

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS**

**RAPHAEL COELHO CHERCHIGLIA**

**PESQUISA POR AMOSTRAGEM EM CURITIBA SOBRE A  
POPULARIZAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS PARA  
EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2013**

**RAPHAEL COELHO CHERCHIGLIA**

**PESQUISA POR AMOSTRAGEM EM CURITIBA SOBRE A  
POPULARIZAÇÃO DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS PARA  
EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

Monografia apresentada para a obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR

Orientador: Prof. Dr. Eng. Adalberto Matoski

**CURITIBA**

**2013**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que participaram da pesquisa (amigos, parentes, colegas de trabalho, pessoas desconhecidas) pela paciência e atenção na resposta ao questionário. Sem essas pessoas não seria possível desenvolver este trabalho da forma como desejada.

Agradeço também a minha família e amigos pelo apoio e incentivo, na ajuda pela procura pelo curso, no desenrolar do mesmo e durante o desenvolvimento desta monografia.

Impossível não lembrar os colegas de curso pelo companheirismo em sala de aula, na elaboração de trabalhos e em momentos extra-classe e principalmente dos professores que se dedicaram em compartilhar seus conhecimentos com seus alunos.

## **RESUMO**

O presente trabalho acadêmico abrange as questões da sustentabilidade ambiental para empreendimentos imobiliários, com o crescimento de sua importância nos últimas décadas, bem como o surgimento das certificações ambientais para a construção civil, suas adaptações ao mercado brasileiro e o alcance de sua popularização no mercado consumidor específico de Curitiba/PR. Este estudo servirá como fonte de pesquisa sobre o avanço deste tema em nossa sociedade. Tem como objetivo principal avaliar através de pesquisa, conhecimento e interesse de público Curitiba sobre as certificações ambientais para obras de engenharia e os produtos certificados, e como objetivos específicos desenvolver o tema da sustentabilidade ambiental e sua importância na atualidade, bem como identificar e apresentar as principais certificações existentes.

**Palavras chave:** meio-ambiente, edificações, sustentabilidade, certificações ambientais.

## **ABSTRACT**

This scholarly work covers the issues of environmental sustainability for real estate, with its growing importance in recent decades, as well as the emergence of environmental certifications for construction, their adaptations to the Brazilian market and the scope of its popularity in the consumer market specific Curitiba / PR. This study will serve as a source of research on the progress of this issue in our society. Its main objective is to evaluate through research, knowledge and interest of the public Curitiba about certifications for environmental engineering works and certified products, and specific objectives to develop the theme of environmental sustainability and its importance today, as well as identify and present main existing certifications.

**Keywords:** environment, buildings, sustainability, environmental certifications.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Marca da certificação LEED.....	18
<b>Figura 02</b> – Níveis de classificação da certificação LEED.....	22
<b>Figura 03</b> – Marca processo Aqua.....	22
<b>Figura 04</b> – Marca Selo Azul Caixa.....	24
<b>Figura 05</b> – Níveis de classificação do Selo Azul da CAIXA.....	24
<b>Figura 06</b> – Marca da certificação PROCEL EDIFICA.....	25
<b>Figura 07</b> – Modelo de etiqueta PROCEL EDIFICA.....	25
<b>Figura 08</b> – Crescimento das certificações LEED no Brasil.....	26
<b>Figura 09</b> – Número de registros divididos por tipologia.....	27
<b>Figura 10</b> - Número de registros divididos por categorias.....	28
<b>Figura 11</b> – Porcentagem de registros separados por estados brasileiros.....	29
<b>Figura 12</b> – Número de registros anuais no mundo.....	29
<b>Figura 13</b> – Lavagem de rodas dos caminhões na saída da obra.....	32
<b>Figura 14</b> – Controle de poeira nas instalações do canteiro de obras.....	32
<b>Figura 15</b> – Separação do material já utilizado (descarte ou reuso).....	33
<b>Figura 16</b> – Separação de lixo no canteiro de obras.....	33
<b>Figura 17</b> – Separação de material a granel.....	34
<b>Figura 18</b> – Separação de resíduos da construção em bags ou caçambas.....	35
<b>Figura 19</b> – Aplicação de espuma de poliuretano como controle térmico.....	36
<b>Figura 20</b> – Aplicação de espuma de poliuretano como controle térmico.....	36
<b>Figura 21</b> – Telhado na cor branca, para maior reflexão dos raios solares.....	37
<b>Figura 22</b> – Ar condicionado tipo VRF, mais eficiente.....	38
<b>Figura 23</b> – Utilização de formas metálicas.....	38
<b>Figura 24</b> – Influência de soluções de economia na decisão de compra.....	40
<b>Figura 25</b> – Atratividade de um imóvel mais caro devido soluções de economia.....	41
<b>Figura 26</b> – Responsabilidade socio-ambiental quando da compra de um imóvel.....	42
<b>Figura 27</b> – Conhecimento quanto às certificações ambientais.....	42
<b>Figura 28</b> – Importância das certificações ambientais na comprovação da eficiência energética das edificações.....	43
<b>Figura 29</b> – Valorização do imóvel por apresentar certificação ambiental.....	44
<b>Figura 30</b> – Disposição abrir mão de itens de conforto por medidas de sustentabilidade.....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>LEED</b>	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
<b>USGBC</b>	<i>United States Green Building Council</i>
<b>GBC</b>	<i>Green Building Council</i>
<b>AQUA</b>	Alta Qualidade Ambiental
<b>LED</b>	<i>Light Emitting Diode</i>
<b>PURAE</b>	Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PMC</b>	Prefeitura Municipal de Curitiba
<b>CFC</b>	Cloro Fluor Carbono
<b>CO2</b>	Dióxido de Carbono
<b>PVC</b>	Policloreto de Vinil
<b>CAIXA</b>	Caixa Econômica Federal
<b>VRV</b>	Volume de Refrigerante Variável
<b>PROCEL</b>	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
<b>FSC</b>	<i>Forest Stewart Council</i>
<b>HQE</b>	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
<b>INCA</b>	Instituto Nacional do Câncer
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
1.1.Motivação e Problemática.....	09
1.2.Delimitação do Problema de Pesquisa.....	12
1.3.Objetivos da Pesquisa.....	12
1.3.1. Objetivo Geral.....	12
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4.Justificativa e Contribuições.....	12
1.5.Estrutura do Trabalho.....	13
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
2.1.Sustentabilidade.....	14
2.2.Certificações Ambientais.....	16
2.2.1. LEED.....	18
2.2.2. Aqua.....	22
2.2.3. Selo Azul CAIXA.....	23
2.2.4. PROCEL EDIFICA.....	24
2.3.Dados da Certificadora GBC.....	26
2.4. Estudo de Caso.....	30
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>39</b>
3.1.Instrumento de Pesquisa.....	39
<b>4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
4.1.Dados Obtidos em Pesquisa.....	40
4.2.Resultados.....	45
<b>5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Motivação e Problemática

As habitações fazem parte da história dos seres humanos desde a pré-história, onde o homem primitivo se abrigava das intempéries, como frio, calor, chuva ou sol, em cavernas ou abrigos formados pela própria natureza. Com a evolução da civilização, o crescimento populacional, e o aprendizado de técnicas de construção, as moradias passaram a ser mais sofisticadas, passando principalmente à utilização de palha, barro, madeira e pedras. Estes materiais foram utilizados como único recurso por muitos anos até que novos materiais e técnicas foram desenvolvidos. Os egípcios na África, gregos e romanos com seus vastos impérios por vários continentes, astecas, maias e incas nas Américas foram povos precursores no desenvolvimento e uso de materiais mais sofisticados, como argamassas colantes, impermeabilizantes, etc.

Por milênios os conceitos de sustentabilidade e responsabilidade ambiental foram deixados de lado por desconhecimento, busca pelo conforto, progresso e produtividade. Os impactos dessa degradação foram sentidos principalmente após a revolução industrial, quando a população cresceu significativamente e este crescimento permanece em ritmo acelerado até os nossos dias, chegando a sete bilhões de habitantes nas primeiras décadas do século XXI (ONU, 2011). Outro fator que influenciou neste processo foi o crescimento desordenado das cidades através do êxodo rural, quando estas se tornaram mais atrativas em relação ao campo e as indústrias desabrochavam, necessitando de grande quantidade de mão-de-obra.

Globalmente, pode-se citar como impacto deste desenvolvimento, a destruição da camada de ozônio como efeito do uso indiscriminado do gás CFC e o efeito estufa que é um fenômeno natural e possibilita a vida humana na Terra sendo que, parte da energia solar que chega ao planeta é refletida diretamente de volta ao espaço, ao atingir o topo da atmosfera terrestre - e parte é absorvida pelos oceanos e pela superfície da Terra, promovendo o seu aquecimento. Uma parcela desse calor é irradiada de volta ao espaço, mas é bloqueada pela presença de gases de efeito estufa que, apesar de deixarem passar a energia vinda do Sol (emitida em comprimentos de onda menores), são opacos à radiação terrestre, emitida em maiores comprimentos de onda. Essa diferença nos comprimentos de onda se deve às diferenças nas temperaturas do Sol e da superfície terrestre. (MMA, 2007)

As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia: na agricultura, por meio da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; na pecuária, por meio do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; no transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; no tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; nas florestas, pelo desmatamento e degradação de florestas; e nas indústrias, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço, por exemplo. (MMA, 2007). Como efeito deste fenômeno, ocorrem o aumento das temperaturas, o derretimento das calotas polares e o aumento do nível dos oceanos.

Localmente, os efeitos são a poluição do ar, da água de rios, lagos e lençol freático, do solo por produtos químicos e metais pesados, bem como erosão, assoreamento, desmatamento, formação de grandes crateras devidas à extração de calcário, pedra e areia, gerando extinção de espécies da fauna e flora locais.

Outro problema grave é o grande volume de resíduos provenientes da produção, manutenção e consumo de produtos para a construção civil, com problemas de armazenamento e destinação destes resíduos. Alguns resíduos ainda têm a dificuldade de não ser recicláveis ou não ter a possibilidade de ser reutilizados.

Podem-se citar também as matérias-primas utilizadas na produção de insumos para a construção civil que são comprovadamente tóxicas, como por exemplo, o amianto, proibido já há alguns anos em 52 países do mundo e em algumas cidades brasileiras, como Curitiba, que aprovou recentemente a Lei municipal 14.172 de 07 de dezembro de 2012. A inalação de fibras de amianto pode causar lesões nos pulmões e em outros órgãos, gerando câncer de pulmão, ovário, laringe e no trato digestivo, bem como asbestose e mesotelioma (INCA - Instituto Nacional do Câncer). Diversos fabricantes de esquadrias de PVC utilizam chumbo e cádmio na sua composição, além da grande quantidade de cloro empregada. De acordo com o c Ph.D. Joe Thornton, cientista e professor da Universidade Columbia, Estados Unidos, “durante o ciclo-de-vida do pvc, grandes quantidades de subprodutos organoclorados perigosos são formados acidentalmente e liberados no ambiente, podendo causar câncer, disfunção do sistema endócrino, lesões no aparelho reprodutivo, lesões no desenvolvimento infantil e defeitos de nascimento, neurotoxicidade e supressão do sistema imunológico”.

Outro problema grave é o grande consumo de energia na produção de alguns insumos, como o alumínio. No Brasil, mais de 6% da energia elétrica gerada é consumida somente por

esta indústria (BNDES, 2010). Como é amplamente divulgado pelos meios de comunicação, o Brasil é muito dependente de energia hidroelétrica, e em caso de falta dela, utiliza energia proveniente de termoelétricas movidas a carvão, extremamente poluentes.

Como consequência de todas estas intervenções humanas nos eco-sistemas do planeta, temos cada vez mais a presença de fenômenos climáticos como o *El niño* e *La Niña*, enchentes, formação de furacões, tempestades tropicais, seca e desertificação causando grandes tragédias, com número expressivo de mortes de pessoas e animais.

Devido a tudo isto, vem ocorrendo o crescimento da consciência ambiental, fazendo cada vez mais parte das pautas de discussões, unindo sociedade civil, empresas e governos no debate e criação de mecanismos para minimizar os impactos gerados pelas construções e de toda cadeia produtiva de materiais, criando leis, incentivos ou tendências visando à diminuição de perdas, reciclagem de resíduos, diminuição do uso de energia na produção de materiais, bem como na operação dos edifícios, redução do consumo de recursos naturais e minimizar a degradação do ambiente na extração da areia, brita, cimento (proveniente do calcário) e controlar o consumo de água.

Também aqui cabe salientar a necessidade e importância dos profissionais de engenharia e arquitetura, de especificar produtos e materiais alternativos que substituam os mais destrutivos, buscando assim a sustentabilidade em seus projetos.

No Brasil o conceito de sustentabilidade é recente, mas vem ficando cada vez mais popular. Já nos países desenvolvidos, o esgotamento dos recursos naturais e problemas ambientais graves pela exploração desenfreada da natureza, este tema tem sido discutido já há algumas décadas.

A Organização das Nações Unidas (ONU), através de suas conferências globais como a Eco-92, Rio+20, Kyoto, entre outras, vem buscando a discussão e colaboração dos países, principalmente os maiores poluidores como Estados Unidos e China, através de protocolos de intenções para a redução da emissão de gases que causam o efeito estufa e também de outros poluentes.

## **1.2. Delimitação do Problema de Pesquisa**

Este trabalho verificará a importância das certificações ambientais para imóveis e a popularização destas certificações junto ao consumidor comum, leigo, que adquire apartamentos ou salas comerciais na região metropolitana de Curitiba.

## **1.3. Objetivos da Pesquisa**

### **1.3.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral do presente trabalho é avaliar através de pesquisa, o comprometimento da população sobre a sustentabilidade ambiental, o conhecimento das certificações ambientais para empreendimentos imobiliários e o interesse do público curitibano na aquisição de produtos com estas características.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos deste trabalho, considera-se: pesquisa descritiva de levantamento e pesquisa documental sobre os temas sustentabilidade e certificações ambientais; experiência do autor em execução de obras em fase de certificação ambiental, aqui representada por estudo de caso.

## **1.4. Justificativas e Contribuições**

O desenvolvimento deste trabalho justifica-se como fonte de pesquisa sobre os assuntos de sustentabilidade ambiental, certificações ambientais, dados da certificação LEED no Brasil e no mundo e principalmente dá um parâmetro sobre o conhecimento e a popularização das certificações ambientais e disponibilidade de uma parcela do público consumidor de Curitiba em adquirir um imóvel com soluções de economia de energia e recursos naturais, bem como o nível de conscientização ambiental destas pessoas.

### **1.5.Estrutura do Trabalho**

A metodologia para o desenvolvimento deste trabalho consiste em dividir os assuntos conforme listado a seguir:

- 1) Introdução: Trata da degradação ambiental ocorrida através dos séculos e suas consequências para o planeta e para os seres humanos.
- 2) Fundamentação Teórica: Neste capítulo o leitor encontrará os aspectos da sustentabilidade em geral e sustentabilidade nas edificações, legislações sobre o assunto e as principais certificações ambientais disponíveis no mercado brasileiro, com breve histórico das mesmas, suas origens e suas adaptações às características climáticas ou mercadológicas do Brasil. Também será apresentado um estudo de caso sobre aplicação de soluções de sustentabilidade visando certificação LEED de uma obra corporativa, apresentando fotografias e procedimentos utilizados.
- 3) Apresentação, análise de dados e resultados: Neste capítulo será apresentado o instrumento de pesquisa, no caso um questionário que trata de aspectos de sustentabilidade e certificação ambiental. Também será apresentada a análise de dados estatísticos de certificadora e análise de dados colhidos através de questionário.
- 4) Conclusões e Recomendações: Neste capítulo o autor fará uma análise dos resultados e proporá medidas para a maior popularização das certificações ambientais em Curitiba.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1.Sustentabilidade

De acordo com BOFF (2012) o conceito de sustentabilidade já possui uma história de mais de 400 anos. Porém o conceito recente surgiu com na “Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente” em Estocolmo, 1972. Os resultados não foram significativos, mas seu melhor fruto foi a decisão de criar o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

Ainda segundo BOFF (2012), a expressão “desenvolvimento sustentável” definido como “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações” surgiu em 1984 no *Relatório de Brundland*.

Para BARBIERI (1998), considerando que o conceito de desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração a outra, para que todas possam prover suas necessidades, a sustentabilidade, ou seja, a qualidade daquilo que é sustentável, passa a incorporar o significado de manutenção e conservação eterna dos recursos naturais. Isso exige avanços científicos e tecnológicos que ampliem permanentemente a capacidade de utilizar, recuperar e conservar esses recursos, bem como novos conceitos de necessidades humanas para aliviar as pressões da sociedade sobre eles.

Nas palavras de BOFF (2012), o saldo positivo de todas estas conferências das Organizações das Nações Unidas, (ONU) foi um crescimento de consciência na humanidade concernente à questão ambiental, não obstante persista ainda ceticismo em um bom número de pessoas, de empresas e até mesmo cientistas. Entretanto, os eventos extremos se têm multiplicado tanto que os céticos já começam a tomar a sério a questão das mudanças climáticas da Terra. A expressão “desenvolvimento sustentável” começou a ser usada em todos os documentos oficiais dos governos, da diplomacia, dos projetos das empresas, no discurso ambientalista convencional e nos meios de comunicação.

Segundo VILLELA (2012), apenas 1% do que é construído no país se encaixa no conceito de sustentabilidade ambiental.

Ainda segundo VILLELA (2012) as empresas, principalmente as da indústria da construção civil, também devem tomar este tema como de sua responsabilidade, dando

prioridade para ações que minimizem o impacto ambiental no seu processo de produção e exigindo o mesmo de todos os participantes de sua cadeia produtiva, de fornecedores ao consumidor final. Investimentos financeiros e esforços no desenvolvimento de novas técnicas e sistemas mais eficazes serão necessários, mesmo que a princípio o retorno não seja imediato, visto caráter social das ações.

Curitiba, cidade conhecida pelas questões ambientais, com grandes áreas verdes, pioneira na coleta seletiva do lixo, que utilizou personagens conhecidos como a família folha, que investiu nos anos 1990 em projetos ecologicamente corretos, com uso de madeira de reflorestamento, bambu e outros materiais alternativos na construção de diversas estruturas urbanas, tenta retomar essas práticas no âmbito público.

Um avanço significativo na questão da sustentabilidade para edificações foi a criação das certificações ambientais, emitidas por órgãos de grande credibilidade no Brasil, e em alguns casos, em todo o mundo.

Os governos, além de influenciar positiva ou negativamente através da criação de leis e regulamentações, podem também como grande consumidor de recursos, mudar a realidade de degradação atual e investir em uma nova fase da produção e consumo no Brasil. Também é possível subsidiar projetos sustentáveis, assim como foi feito no caso de combustíveis limpos como o etanol.

Cada município tem sua legislação própria no que se refere á práticas de sustentabilidade em edificações. Essas exigências são fiscalizadas pelo departamento de urbanismo, que faz a avaliação dos projetos e concluindo-se que todos os requisitos exigidos estão contemplados no mesmo, emite o alvará de construção. Após a conclusão da obra, a prefeitura municipal faz a vistoria e liberação da edificação para uso.

Muitas cidades brasileiras não fazem qualquer referência ao tema em sua legislação, porém a cidade de Curitiba/PR dispõe da lei 10.785/03 “que instituiu o PURAE – Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações. O programa prevê a adoção de medidas que visam induzir a conservação da água através do uso racional, e de fontes alternativas de abastecimento de água nas novas edificações. Tal programa foi criado com o intuito de sensibilizar os usuários sobre a importância da conservação dos recursos hídricos”. (CURITIBA,2003)

Entretanto, a regulamentação da referida Lei ocorreu através da aprovação do Decreto 293, em 22.03.2006, o qual manteve a obrigatoriedade para todas as novas edificações, da

captação, armazenamento e utilização das águas pluviais oriundas da cobertura da edificação. Porém, com relação ao reúso das águas servidas se restringiu às edificações comerciais e industriais com área superior a cinco mil metros quadrados, fato este devido à falta de normatização dos processos e dificuldade de fiscalização, supracitados. Cabe ressaltar que o PURAE, somente foi efetivamente implantado através da aprovação do Decreto N° 212 de 29 de março de 2007, o qual estabeleceu o novo Regulamento de Edificações do Município de Curitiba e relacionou as exigências para cada tipo de uso das edificações (BEZERRA, 2009).

Apesar da exigência da existência, em muitos casos o sistema é ineficaz ou não é utilizado, por desconhecimento ou falta de conscientização da importância destas práticas. Não parece racional o uso de água potável, tratada, para fins como lavagem de calçadas ou rega de jardins.

## **2.2. Certificações Ambientais**

As certificações ambientais são emitidas por instituições que atestam a eficácia das edificações ditas verdes, classificando-as de acordo com uma escala pré-estabelecida, avaliando os benefícios sociais, ambientais e econômicos de um empreendimento. Estas certificações apresentam diferenciações entre si, no formato, na avaliação e na popularidade no mercado.

No Brasil, têm-se certificações vinculadas ao governo federal, como por exemplo, o Selo Azul da CAIXA emitido pela Caixa Econômica Federal e o PROCEL EDIFICA emitido pela Eletrobrás. Porém as certificações mais abrangentes e que exigem maior grau de soluções de sustentabilidade são na sua totalidade emitidas por organizações não governamentais, sem interferência, supervisão ou financiamento de governos. As promovidas pela iniciativa privada são o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), emitido pela instituição norte-americana *U.S. Green Building Council* e o selo Aqua (Alta Qualidade Ambiental), emitido pela Fundação Vanzolini, adaptada da certificação francesa *Démarche Haute Qualité Environnementale*.

De acordo com VILILLA (2012) a maioria dos profissionais da engenharia e arquitetura não sugere, esclarece ou incentiva seus clientes a considerar em seus projetos itens de economia de energia e água, e talvez em menor escala, no que tange as certificações ambientais, não aplicando soluções de sustentabilidade em seus projetos.

Ainda segundo VILELLA (2009), os agentes que podem ser causa da baixa procura pelas certificações, é o custo relativamente alto para se obter o título. Além do valor pago para a certificadora, existem outras despesas que podem ser listadas abaixo:

1. Projetistas capacitados e que conheçam as regras das certificações;
2. Consultores autorizados pelos órgãos certificadores, chamados no caso do LEED de LEED AP (*Accredited Professionals*);
3. Utilização de materiais mais sofisticados ou específicos;
4. Descarte de resíduos da construção civil;
5. Comissionamento;
6. Simulação do projeto em software específico e por técnico especializado;

Além das despesas extras do projeto, outro problema é a novidade das construções verdes no Brasil, com poucos fornecedores para alguns determinados materiais ou que tenham preços competitivos. Sendo que, muitos desses fornecedores encontram-se no estado de São Paulo. Muitos materiais e serviços estão longe da realidade de várias localidades brasileiras, não sendo preciso ir muito distante do eixo Rio-São Paulo para verificar este problema. Isto eleva ainda mais os preços praticados pela indústria e comércio, já que a concorrência é muito pequena em determinados segmentos.

De acordo com a Fundação Vanzolini (2009), as certificações podem ser fundamentais para investidores, construtoras, incorporadoras ou corporações por: “provar a alta qualidade ambiental das suas construções, diferenciar seu portfólio no mercado, aumentar a velocidade de vendas ou locação, manter o valor do seu patrimônio ao longo do tempo, associar a imagem da empresa à alta qualidade ambiental e melhorar o relacionamento com órgãos ambientais e comunidades”.

Ainda segundo a Fundação Vanzolini (2009), para os clientes e compradores dos imóveis os atrativos seriam: a “economia direta de água e energia, menores custos de condomínio – energia, água, conservação e manutenção, melhores condições de conforto, saúde e estética e maior valor patrimonial ao longo do tempo”.

Já os benefícios sócio-ambientais são: “o menor consumo de energia, menor consumo de água, redução das emissões de gases de efeito estufa, redução da poluição, melhores condições de saúde nas edificações, melhor aproveitamento da infraestrutura local, menor

impacto à vizinhança, melhores condições de trabalho, redução de resíduos e gestão de riscos naturais, solo, água, ar”.

Na sequência, as certificações serão tratadas de forma individualizada, com um breve descritivo de cada uma:

### **2.2.1. LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*)**

O LEED é um certificado emitido pelo *U.S. Green Building Council*, órgão norte-americano que valida um empreendimento sustentável através de diversos critérios, conforme *check list* apresentado no anexo A. Neste *check list*, são avaliados o uso de automação de equipamentos, elevadores, escadas rolantes e ar condicionado mais eficientes, iluminação racional e com lâmpadas e luminárias que produzam mais luz e gastando menos, além de procedimentos durante a construção, com reuso, reciclagem e redução de insumos.



**Figura 01 – Marca da Certificação LEED**

**Fonte: GBC Brasil, 2007**

Tem como missão “desenvolver a indústria da construção sustentável no país, utilizando as forças de mercado para conduzir a adoção de práticas de Green Building em um processo integrado de concepção, implantação, construção e operação de edificações e espaços construídos” e como visão “ser a principal referência em construção sustentável no país tendo liderado a efetiva e vasta aplicação de seus conceitos através da capacitação dos profissionais dos vários elos do setor, compilação e divulgação das melhores práticas incluindo tecnologias, materiais, processos e procedimentos operacionais, disseminação da

certificação LEED, adaptada à nossa realidade e atuação pró-ativa junto a organizações, governamentais ou privadas, que possam nos apoiar na nossa Missão”. (GBC)

É a certificação mais popular no Brasil, tendo vários edifícios certificados e crescimento no número de pedidos de certificação.

Esta certificação avalia todo o processo que vai do projeto, passando pela construção e finalizando na operação de um edifício. Os projetos são submetidos a simulações, que avaliam a eficiência das medidas propostas para o conforto térmico do prédio e consequente economia de energia elétrica, além de da economia de água.

Segundo a certificadora GBC, diversos mecanismos podem ser adotados visando à economia de água, sendo listados abaixo algumas opções:

1. Reuso de água da chuva de telhados;
2. Reuso de águas cinza de lavatórios e chuveiros;
3. Reuso de torneiras com fechamento automático;
4. Bacias sanitárias com caixa acoplada e válvula de descarga de com dois botões, do tipo *dual flush*, que liberam 3 litros de água para resíduos líquidos e 6 litros para resíduos sólidos;
5. Chuveiros com redutor de vazão.

Já para a redução no consumo de energia elétrica, diversas medidas podem ser tomadas, conforme segue:

1. Ar condicionado mais eficiente, por exemplo, tipo VRF (volume de refrigerante variável);
2. Dependendo do uso do empreendimento, podem ser utilizados economizadores de energia, onde tomadas, luzes e ar condicionado funcionam quando cartão/chave está inserido no equipamento, sendo que quando retirado, a energia elétrica é cortada;
3. Uso de lâmpadas de LED (*light emitting diode*);
4. Uso de sensores de presença e de movimento;
5. Eliminação de iluminação decorativa;
6. Aquecimento de água com uso de gás;
7. Uso de vidro duplo que além de ajudar contra a poluição sonora, faz controle térmico, permitindo o uso menos intensivo da climatização mecânica;
8. Uso de elevadores e escadas rolantes de alto desempenho;

9. Utilização de energia solar, de preferência com tubos de vácuo que “podem produzir até quatro vezes mais energia que coletores planos convencionais” (FIBRATEC);
10. Utilização de cores claras para telhados, para maior reflexão da luz e consequente controle térmico dentro da construção;
11. Posicionamento da construção de acordo com o nascer e pôr do sol, aproveitando o máximo de energia da natureza;

Também são avaliados os impactos do empreendimento no entorno, dependendo da sua localização, se em área urbana ou rural, etc.

Durante a construção alguns procedimentos devem ser adotados visando atender as exigências da certificação, melhorando a organização e a segurança da obra. A seguir, alguns exemplos práticos:

1. São avaliados a procedência de materiais utilizados na construção, contando pontos positivos para os que vêm de regiões distantes até 400 quilômetros do local do empreendimento. Este quesito é avaliado devido os problemas ambientais gerados pelo transporte – considerando consumo de combustível, derivados de petróleo, como pneus, óleos e lubrificantes – e poluição do ar pela queima destes produtos;
2. Limpeza do entorno, necessidade de lava-rodas na saída da obra. Este procedimento impede o carreamento de solo e outros materiais para as vias de acesso a obra;
3. A arrumação e separação de materiais e resíduos no canteiro de obra;
4. Elaboração de Plano de Controle da Qualidade do Ar – medidas para o controle de poeira e fumaça. Pode-se prever que pisos empoeirados devem ser molhados com água antes de ser varridos ou determinar área específica para a prática do tabagismo;
5. Elaboração de Plano de Sedimentação e Erosão dos Solos
6. Elaboração de Plano Ambiental de resíduos – medidas de ação e controle na geração, separação e destinação de resíduos.
7. Uso de controle de saída de materiais, destino e uso do resíduo;
8. No caso de madeiras permanentes, como móveis ou estruturas, deverão ser apresentados certificados de madeiras provenientes de áreas legais.

O tratamento físico e químico dos resíduos orgânicos no próprio empreendimento antes do lançamento do material na rede pública de coleta ou na natureza também deve ser considerado nos projetos.

Após a fase de construção, um comissionador autorizado pelo GBC deve avaliar a operação de equipamentos e se estes atendem o que foi proposto na fase de projetos, validando assim sua eficiência.

Como os usuários do edifício se deslocam até ele, também é considerado. É estimulado o uso de transporte coletivo, bicicletas e a prática da carona, tendo essas duas últimas modalidades espaços reservados no estacionamento para este fim.

Outro ponto a ser destacado nesta fase, é a valorização da educação ambiental para os usuários destes edifícios. Este item também é contabilizado na hora de certificar a construção. Esta educação pode ser feita através de placas informativas ou de conscientização, palestras e treinamento visando o uso racional de energia e ensinar a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para que isto ocorra no empreendimento.

As certificações LEED são divididas por categorias de empreendimentos, conforme segue:

**NC** – *New Construction* – novas edificações comerciais e de escritórios

**CS** – *Core and Shell Development Projects* – núcleo e envoltório da edificação

**CI** – *Commercial Interior* – interiores de edificações comerciais e de escritórios

**MB** – *Multiple Buildings* - múltiplas edificações em um mesmo local

**EB** – *Existing Buildings* – edificações existentes

**H** – *Homes* – edificações residenciais

**LS** – *Schools* – edificações escolares

**ND** – *Neighborhood Development* - loteamentos, urbanismo e equipamentos comunitários.

A certificação LEED apresenta quatro níveis, com pontuações diferentes para cada tipo de edificação. Para a certificação de novas construções, a pontuação segue a seguinte escala:

*Certified* – 40 a 49 pontos

*Silver* – 50 a 59 pontos

*Gold* – 60 a 79 pontos

*Platinum* – 80 a 110 pontos



**Figura 02 – Níveis de classificação da certificação LEED**

**Fonte: GBC Brasil, 2008**

No Paraná, existe apenas um empreendimento com certificação LEED, trata-se do edifício comercial *Curitiba Office Park*. Foi inscrito na categoria Core & Shell da USGBC, que compreende projeto e construção de prédios de escritórios de grandes lajes – o COP tem 14 mil metros quadrados de área construída e 1.350 de laje –, e alcançou certificação de nível Prata. O investimento foi de R\$ 35 milhões no projeto da primeira torre, concluída em 2009, de 5 a 7% a mais do que um edifício comum, conforme estimativa da Leed. (Jornal Gazeta do Povo, 24/11/2008).

### **2.2.2. AQUA (Alta Qualidade Ambiental)**

Processo Aqua, que significa Alta Qualidade Ambiental, é uma certificação adaptada da francesa *Démarche HQE* pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini para o mercado Brasileiro.



**Figura 03 – Marca Processo Aqua**

**Fonte: Fundação Vanzolini, 2009**

Segundo CASAGRANDE (2009) da Fundação Vanzolini, “é um processo de gestão do projeto visando obter a qualidade ambiental de um empreendimento de construção ou de reabilitação”.

O processo pode ser classificado em três tipos:

1. Escritórios e edifícios escolares;
2. Hotéis;
3. Edifícios Habitacionais.

A certificação aqua tem 23 processos iniciados, 15 certificados emitidos e 9 empreendimentos certificados.

Os certificados emitidos foram para:

1. Leroy Merlin – Niterói/Rj;
  2. Leroy Merlin – Taguatinga;
  3. Centro de Eventos Nortel – Nortel Mori Participações;
  4. Escola de sustentabilidade – Campus Natura – Ipê;
  5. Escola Estadual – Fundação para o desenvolvimento da Educação;
  6. Cidade Jardim Corporate Tower;
- (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2012)

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) busca o primeiro selo Aqua de Curitiba com o Escritório Verde, um centro de educação para o desenvolvimento sustentável. (Jornal Gazeta do Povo, 24/11/2008).

### **2.2.3. Selo AZUL CAIXA**

O Selo Azul da Caixa Econômica Federal, de acordo com o LabEEE (Laboratório de eficiência em edificações da UFSC) “foi produzido com uma equipe de especialistas da USP, UNICAMP e UFSC como apoio ao Selo Casa Azul da CAIXA. O Selo Casa Azul CAIXA, tem como objetivo o reconhecimento e incentivo de projetos que demonstrem suas contribuições para a redução de impactos ambientais, considerando 53 critérios em relação aos temas qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos

materiais, gestão da água e práticas sociais. O selo Casa Azul CAIXA é o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos de desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira”.



**Figura 04 – Marca Selo Azul Caixa**

**Fonte: CEF, 2012**

Os níveis dos selos fornecidos pela CAIXA podem ser classificados da seguinte forma:

Bronze – atende aos critérios obrigatórios

Prata – Critérios obrigatórios e mais seis critérios livres

Ouro – Critérios obrigatórios e mais doze critérios livres.



**Figura 05 – Níveis de classificação do Selo Azul da Caixa**

**Fonte: CEF, 2012**

#### **2.2.4. PROCEL EDIFICA**

PROCEL EDIFICA, programa nacional de eficiência energética nas edificações “foi instituído em 2003 pela Eletrobras/Procel e atua de forma conjunta com os Ministérios de

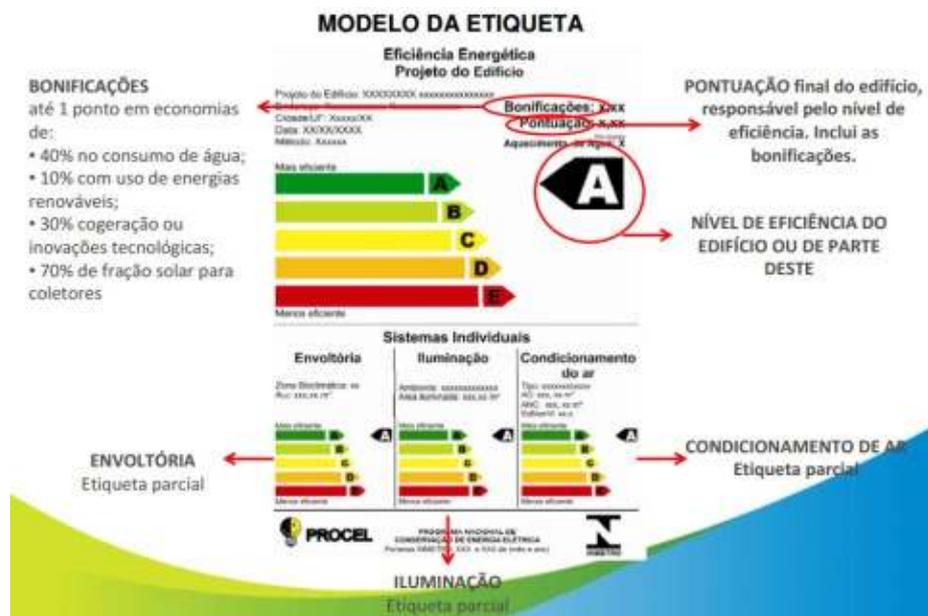
Minas e Energia, o Ministério das Cidades, as Universidades, os centros de pesquisa e entidades das áreas governamental, tecnológica, econômica e desenvolvimento, além do setor de construção civil”.



**Figura 06 – Marca da Certificação PROCEL EDIFICA**

Fonte: Eletrobrás, 2006

O PROCEL promove o uso racional da energia elétrica em edificações desde sua fundação, sendo que, com a criação do PROCEL EDIFICA, as ações foram ampliadas e organizadas com o objetivo de incentivar a conservação e o uso eficiente dos recursos naturais (água, luz, ventilação, etc) nas edificações, reduzindo os desperdícios e os impactos sobre o meio ambiente”. (PROCEL, 2006)



**Figura 07 – Modelo de Etiqueta PROCEL EDIFICA**

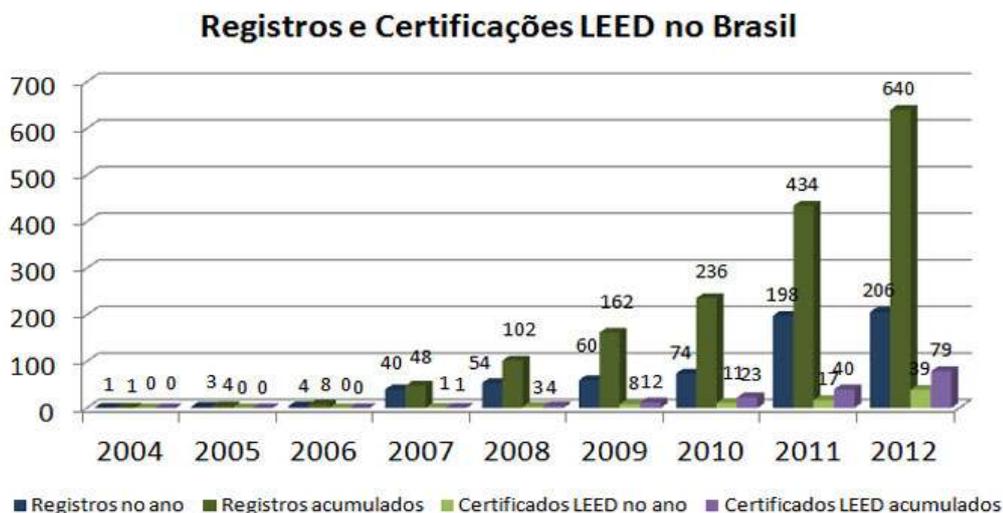
Fonte: Eletrobrás, 2006

Tem como característica apenas visar à redução de consumo de energia elétrica, não se atendo a questões de água, reuso, etc.

Hoje no Brasil, temos certificações ambientais desenvolvidas no país, o que configura um grande avanço, visto que as adaptações feitas nas demais certificações estrangeiras para o mercado brasileiro, muitas vezes contemplam itens que não fazem parte da realidade climática, cultural ou social do Brasil, ou excluem item importantes que poderiam fazer parte das avaliações.

### 2.3.Dados da Certificadora GBC

As certificações ambientais ainda são uma novidade no Brasil, porém, de acordo com o *U.S. Green Building Council* – organização certificadora com filial no Brasil – o número de empreendimentos certificados ou em processo de certificação vem crescendo no país, conforme Figura 08:



**Figura 08 – Crescimento das certificações LEED no Brasil**

**Fonte: GBC Brasil, 2012**

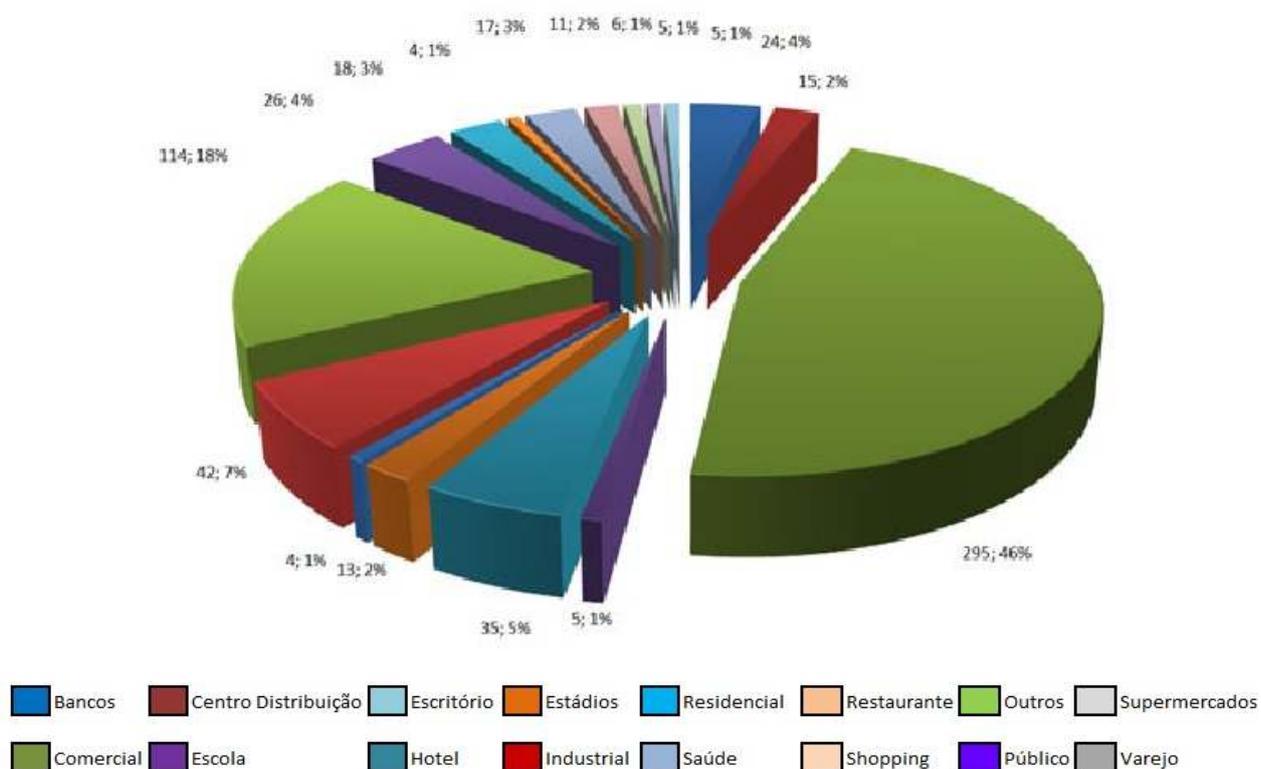
De acordo com o GBC, o número de registros LEED acumulados no Brasil cresceu de 1 no ano de 2004 e para 640 no ano de 2012, e que no mesmo período o número de certificados LEED acumulados cresceu de 0 para 79.

O gerente de Relações Institucionais e Governamentais da Green Building Council (GBC) Brasil, Felipe Faria, acredita que o Brasil “está à frente de nações como Canadá e Índia em número de certificados verdes e a demanda de mercado por construções sustentáveis não para de crescer. Mas os desafios nessa área ainda são grandes, sobretudo devido ao preconceito e à falta de informação”.

Segundo Nelson Kawakami, diretor-executivo do *Green Building Council* Brasil, "ser verde não é ser mais caro, até porque o retorno financeiro do investimento ocorre em no máximo cinco ou seis anos. Hoje, grandes empresas multinacionais, como a Petrobras, por exemplo, buscam certificações ambientais em seus projetos. O que falta para o desenvolvimento deste segmento são verba e conhecimento".

A Figura 09 mostra a divisão por tipo de empreendimentos que solicitaram o registro para a certificação LEED. Constata-se que as certificações se concentram principalmente em edifícios comerciais correspondendo a 46%. Seguidas pelas edificações industriais com 7% e em terceiro lugar os residenciais com 5%.

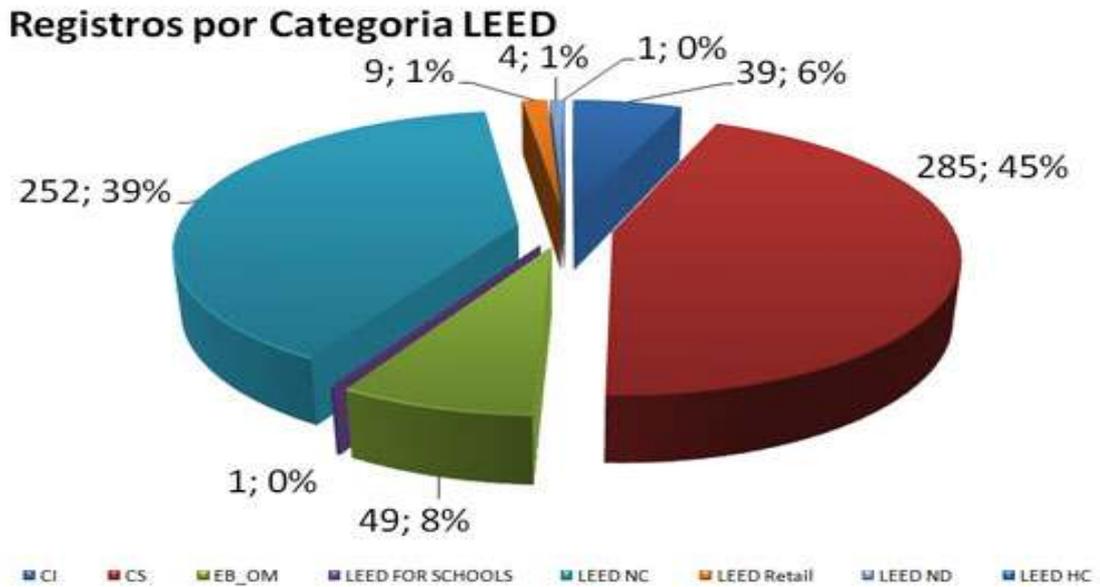
#### Registros por Tipologia



**Figura 09 – Número de Registros Divididos por Tipologia**

**Fonte: GBC Brasil, 2012**

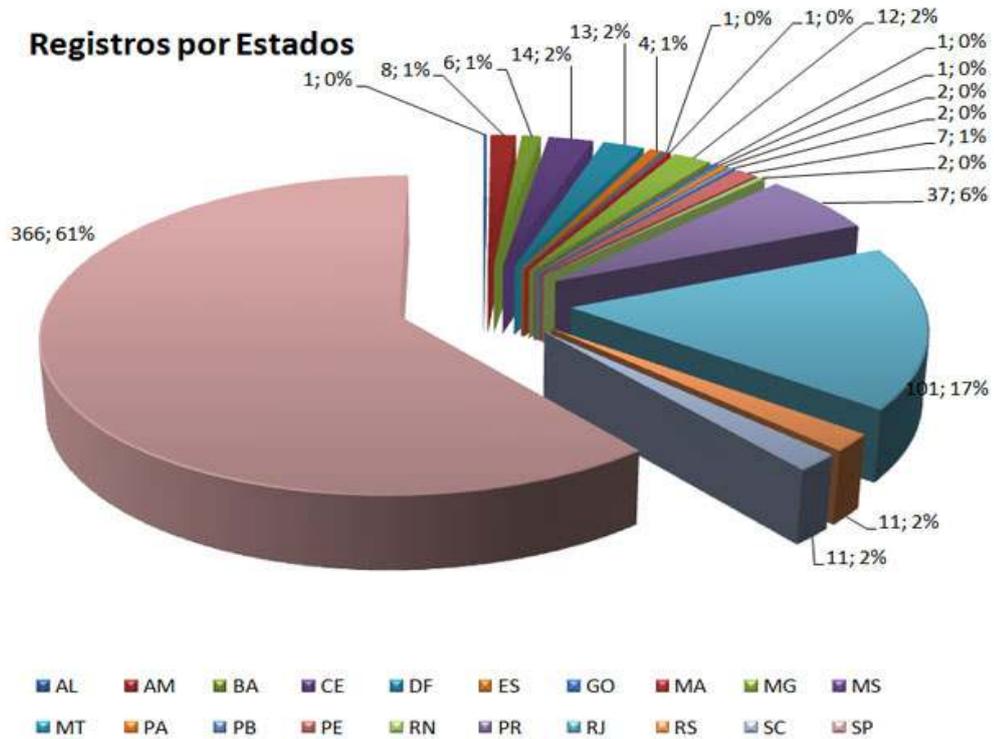
Na Figura 10, os registros são divididos por categorias de empreendimento, sendo o mais popular o *Core & Shell* com 45% do total, seguido por *New Construction* com 39%. As demais categorias não chegam a 10% cada do total.



**Figura 10 - Número de Registros Divididos por Categorias**

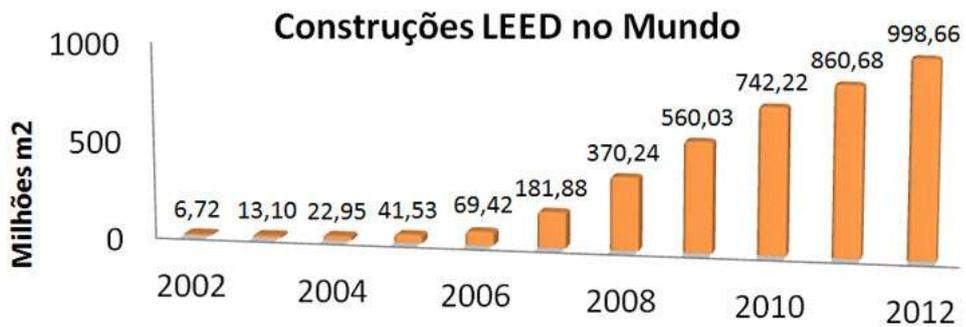
**Fonte: GBC Brasil, 2012**

A Figura a seguir mostra a desigualdade no que se refere à distribuição das certificações LEED por regiões do Brasil, com mais de 60% dos empreendimentos com registros no estado de São Paulo. O Paraná tem apenas 2% das solicitações de registro, parcela muito pequena se levada em consideração a relevância do estado no cenário nacional.



**Figura 11 – Porcentagem de Registros Separados por Estados Brasileiros**

Fonte: GBC Brasil, 2012



**Figura 12 – Número de Registros Anuais no Mundo**

Fonte: GBC Brasil, 2012

Construções com certificação LEED cresceram de 6,72 milhões de metros quadrados em 2002 para 998,66 milhões de metros quadrados em 2012, adquirindo um ritmo acelerado

de crescimento a partir de 2007, quando as edificações certificadas quase que triplicaram em relação ao ano anterior.

Pesquisa divulgada pelo Ibope em 2007, mostrou que “52% dos consumidores brasileiros estão dispostos a comprar produtos de fabricantes que não agridem o meio ambiente, mesmo que sejam mais caros. E 98% dos brasileiros alegaram que trocariam de fornecedor se um produto fosse certificado, em um levantamento realizado *Accenture* sobre mudanças climáticas para os consumidores, em 2008”.

#### **2.4. Estudo de Caso**

O empreendimento localizado na BR 376, pertencente a uma instituição financeira internacional e é utilizado como centro de treinamento de funcionários.

A obra em questão consistiu em demolição de prédio térreo existente e não utilizado e posterior construção de dois novos prédios de dois pavimentos cada, com área construída de aproximadamente 1500m<sup>2</sup>, estacionamento, mirante, área de convivência e passarelas de interligação.

Características da Obra:

- Vidros duplos 19 mm;
- Esquadrias de PVC;
- Pintura do telhado na cor branca;
- Sistema de aquecimento de água por energia solar;
- Tratamento de esgoto com sistema de raízes;
- Reuso de água da chuva
- Reuso de água de chuveiros e lavatórios;
- Torneiras de fechamento automático;
- Descarga com caixa acoplada, sistema *dual flush*;
- Chuveiros com redutor de vazão;
- Piso vinílico;

- Madeira dos móveis com certificado FSC (*Forest Stewart Council* ou em português Conselho de Manejo Ambiental);
- Iluminação de LED, com luminárias mais eficientes, com maior reflexão da luz;
- Economizador de energia;
- Piso e parede com revestimento interno em poliuretano.
- Implantação de madeira e bambu para construção da passarela;

Durante a construção, foram adotados alguns procedimentos como:

- Implantação de lava rodas;
- Separação dos resíduos da construção em *Bags* ou caçambas;
- Separação de materiais a granel;
- Controle de poeira e fumaça, inclusive proveniente do fumo.
- Visita mensal do consultor, com avaliação da obra e elaboração de relatório fotográfico contemplando possíveis irregularidades encontradas e a solução para os problemas.

Para a execução da obra, foi necessária a construção de um lava rodas no caminho de saída de veículos. O mesmo consistia em um piso de concreto armado, sob o qual o veículo que deixava a obra estacionava e uma pessoa responsável utilizava uma lavadora de alta pressão ou mangueira simples para a lavagem das rodas e demais partes necessárias. Os resíduos eram coletados em uma grelha e armazenados em uma caixa de concreto, que era limpa quando alcançada a sua capacidade total. O procedimento é demonstrado conforme Figura 13:



**Figura 13 – Lavagem de rodas dos caminhões na saída da obra**

**Fonte: Autor da Monografia, 2010**

No acesso de todas as instalações provisórias da obra foram utilizadas placas educativas e barra metálica inferior para a limpeza dos pés, visando assim o controle de poeira no canteiro, medida esta contida no plano de qualidade do ar da obra. A Figura 14 a seguir, ilustra o modelo adotado:



**Figura 14 – Controle de poeira nas instalações do canteiro de obras**

**Fonte: Autor da Monografia, 2010**

Na Figura 15 a seguir, pode-se observar a organização da obra, com separação de materiais a ser reutilizados ou reaproveitados, dos resíduos a ser descartados. Além do melhor aproveitamento de materiais, esta medida também favorece a segurança da obra.



**Figura 15 – Separação do material já utilizado (descarte ou reuso)**

**Fonte: Autor da Monografia, 2010**

O lixo doméstico ou individual (gerado em pequena escala pelos trabalhadores) foi separado através de lixeiras com demarcação em cores, espalhadas estrategicamente pela obra e limpas de acordo com a necessidade e a utilização, conforme Figura 16 abaixo:



**Figura 16 – Separação de lixo no canteiro de obras**

**Fonte: Autor da Monografia, 2010**

Já para os resíduos provenientes da construção, foram utilizados sacos de material resistente, os quais faziam a separação por metais, papéis, plásticos e vidros. Os resíduos de madeira, por conta de seu maior volume, eram armazenados em caçambas específicas. Todo este material era documentado e destinado para reciclagem. Na Figura 17 a seguir, pode-se constatar a utilização de cobertura metálica, visando a não contaminação e deterioração dos resíduos.



**Figura 17 – Separação de resíduos da construção em bags ou caçambas**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Para evitar a contaminação de materiais a granel, como brita e areia, foram utilizadas baias de madeira, conforme Figura 18:



**Figura 18 – separação de material a granel**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Para a aplicação de isolante térmico nas paredes de periferia dos edifícios foram feitas simulações em software e várias opções de materiais foram apresentadas. A escolha do poliuretano deveu-se principalmente o fato de este material ter menor espessura e maior isolamento frente às demais opções. Além do fechamento tradicional em alvenaria de blocos cerâmicos, foi aplicada uma camada de placas de poliuretano, uma camada de bolsão de ar e posterior fechamento em placas de gesso acartonado. Nas áreas molhadas, foi utilizado placas de gesso específicas para este fim. Na Figura 19 a seguir, vê se um dos ambientes já com as placas de poliuretano, em fase final de fechamento com as placas de gesso.



**Figura 19 – Aplicação de espuma de poliuretano como controle térmico**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Esta mesma solução foi utilizada para o piso do pavimento térreo e a laje de cobertura no segundo pavimento. Acima da camada de poliuretano, foi executada uma capa de proteção mecânica. A seguir na Figura 20, vê-se um corte da laje de cobertura e suas camadas.



**Figura 20 – Aplicação de espuma de poliuretano como controle térmico**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Na Figura 21 abaixo, tem-se a cobertura dos prédios em telha metálica na cor branca. Esta medida visa a maior reflexão de raios solares e a consequente diminuição da temperatura interna da edificação.



**Figura 21 – Telha metálica na cor branca**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Para o sistema de ar condicionado foi utilizado o VRF, sigla em inglês que significa volume refrigerante variável, que é mais eficiente que os equipamentos tipo *split* oferecidos pelo mercado. Este sistema também permite o acionamento e o controle de temperatura de forma individual, por ambiente. Na figura 22, vê-se o equipamento central, localizado na laje técnica do empreendimento.



**Figura 22 – Ar condicionado tipo VRF, mais eficiente**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

Para a estrutura de concreto armado, foram utilizadas fôrmas metálicas. Através deste procedimento, o uso de madeira para este fim foi muito reduzido, com utilização apenas nos blocos de fundação, vigas de baldrame e nas escadas. Na Figura 23 a seguir, vê-se a instalação de formas metálicas para a concretagem de pilares. As mesmas foram utilizadas também em outras peças da estrutura, como vigas e lajes.



**Figura 23 – Utilização de formas metálicas**

**Fonte: Autor da monografia, 2010**

### **3. MÉTODO DE PESQUISA**

#### **3.1. Instrumento de Pesquisa**

Um questionário foi elaborado visando ter uma amostra da população de Curitiba sobre os conhecimentos de sustentabilidade e certificações ambientais (se sim, quais), disposição em consumir produtos com estas características e se reconhece que estes imóveis têm valor agregado, sendo um diferencial competitivo na hora da venda.

As perguntas foram desenvolvidas em número suficiente para a obtenção de informações, sem que houvesse a fadiga do participante e consequente desistência de sua participação nesta pesquisa. Optou-se por utilizar perguntas de múltipla escolha, de fácil entendimento, evitando assim respostas vagas ou confusas.

O questionário foi enviado por correio eletrônico e entregue pessoalmente para posterior devolução, para pessoas de várias idades, nível de escolaridade médio ou superior e diversas áreas de atuação profissional. Dentre os entrevistados, fizeram parte, profissionais das áreas de engenharia e arquitetura.

Os entrevistados tiveram 10 dias para devolver os questionários respondidos e após o recebimento dos mesmos, desenvolveu-se a análise dos dados e posterior conclusão deste trabalho.

Todos os entrevistados residem na região metropolitana de Curitiba/PR e foram devolvidos respondidos 62 formulários, que fizeram parte da análise dos dados e conclusão de resultados.

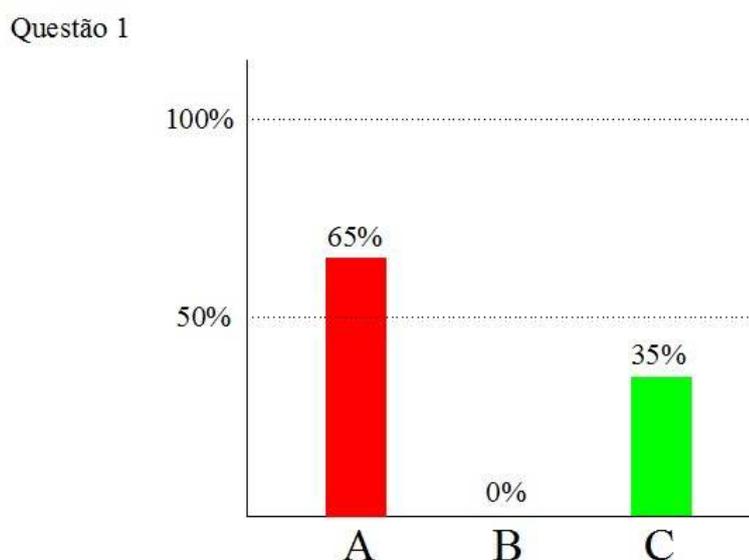
O modelo do questionário aplicado segue no apêndice I.

## 4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

### 4.1. Dados obtidos em Pesquisa

A primeira questão da pesquisa perguntou se imóveis comerciais ou residenciais que apresentam mecanismos ou soluções de economia de energia elétrica e água, bem como maior conforto térmico, apresentam diferenciais significativos para influenciar na decisão da compra do consumidor.

Para 65% dos entrevistados, mecanismos que propiciam economia de energia elétrica e água influenciariam na escolha de um imóvel, e 35% declarou que haveria influência apenas se custo / benefício fosse satisfatório. Nenhum dos participantes da pesquisa disse não sofrer alguma influência na escolha de um imóvel devido a soluções de sustentabilidade, visto que estas soluções se tornam um atrativo para a escolha.



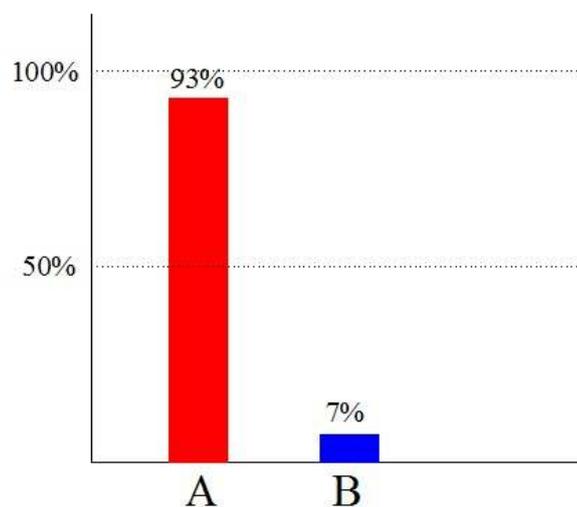
**Figura 24 – Influência de soluções de economia na decisão de compra**

**Fonte: Autoria Própria, 2013**

A segunda questão da pesquisa pergunta se mesmo o consumidor sabendo que estes mecanismos e soluções de economia tornam o imóvel mais caro, mesmo que se recupere o investimento a médio e longo prazo, ainda assim se configuram um atrativo.

Para 93% dos entrevistados, mesmo que o imóvel se torne mais caro por conta de soluções de economia, ainda assim tem um diferencial competitivo, frente aos demais empreendimentos. Apenas 7% dos pesquisados disseram não estar dispostos a pagar mais caro por um imóvel dito sustentável, visto acreditarem que o retorno financeiro é em longo prazo e que uma atitude ambientalmente sustentável não terá impacto algum no ecossistema em que vivem.

Questão 2



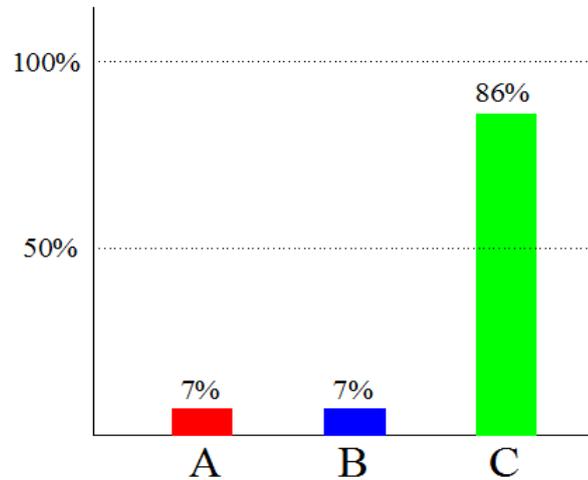
**Figura 25 – Atratividade de um imóvel mais caro devido soluções de economia**

**Fonte: Autoria Própria, 2013**

A terceira questão da pesquisa pergunta se o entrevistado se sente responsável social e ambientalmente quando escolhe um imóvel, não visando apenas o benefício financeiro na utilização do mesmo.

Dos entrevistados, 7% responderam que se sentem responsáveis social e ambientalmente quando adquirem um imóvel, outros 7% responderam que não se sentem responsáveis social e ambientalmente quando adquirem um imóvel e 86% responderam que se sentem responsáveis, porém levarão isto em consideração apenas se tiver algum benefício financeiro.

Questão 3

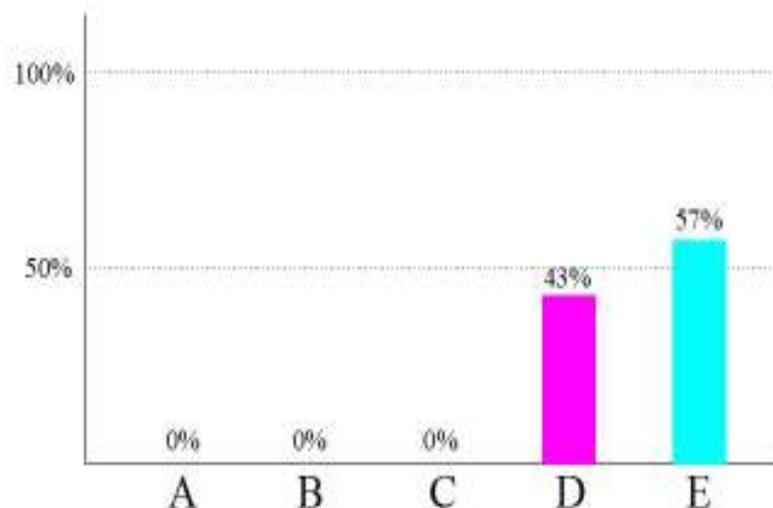


**Figura 26 – Responsabilidade Socio-ambiental quando da compra de um imóvel**

**Fonte: Aatoria Própria, 2013**

Quando perguntados se conheciam alguma certificação ambiental para empreendimentos imobiliários na quarta questão, 43% declararam já ter ouvido falar, porém desconhecem as exigências para a certificação e outros 57% disseram nunca ter ouvido falar em imóveis certificados ambientalmente. Nenhum entrevistado conhecia alguma certificação, sabendo citar um nome.

Questão 4

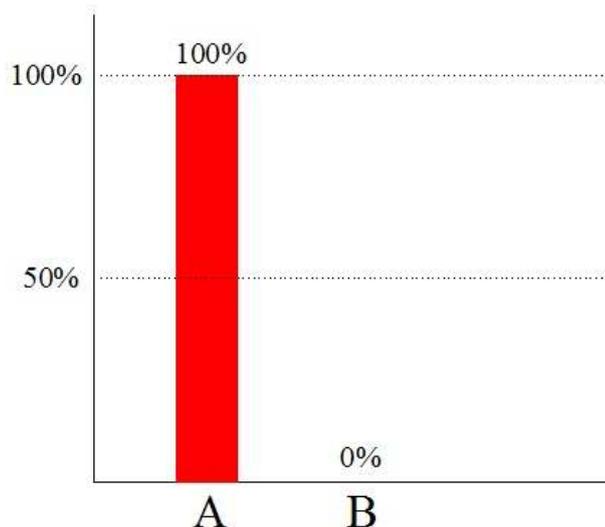


**Figura 27 – Conhecimento quanto às certificações Ambientais**

**Fonte: Aatoria Própria, 2013**

Na quinta questão foi perguntado se o entrevistado acredita ser importante um empreendimento dito sustentável ter uma certificação ambiental (Leed, Aqua, Selo Azul, dentre outros), comprovando a eficiência da edificação. Todas as respostas foram que sim, que as certificações ambientais têm um papel importante na validação e comprovação da eficiência energética das edificações.

Questão 5



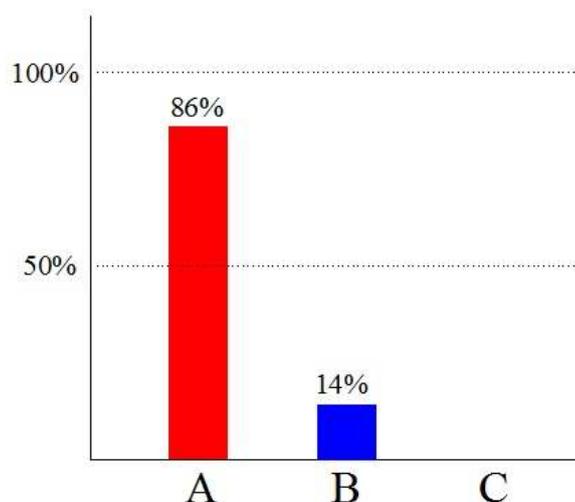
**Figura 28 – Importância das Certificações Ambientais na comprovação da eficiência energética das edificações**

**Fonte: Aatoria Própria, 2013**

Na sexta questão, foi perguntado se o entrevistado acreditava que um empreendimento que além de ter os mecanismos e soluções de economia de energia e água, tem uma certificação ambiental expedida por órgãos respeitados mundialmente, apresenta valor comercial mais elevado frente aos demais com características similares, porém sem a certificação.

Para 86% dos participantes da pesquisa, a certificação ambiental agrega valor ao imóvel frente aos demais com as mesmas características, porém sem certificações. Já para 14% dos que responderam a pesquisa, o fato de um empreendimento apresentar certificação ambiental, não agrega valor ao empreendimento e não facilita na hora da venda do bem.

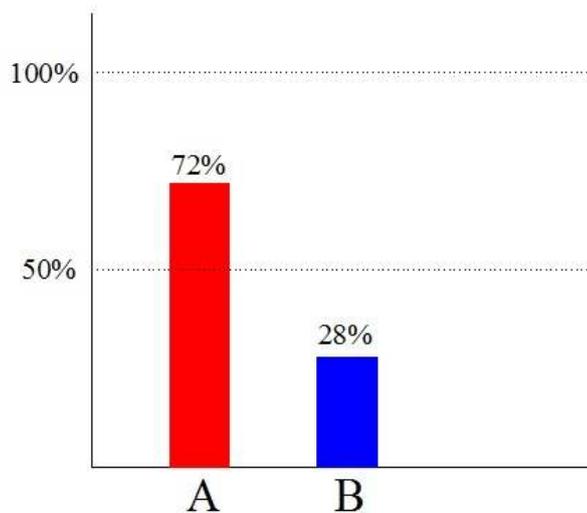
Questão 6

**Figura 29 – Valorização do Imóvel por apresentar Certificação Ambiental****Fonte: Autoria Própria, 2013**

Na última questão da pesquisa, perguntou-se se o entrevistado abriria mão de alguns itens de conforto, como uma área de lazer, por exemplo, por espaços que abrigariam itens obrigatórios para a certificação ambiental, como um bicicletário, vagas de estacionamento para caroneiros ou ainda uma cisterna/casa de máquinas para reúso de água da chuva.

Do total de entrevistados, 72% responderam que abririam mão de espaços de lazer, por itens obrigatórios para as certificações ambientais, enquanto 28% das pessoas declararam não estar dispostas a ceder espaços que consideram importantes para abrigar reservatórios de água, dentre outros mecanismos.

Questão 7



**Figura 30 – Disposição em abrir mão de itens de conforto por medidas de sustentabilidade**

**Fonte: Autoria Própria, 2013**

#### **4.2.Resultados**

Fazendo a análise dos dados coletados na pesquisa, pode-se tirar algumas conclusões sobre o que pensa a maioria dos pesquisados:

- Abririam mão de área de lazer ou outros espaços, para abrigar equipamentos e reservatórios de coleta de água, ou ainda um bicicletário, por exemplo;
- Desconhecem a existência das certificações ambientais ou não sabe citar uma delas;
- Acreditam que as certificações validam o sistema, garantindo a real eficiência do empreendimento, provavelmente baseando-se em outras certificações, principalmente relacionadas à gestão da qualidade como o ISO;
- Acreditam que soluções de economia de água e eletricidade, são um atrativo na hora de adquirir um imóvel;
- Acreditam que as certificações ambientais agregam valor ao imóvel e facilitam a comercialização do mesmo;

- Os ganhos financeiros a médio e longo prazo são os principais atrativos, sendo mais importantes que a consciência sócio-ambiental e a preocupação com as gerações futuras.

## 5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Por tudo o que foi pesquisado, nas entrevistas e na distribuição dos questionários, foi possível constatar que a maioria das pessoas entrevistadas aprovam a idéia do politicamente correto, de estar alinhadas com a preservação ambiental e que concordariam em pagar mais por um produto dito sustentável, porém o benefício financeiro, a economia na conta de água e luz, a redução dos custos de manutenção e operação do imóvel são o que realmente fazem a diferença na decisão de uma compra. Apenas a conscientização e a cidadania, não são suficientes para influenciar nessa escolha. Outra questão constatada na pesquisa de campo é a de que as pessoas não conhecem as certificações ambientais disponíveis no mercado, não fazendo ligação com os empreendimentos com características de sustentabilidade disponíveis para a venda. A maioria dos entrevistados nunca ouviu falar no tema, ou se já ouviu, não reconhece nenhuma das certificações apresentadas e não sabe para que servem ou como elas funcionam.

O processo de popularização deverá ser gradual, sendo necessária forte divulgação, introduzindo todos os conceitos da sustentabilidade e sua importância no dia-a-dia das pessoas, conscientizando a todos de suas responsabilidades como cidadãos, responsáveis pela preservação do planeta e bem estar de todos os seus habitantes hoje e das futuras gerações. Outra questão que poderá ser apresentada ao público é a da valorização do imóvel com a certificação e o diferencial na hora da venda, além do retorno financeiro do investimento nas soluções de sustentabilidade.

Também pode ser realizado trabalho junto aos profissionais engenheiros, arquitetos, e entidades de classe ligadas ao ramo da construção, mercado fornecedor de insumos e matéria prima, sobre as possibilidades a ser adotadas e os benefícios que estes procedimentos, simples ou mais complexos, darão aos seus empreendimentos à sociedade como um todo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 14724 – **Informações e documentação** – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação – Rio de Janeiro – 2005.

Diário Oficial do Município de Curitiba Ano Número 94, Ano XLVII, de 11 de dezembro de 2012, página 20.

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e meio ambiente**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: O que é – o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012

BROWN, L. **Ecoeconomia – Construindo uma economia para a Terra**. Salvador: Uma, 2003

CASAGRANDE, Bruno. **Certificação Ambiental Aqua**. Fundação Carlos Vanzolini, 2009.

MACHADO, Tobias Bonk, **Sustentabilidade: Ações qualitativas de um escritório de arquitetura para o desenvolvimento de projetos de edificações**. Monografia de Especialização – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento de Construção Civil, Curitiba, 2009.

PINHEIRO, M.D. **Ambiente e Construção Sustentável**. 1 ed. Portugal: Instituto do Ambiente, 2006, 243 p.

SAWYER, D. **Economia verde e/ou desenvolvimento sustentável?** Eco-21, n. 177, 2011, p. 14-17.

SILVA, C. **Desenvolvimento sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo**. Petrópolis: Vozes, 2006.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo, Studio Nobel e Fundação de Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), 1993.

SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1992.

SOUZA, C.F. **Mecanismos técnico-institucionais para a sustentabilidade da drenagem urbana**, 2005.

THORNTON, Joe. **Pandora's Poison: chlorine health and a New Environmental Strategy**, MIT *Press*, 2000

VILLELA, Flávia. **Agência Brasil, Brasília**, 2012.

## REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3302.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3302.pdf) (último acesso em março de 2013)

[www.cbcs.org.br](http://www.cbcs.org.br) (último acesso em março de 2013)

<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg2/76.pdf> (último acesso em março de 2013)

[http://www.ceset.unicamp.br/arquivos/noticias/Lenita\\_e\\_Rafael.pdf](http://www.ceset.unicamp.br/arquivos/noticias/Lenita_e_Rafael.pdf) (último acesso em março de 2013)

[www.ecoarenas.com.br](http://www.ecoarenas.com.br) (último acesso em janeiro de 2013)

<http://www.ecodebate.com.br/2011/12/13/certificacao-leed-edificios-verdes-ainda-sao-minoria-no-brasil/> (último acesso em fevereiro de 2013)

[http://www.fibratec.com.br/br/produtos\\_info.php?linha=energias\\_renovaveis&idproduto=collector\\_solar\\_vacu](http://www.fibratec.com.br/br/produtos_info.php?linha=energias_renovaveis&idproduto=collector_solar_vacu) (último acesso em dezembro de 2012)

[www.gbcbrasil.org.br](http://www.gbcbrasil.org.br) (último acesso em março de 2013)

[www.google.com.br](http://www.google.com.br) (último acesso em março de 2013)

<http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/03/com-atrativo-ambiental-e-economico-sobre-busca-de-selo-verde-em-predios.html> (último acesso em fevereiro de 2013)

[www.gruposustentax.com.br](http://www.gruposustentax.com.br) (último acesso em março de 2013)

[www.eletronbras.com](http://www.eletronbras.com) (último acesso em fevereiro de 2013)

[www.inca.gov.br](http://www.inca.gov.br) (último acesso em fevereiro de 2013)

<http://incorporacaoimobiliaria.com/2011/08/24/curitiba-entra-na-era-dos-edificios-sustentaveis/> (último acesso em novembro de 2012)

[www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-azul-caixa](http://www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-azul-caixa) (último acesso em março de 2013)

<http://www.mma.gov.br/clima/ciencia-da-mudanca-do-clima/efeito-estufa-e-aquecimento-global> (último acesso em fevereiro de 2013)

<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10000221.pdf> (último acesso em dezembro de 2012)

[http://pga.pgr.mpf.gov.br/licitacoes-verdes/sustentabilidade-e-compras-publicas/Guia\\_Selo\\_Casa\\_Azul\\_CAIXA.pdf](http://pga.pgr.mpf.gov.br/licitacoes-verdes/sustentabilidade-e-compras-publicas/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA.pdf) (último acesso em março de 2013)

<http://pessoal.utfpr.edu.br/adalberto/arquivos/O%20conceito%20da%20sustentabilidade%20na%20pratica%20da%20arquitetura.pdf> (último acesso em janeiro de 2013)

<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B623FE2A5-B1B9-4017-918D-B1611B04FA2B%7D&Team=&params=itemID=%7BC46E0FFD-BD12-4A01-97D2-587926254722%7D%3BLumisAdmin=1%3B&UIPartUID=%7BD90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898%7D> (último acesso em março de 2013)

<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/155/carimbo-verde-162886-1.asp> (último acesso em janeiro de 2013)

<http://www.slideshare.net/senacsapaulo/construo-sustentvel-e-certificao-ambiental-oportunidades-e-desafios> (último acesso em março de 2013)

[www.vanzolini.org.br](http://www.vanzolini.org.br) (último acesso em março de 2013)

**APÊNDICE**

## QUESTIONÁRIO

<b>1.</b>	<b>Imóveis comerciais ou residenciais que apresentam mecanismos ou soluções de economia de energia elétrica e água, bem como maior conforto térmico, apresentam diferenciais significativos para influenciar na decisão da sua compra?</b>
A)	Sim
B)	Não
C)	Depende do custo/benefício
<b>2.</b>	<b>Sabendo que estes mecanismos e soluções de economia tornam o imóvel mais caro, mesmo que se recupere o investimento a médio e longo prazo, ainda assim se configuram um atrativo?</b>
A)	Sim
B)	Não
<b>3.</b>	<b>Você se sente responsável social e ambientalmente quando escolhe um imóvel, não visando apenas o benefício financeiro na utilização do mesmo?</b>
A)	Sim
B)	Não
C)	Sim, mas o benefício financeiro é o fator primordial
<b>4.</b>	<b>Você conhece alguma certificação ambiental aplicada a empreendimentos imobiliários?</b>
A)	LEED
B)	AQUA
C)	Selo Azul
D)	Já ouvi falar, mas desconheço as exigências de cada certificação
E)	Nunca ouvi falar
<b>5.</b>	<b>Você acha importante um empreendimento dito sustentável ter uma certificação ambiental (Leed, Aqua ou Selo Azul), comprovando sua eficiência?</b>
A)	Sim

B)	Não
6.	<b>Você acredita que um empreendimento que além de ter os mecanismos e soluções de economia de energia e água, tem uma certificação ambiental expedida por órgãos respeitados mundialmente, apresenta valor comercial mais elevado frente aos demais com características similares, porém sem a certificação?</b>
A)	Sim
B)	Não
7.	<b>Você abriria mão de alguns itens de conforto, como uma área de lazer, por exemplo, por espaços que abrigariam itens obrigatórios para a certificação ambiental, como um bicicletário, vagas de estacionamento para caroneiros ou ainda uma cisterna/casa de máquinas para reúso de água da chuva?</b>
A)	Sim
B)	Não

**ANEXOS**

**ANEXO I**

## MANIFESTO DE CARGA

<b>RESÍDUO</b>	<b>RESÍDUO</b> (solo, orgânico, reciclável - indicar tipo, etc)		<b>N. CONTROLE</b> (ordem cronológica)	<b>QUANTIDADE</b> (m <sup>3</sup> ou tons)	
	<b>ESTADO FÍSICO</b> ( ) Sólido      ( ) Semi-sólido      ( ) Líquido		<b>ORIGEM</b> (obras civis, ETE, ETA, cx gordura, etc)		
	<b>ACONDICIONAMENTO</b> ( ) Tambor ( ) Caçamba ( ) Sacos plástico ( ) Fardos ( ) Granel ( ) Outros - especificar		<b>PROCEDÊNCIA</b> ( ) Industrial ( ) Obras civis ( ) Comercial ( ) Hospitalar ( ) Residencial ( ) Shoppings/ mercados ( ) Clubes/ hotéis ( ) Outros - especificar		<b>TRATAMENTO/ DISPOSIÇÃO</b> ( ) Aterro sanitário ( ) Aterro industrial ( ) Tratamento bio/fisi-qui. ( ) Co-processamento ( ) Reciclagem ( ) Incorporação ( ) Incineração ( ) Estocagem ( ) Outros - especificar
<b>GERADOR</b>	<b>EMPRESA/ RAZÃO SOCIAL</b>		<b>CNPJ</b>	____/____/____ data entrega resíduo	
	<b>ENDEREÇO</b>				
	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>UF</b>	<b>TELEFONES</b>		
	<b>RESPONSÁVEL PELA EXPEDIÇÃO DO RESÍDUO</b>		<b>CARGO</b>	assinatura/ carimbo resp.	
<b>TRANSPORTADOR</b>	<b>EMPRESA/ RAZÃO SOCIAL</b>		<b>CNPJ</b>	____/____/____ data entrega resíduo	
	<b>ENDEREÇO</b>				
	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>UF</b>	<b>TELEFONES</b>		
	<b>RESPONSÁVEL PELA EMPRESA</b>		<b>CARGO</b>		
	<b>NOME DO MOTORISTA</b>		<b>PLACA VEÍCULO</b>	assinatura/ carimbo motorista	
<b>RECEPTOR</b>	<b>EMPRESA/ RAZÃO SOCIAL</b>		<b>CNPJ</b>	____/____/____ data entrega resíduo	
	<b>ENDEREÇO</b>				
	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>UF</b>	<b>TELEFONES</b>		
	<b>RESPONSÁVEL PELA RECEPÇÃO DO RESÍDUO</b>		<b>CARGO</b>	assinatura/ carimbo resp.	

**ANEXO II**

**LEI Nº 14.172**

**“DISPÕE SOBRE A PROIBIÇÃO DO USO, NO MUNICÍPIO DE CURITIBA, DE MATERIAIS OU ARTEFATOS QUE CONTENHAM QUAISQUER TIPOS DE AMIANTO OU ASBESTO, OU MESMO OUTROS MINERAIS QUE, ACIDENTALMENTE, TENHAM FIBRAS DE AMIANTO NA SUA COMPOSIÇÃO”.**  
**A CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA, CAPITAL DO ESTADO DO PARANÁ, APROVOU E EU, PRESIDENTE, nos termos dos parágrafos 3º e 7º do artigo 57, da Lei Orgânica do Município de Curitiba, PROMULGO A SEGUINTE LEI:**

Art. 1º Fica proibido, no município de Curitiba, o uso de produtos, artefatos, ou materiais que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto na sua composição, em especial nas obras de construção civil, tanto públicas como privadas, incluindo as reformas.

§ 1º Entende-se como amianto ou asbesto, para os fins desta lei, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes ao grupo de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfí bólios, entre eles, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais.

§ 2º A proibição a que se refere o “caput”, estende-se à utilização de outros minerais que contenham o amianto em sua composição, tais como talco, vermiculita, pedra-sabão, cuja utilização só será autorizada com prévia de análise mineralógica, realizada por microscopia eletrônica ou difratometria de Raio-X, a ser custeada integralmente pelo utilizador, proprietário da empresa, estabelecimento, imóvel ou tomador de serviços/responsável técnico que comprove, inequivocamente, a ausência de fibras de amianto em sua composição.

Art. 2º A proibição de que trata o “caput” do artigo 1º vigorará a partir da data da publicação desta lei em relação aos produtos, materiais ou artefatos, destinados à utilização por crianças e adolescentes, tais como brinquedos e artigos escolares, bem como ao uso doméstico, tais como eletrodomésticos, tecidos, luvas, aventais, artigos para passar roupa, assim como aos equipamentos de proteção individuais (EPI’s).

Art. 3º É vedado aos órgãos da Administração Direta e Indireta, autarquias e empresas públicas, do Município de Curitiba, a partir da publicação desta lei, adquirir, utilizar ou

instalar em suas edificações e dependências, inclusive nos canteiros de obras, materiais que contenham amianto ou outro material que o contenha acidentalmente.

§ 1º Estende-se ainda, a proibição estabelecida no “caput” do artigo

3º, aos equipamentos privados de uso público, tais como estádios esportivos, teatros, cinemas, escolas, igrejas, creches, postos de saúde e hospitais.

§ 2º É obrigatória a afixação da placa indicativa, nas obras de construção civil, públicas ou privadas, inclusive nas reformas, onde consta o Responsável Técnico, da seguinte mensagem: “Nesta obra não há utilização de amianto ou produtos dele derivados, por serem prejudiciais à saúde”.

§ 3º A aprovação de obras no Município de Curitiba fica condicionada, junto com projetos e memoriais, à apresentação do Termo de Responsabilidade Técnica, estabelecido no ANEXO I desta lei, que deverá ficar à disposição da fiscalização no local onde a obra está sendo realizada.

§ 4º Os editais de compra de materiais construtivos de obras públicas e privadas de uso público dos órgãos da Administração direta ou indireta, deverão apresentar de forma clara a especificação de materiais sem amianto.

Art. 4º Até que haja a substituição definitiva dos produtos, materiais ou artefatos, em uso ou instalados, que contêm amianto, bem como nas atividades de demolição, reparo e manutenção, não será permitida qualquer exposição humana a concentrações de poeira acima de 1/10 (um décimo) de fibras de amianto por centímetro cúbico (0,1 f/cc).

§ 1º As empresas ou instituições, públicas e privadas, responsáveis pela execução de obras de manutenção, demolição, remoção de material, bem como sua destinação final, que contenham amianto ou em relação às quais haja suspeita de o conterem, deverão adotar todas as medidas necessárias à proteção da saúde dos trabalhadores, priorizando as medidas coletivas às individuais, respeitando o disposto na legislação sanitária estadual e municipal, nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, legislação ambiental e outras disposições legais ou normativas que sejam mais restritivas no que concerne às medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

§ 2º O disposto no §1º deste artigo compreende também as medidas de proteção aos trabalhadores que de qualquer forma se exponham à poeira que contenha amianto, qualquer que seja o seu regime contratual de trabalho.

§ 3º A destinação final de resíduos e entulhos, provenientes de obras e reformas e remoção de materiais de construção civil, contendo amianto, deverá obedecer ao disposto na Resolução 348/2004 do CONAMA, que classifica estes resíduos como perigosos (Classe D) e, que, portanto, serão destinados em aterros industriais para lixo perigosos (Classe I) licenciados pelo órgão ambiental estadual ou municipal e cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e Emprego.

§ 4º A Prefeitura de Curitiba será responsável pela destinação prevista no § 3º do artigo 4º, para o pequeno gerador, assim considerado o munícipe que realiza pequenas obras de reforma e demolição.

§ 5º A destinação de resíduos contendo amianto para obras de qualquer tipo acima de 200m (duzentos) metros quadrados será custeada pelo proprietário ou responsável pela obra, que deverá manter o comprovante de destinação final de resíduos, para fins de fiscalização, por pelos menos 05 (cinco) anos.

Art. 5º O Poder Executivo Municipal procederá à ampla divulgação dos efeitos nocivos provocados pelo contato e manuseio inadequados do amianto, bem como da existência de tecnologias, materiais e produtos substitutos menos agressivos à saúde, e promoverá orientações sobre como proceder com a manutenção dos produtos já instalados e usos até sua completa eliminação, incluindo os cuidados com os resíduos gerados e sua correta destinação final, conforme determinam a Resolução 348/2004 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, e outros dispositivos legais atinentes, mencionados em artigos anteriores.

Parágrafo único.

Fica instituída a “Semana de Proteção Contra o Amianto”, que correrá anualmente na semana que compreende o dia 28 de abril, durante a qual serão promovidas ações educativas sobre os riscos do amianto, formas de prevenir a exposição às fibras cancerígenas de produtos já existentes, medidas e programas de substituição do amianto, bem como sobre a demolição de obras que o contenham, ainda que acidentalmente, e a sua destinação final.

Art. 6º O Sistema Único de Saúde - SUS municipal de Curitiba, através dos serviços de Vigilância em Saúde, Centros de Referência em Saúde do Trabalhador e demais unidades da rede, é o responsável pelos programas de vigilância em saúde e assistência especializada, bem como pelas ações que visem à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento das doenças decorrentes do trabalho com amianto.

§ 1º Os programas compreenderão habilitação técnica dos profissionais e aquisição dos equipamentos necessários para o desenvolvimento das ações referidas no “caput” deste artigo.

§ 2º Fica instituída a Notificação Obrigatória à autoridade local do SUS, pela rede pública e privada de assistência à saúde, de todos os casos e de doenças e óbitos decorrentes da exposição ao amianto.

§ 3º Os casos de doenças e óbitos decorrentes da exposição ao amianto de origem ocupacional deverão ser encaminhados, via CAT (Comunicado de Acidente de Trabalho) ao INSS (Instituto Nacional de Seguro Social).

§ 4º As pneumoconioses e cânceres de origem ocupacional decorrentes da exposição ao amianto também deverão ser registrados no SINAN net do Ministério da Saúde, conforme Portaria GM/MS nº 777 de 28 de abril de 2004.

§ 5º Quando requisitado pelo SUS, é obrigatório o fornecimento, pelas empresas que tenham utilizado o amianto no Município de Curitiba até a data da entrada em vigor desta lei, de informações referentes aos empregados e ex-empregados que tenham sido expostos ao amianto, com nome e endereço completos, cargo ou função, data de nascimento, data de admissão e, se for o caso, da demissão, data da cessação da exposição, diagnóstico dos exames clínicos e radiológicos e prova de função pulmonar, inclusive exames complementares, se houver.

Art. 7º A não observância ao disposto nesta lei será considerada infração sanitária e sujeitará o infrator às penalidades legais e administrativas cabíveis.

Art. 8º As despesas decorrentes da execução da presente lei correrão à conta de dotações orçamentárias próprias.

Art. 9º Esta lei entra em vigor após decorridos 03 (três) anos de sua publicação.

**PALÁCIO RIO BRANCO, em 07 de dezembro de 2012.**

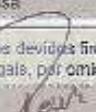
**VEREADOR JOÃO LUIZ CORDEIRO-PRESIDENTE**

Termo de Responsabilidade Técnica

De acordo com o § 3º do artigo 3º da Lei nº 14.172, declaro, sob as penas da lei, que na construção, ampliação e/ou reforma do estabelecimento situado na \_\_\_\_\_, não são utilizados produtos, materiais ou artefatos que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto ou

outros minerais que, porventura, o contenham sua composição, estando desde já ciente de que, no caso de demolição ou substituição de materiais que contenham tais elementos, deverão ser atendidas as normas técnicas de proteção e preservação da saúde do trabalhador e da comunidade.

**ANEXO III**

<b>Portobello</b>		<b>DECLARAÇÃO AMBIENTAL DO PRODUTO</b> <i>Conteúdo reciclado e regionalidade</i>	
		Especificação técnica do produto	
		<b>PAVIMENTO TIPO PORCELANATO ESMALTADO (GRUPO B16)</b>	
<b>RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO</b>			
Nome	Telefone	E-mail	
Roberto Basso	48 3276-2348	rbasso@portobello.com.br	
Empresa	Endereço		
Portobello S.A.	BR 101, Km 183, Centro, Tijucas-SC CEP: 88200-000		
<b>INFORMAÇÃO SOBRE A FABRICA</b>			
Nome da fábrica		Estado	Cidade
Portobello S.A.		SC	Tijucas
<b>INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO</b>			
Indicar composição básica do produto final (principais matérias-primas)			
Argila, Rocha, Esmalte Cerâmico, Aditivos e Resíduos			
O produto está de acordo com as normas técnicas aplicáveis?		sim	
Quais? Cite as principais:		NBR 13318 / ISO 15006	
O produto participa do Programa Nacional da Qualidade (PNQ)?		não	
<b>Conteúdo reciclado</b>			
Especificar porcentagem de CONTEUDO REICLADO incorporada na massa final do produto final e sua respectiva origem			
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Caco Cerâmico	10,0%	Chamote Cru	15,0%
1 Origem	Reutilização das sobras/ rejeitos do próprio processo do produto em questão	2 Origem	Reutilização das sobras/ rejeitos do próprio processo do produto em questão
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Resíduo da Estação de Tratamento de Efluente Industrial	7,0%	Vidro Reciclado	0,31%
3 Origem	Reutilização das sobras/ rejeitos do próprio processo do produto em questão	4 Origem	Reaproveitamento de resíduos gerados por usuários finais e descartados no fim de sua vida útil (papel, sucata)
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Resíduo da Estação de Tratamento de Efluente de Polimento	1,5%	Resíduo Refratário	0,04%
3 Origem	Reutilização das sobras/ rejeitos do próprio processo do produto em questão	4 Origem	Reaproveitamento de resíduos gerados por usuários finais e descartados no fim de sua vida útil (papel, sucata)
<b>Conteúdo reciclado</b>		Pré-consumo 33,5% Pós-consumo 0,05%	
<b>Origem do material</b>			
Especificar e porcentagem das principais matérias-primas incorporadas no produto final e respectiva LOCAL DE EXATIDÃO			
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Argila Plástica	12,0%	Argila Fundente	11,0%
1 Cidade	Estado	2 Cidade	Estado
Carolinhas	Santa Catarina	Rapeva	São Paulo
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Argila Refratária	25,0%	Resíduos	33,55%
3 Cidade	Estado	4 Cidade	Estado
Doutor Pedrinho	Santa Catarina	Tijucas	Santa Catarina
Componente	Porcentagem	Componente	Porcentagem
Rocha Fundente	11,45%		
5 Cidade	Estado	6 Cidade	Estado
Ponte Grossa	Paraná		
Declaro, para os devidos fins, que as informações contidas neste documento são verdadeiras, submetendo-nos às penalidades legais, por omissão de tais informações, definidas na legislação.			
 7/23/2009		Tijucas, 14 DE MAIO 2009 <small>Local e data</small>	