1
			Crédito 6.1 <b>Projeto para águas Pluviais, Controle da quantidade</b>	1
			Crédito 6.2 <b>Projeto para águas pluviais, Controle da qualidade</b>	1
			Crédito 7.1 <b>Redução da ilha de calor, Áreas cobertas</b>	1
			Crédito 7.2 <b>Redução da ilha de calor, Áreas descobertas</b>	1
			Crédito 8 <b>Redução da Poluição Luminosa</b>	1
			Crédito 9 <b>Guia de Projeto &amp; Construção para inquilinos</b>	1

Yes	?	No		<b>10 Pontos</b>
<b>Uso Racional da Água</b>				

Y			Pré-requisito 1 <b>Redução no Uso da Água, 20% de redução</b>	Requisito 2 a 4
			Crédito 1 <b>Uso eficiente de água no paisagismo</b>	
			Redução de 50%	2
			Uso de água não-potável ou sem irrigação	4
			Crédito 2 <b>Tecnologias Inovadoras para águas servidas</b>	2
			Crédito 3 <b>Redução no Uso da Água</b>	2 a 4
			Redução de 30%	2
			Redução de 35%	3
			Redução de 40%	4

Yes	?	No		<b>37 Pontos</b>
<b>Energia e Atmosfera</b>				

Y			Pré-requisito 1 <b>Comissionamento dos sistemas de energia</b>	Requisito 3 a 21
			Pré-requisito 2 <b>Performance Mínima de Energia, 10% novas construções e 5% edifícios existentes</b>	Requisito 3 a 21
			Pré-requisito 3 <b>Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes</b>	Requisito 3 a 21
			Crédito 1 <b>Otimização da performance energética</b>	
			12% Prédios Novos ou 8% Prédios Reformados	3
			14% Prédios Novos ou 10% Prédios Reformados	4
			16% Prédios Novos ou 12% Prédios Reformados	5
			18% Prédios Novos ou 14% Prédios Reformados	6
			20% Prédios Novos ou 16% Prédios Reformados	7
			22% Prédios Novos ou 18% Prédios Reformados	8
			24% Prédios Novos ou 20% Prédios Reformados	9
			26% Prédios Novos ou 22% Prédios Reformados	10
			28% Prédios Novos ou 24% Prédios Reformados	11
			30% Prédios Novos ou 26% Prédios Reformados	12
			32% Prédios Novos ou 28% Prédios Reformados	13
			34% Prédios Novos ou 30% Prédios Reformados	14
			36% Prédios Novos ou 32% Prédios Reformados	15
			38% Prédios Novos ou 34% Prédios Reformados	16
			40% Prédios Novos ou 36% Prédios Reformados	17
			42% Prédios Novos ou 38% Prédios Reformados	18
			44% Prédios Novos ou 40% Prédios Reformados	19
			46% Prédios Novos ou 42% Prédios Reformados	20
			48% Prédios Novos ou 44% Prédios Reformados	21
			Crédito 2 <b>Energia Renovável no local</b>	4
			Crédito 3 <b>Melhoria no comissionamento</b>	2
			Crédito 4 <b>Melhoria na gestão de gases refrigerantes</b>	2
			Crédito 5.1 <b>Medições &amp; Verificações: Base do Edifício</b>	3
			Crédito 5.2 <b>Medições &amp; Verificações: Sub-medição de inquilinos</b>	3
			Crédito 6 <b>Energia Verde</b>	2

			<b>Materiais e Recursos</b>		13 Pontos
<b>Y</b>	Pré-requisito 1	<b>Depósito e Coleta de materiais recicláveis</b>			Requisito
	Crédito 1	<b>Reuso do edifício, Manter Paredes, Pisos e Coberturas Existentes</b>			1 a 5
		Manter 25% de paredes, pisos e coberturas existentes			1
		Manter 33% de paredes, pisos e coberturas existentes			2
		Manter 42% de paredes, pisos e coberturas existentes			3
		Manter 50% de paredes, pisos e coberturas existentes			4
		Manter 75% de paredes, pisos e coberturas existentes			5
	Crédito 2	<b>Gestão de Resíduos da Construção</b>			1 a 2
		Destinar 50% para reuso			1
		Destinar 75% para reuso			2
	Crédito 3	<b>Reuso de Materiais, 5%</b>			1
	Crédito 4	<b>Conteúdo Reciclado</b>			1 a 2
		10% (pós-consumo + 1/2 pré consumo)			1
		20% (pós-consumo + 1/2 pré consumo)			2
	Crédito 5	<b>Materiais Regionais</b>			1 a 2
		10% dos materiais extraído, processado e manufaturado regionalmente			1
		20% dos materiais extraído, processado e manufaturado regionalmente			2
	Crédito 6	<b>Madeira Certificada</b>			1
Yes	?	No			
			<b>Qualidade Ambiental Interna</b>		12 Pontos
<b>Y</b>	Pré-requisito 1	<b>Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interno</b>			Requisito
<b>Y</b>	Pré-requisito 2	<b>Controle da fumaça do cigarro</b>			Requisito
	Crédito 1	<b>Monitoração do Ar Externo</b>			1
	Crédito 2	<b>Aumento da Ventilação</b>			1
	Crédito 3	<b>Plano de Gestão de Qualidade do Ar, Durante a Construção</b>			1
	Crédito 4.1	<b>Materiais de Baixa Emissão, Adesivos e Selantes</b>			1
	Crédito 4.2	<b>Materiais de Baixa Emissão, Tintas e Vernizes</b>			1
	Crédito 4.3	<b>Materiais de Baixa Emissão, Carpetes e sistemas de piso</b>			1
	Crédito 4.4	<b>Materiais de Baixa Emissão, Madeiras Compostas e Produtos de Agrofibras</b>			1
	Crédito 5	<b>Controle interno de poluentes e produtos químicos</b>			1
	Crédito 6	<b>Controle de Sistemas, Conforto Térmico</b>			1
	Crédito 7	<b>Conforto Térmico, Projeto</b>			1
	Crédito 8.1	<b>Iluminação Natural e Paisagem, Luz do dia para 75% dos espaços</b>			1
	Crédito 8.2	<b>Iluminação Natural e Paisagem, Vistas para 90% dos espaços</b>			1
Yes	?	No			
			<b>Inovação e Processo do Projeto</b>		6 Pontos
	Crédito 1.1	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>			1
	Crédito 1.2	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>			1
	Crédito 1.3	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>			1
	Crédito 1.4	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>			1
	Crédito 1.5	<b>Inovação no Projeto: Insira o título</b>			1
	Crédito 2	<b>Profissional Acreditado LEED®</b>			1
Yes	?	No			
			<b>Créditos Regionais</b>		4 Pontos
	Crédito 1.1	<b>Prioridades Regionais</b>			1
	Crédito 1.2	<b>Prioridades Regionais</b>			1
	Crédito 1.3	<b>Prioridades Regionais</b>			1
	Crédito 1.4	<b>Prioridades Regionais</b>			1
Yes	?	No			
			<b>Total de Pontuação do Projeto (Estimativa de Certificação)</b>		110 Pontos
Certificado: 40-49 pontos Prata: 50-59 pontos Ouro: 60-79 pontos Platinum: 80 pontos ou mais					