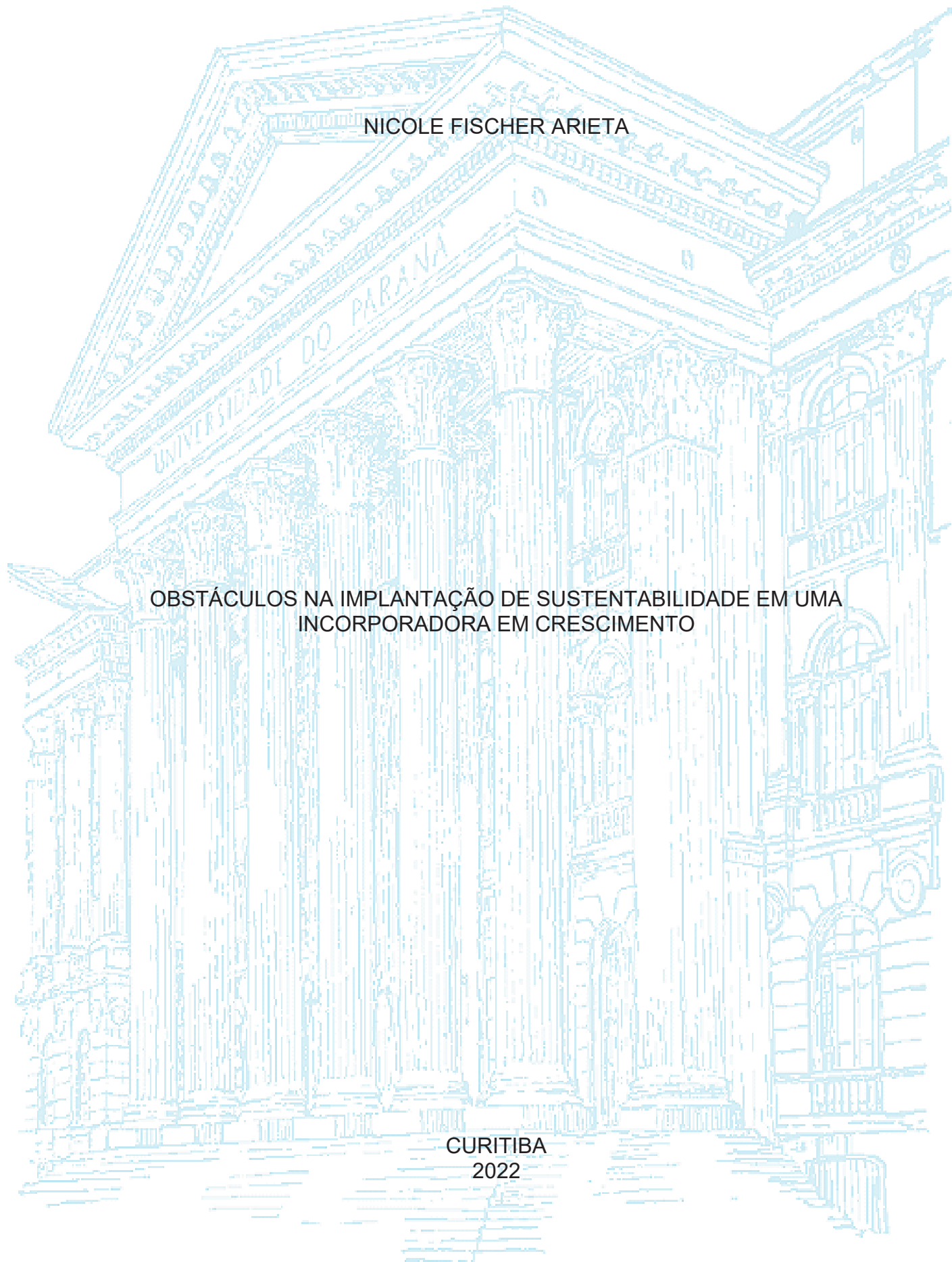


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NICOLE FISCHER ARIETA

OBSTÁCULOS NA IMPLANTAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM UMA  
INCORPORADORA EM CRESCIMENTO

CURITIBA  
2022



NICOLE FISCHER ARIETA

OBSTÁCULOS NA IMPLANTAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM UMA  
INCORPORADORA EM CRESCIMENTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de MBA em Projetos Sustentáveis e Inovações Ambientais, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como pré-requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador (a): Prof. Dr Carlos Roberto Sanquetta

CURITIBA  
2022



## DEDICATÓRIA

Ao meu sonho de um mundo melhor

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao convívio bem-humorado, multidisciplinar e enriquecedor com os colegas do MBA de Projetos Sustentáveis e Inovações Ambientais da UFPR.

Aos meus pais, que me amam incondicionalmente e que não mediram esforços para me proporcionar uma boa educação, um ambiente familiar maravilhoso e as bases morais e éticas que são essenciais para minha vida profissional e pessoal.

Ao meu querido irmão, cunhada, tios, tias, primos e primas, que tanto amo.

Aos meus queridos amigos que por tanto tempo me escutaram falar sobre meus estudos, que sempre me apoiaram, me inspiraram e estiveram presentes nesse período tão conturbado que foi esse ano que passou: Daniel, Zotti, Anna, Thaína, Paulinha, Yuri, Thaisa.

Ao Guilherme, Sidney, Isabela e Rafael que me acompanharam em minhas idas à obra, me ensinando sempre e me incentivando a realizar melhorias.

Ao Julian, Fernanda, Debora, Mariana, Lico, Tatiana que têm me apoiado na empresa de forma tão excepcional.

À Juliana e ao Coutinho, que contribuíram decisivamente para a realização deste trabalho, com não só fornecimento dos dados as principalmente conversas inteligentes, enriquecedoras e esclarecedoras.

## EPÍGRAFE

“Seja a mudança que você quer ver no mundo”.  
Mahatma Gandhi

## RESUMO

O setor da construção civil é responsável por gerar grandes impactos ambientais, devido a este fato a sustentabilidade vem sendo amplamente exigida pela sociedade e recebendo maior atenção dos seus clientes. Assim, os empreendimentos além de adequar-se à legislação ambiental que já é muito exigente, devem reduzir os seus impactos ambientais, fazendo além do que é exigido, tornando-se sustentáveis. A sustentabilidade torna-se essencial em todas as etapas construtivas de um empreendimento, sendo o foco deste trabalho mostrar as dificuldades e facilidades em três setores das empresas: no administrativos, no setor de projetos, e nas obras propriamente dita. Esta pesquisa teve por objetivo geral propor medidas sustentáveis e analisar a sua aceitação e eficácia em um Incorporadora do interior de São Paulo que encontra-se em amplo crescimento. Verificou-se que os resultados demonstraram a importância das empresas manterem-se informadas sobre as vantagens promovidas pela sustentabilidade em toda a sua estrutura, mostrando como uma cultura dentro da empresa é relevante. Os benefícios se concentraram nos fatores econômico, social e ambiental, contribuindo de maneira positiva para própria empresa, consumidores e sociedade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Canteiro de obras. Construções Sustentáveis. Cultura. Impactos ambientais. Medidas sustentáveis.

## **ABSTRACT**

The civil construction sector is responsible for generating major environmental impacts, due to this fact, sustainability has been widely demanded by society and receiving greater attention from its customers. Thus, projects, in addition to adapting to environmental legislation, which is already very demanding, must reduce environmental impacts, going beyond what is required, becoming sustainable. Sustainability becomes essential in all constructive stages of an enterprise, being the focus of this work to show how difficulties and facilities in three sectors of the companies: in the administrative sector, in the sector of projects, and in the works itself. This research had as a general objective sustainable proportions and to analyze its acceptance and effectiveness in an Real Estate Developer in the interior of São Paulo, which is in large growth. It was found that the results showed the importance of companies keeping themselves informed about the advantages promoted by sustainability throughout its structure, showing how a culture within the company is relevant. The benefits were concentrated on economic, social and environmental factors, making a positive contribution to the company, consumers and society.

Keywords: Sustainability. Construction site. Sustainable Buildings. Culture. Environmental impacts. Sustainable measures.

## LISTA DE FOTOS

Foto 1: Lixeira com separação de resíduos no escritório. ....	27
Foto 2: Caçamba repleta de resíduos inertes.....	33
Foto 3: Caçamba contendo somente resíduos de gesso, que irá para aterro licenciado. ....	34
Foto 4: Baias de resíduos recicláveis.....	35
Foto 5: Bags da Recigreen.....	36
Foto 6: Canteiro de obras atual. ....	37
Foto 7: Detalhe para as molduras dos radiers realizadas com madeira.....	38
Foto 8:Foto aérea das formas metálicas dos radiers. ....	39
Foto 9: Foto dos radiers já prontos.....	39
Foto 10: Fotos das formas dos radiers sendo montados. ....	40
Foto 11: Foto das formas prontas para receber o concreto. ....	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de itens sustentáveis mais comuns em uma residência.....	29
Figura 2: Exemplo da Implantação de itens sustentáveis em um loteamento .....	30
Figura 3: Exemplo da aplicação em uma residência. ....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS

AsBEA	- Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BRIC	- Brasil, Rússia, Índia e China
CBCS	- Conselho Brasileiro de Construção Sustentável
ESG	- Traduzido do inglês-Governança Ambiental, Social e Corporativa
NR	- Norma Regulamentadora
PCO	- Programa de Controle Ambiental de Obras
PGRSCC	- Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil
ONU	- Organização das Nações Unidas
WBCSD	- World Business Council for Sustainable Development

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
2.1 A empresa .....	14
<b>3. OBJETIVO(S)</b> .....	<b>16</b>
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
4.1 Crescimento populacional e o ambiente .....	16
4.2 Sustentabilidade: Histórico .....	17
4.3 Conscientização Ambiental.....	18
4.4 Consumo Sustentável.....	19
4.5 Construção Sustentável.....	19
4.6 Normas de Desempenho Certificações Ambientais.....	22
4.7 Mudanças de hábitos e economia nas empresas .....	24
<b>5. METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
6.1.1 No escritório administrativo .....	26
6.2 No setor de projetos.....	28
6.3 No canteiro de obras.....	31
6.3.1 Programas Ambientais .....	32
6.3.2 Resíduos .....	33
6.3.3 Canteiro de obras.....	36
6.3.4 Moldura para os radiers e calçadas .....	38
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>44</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo está mudando muito rapidamente, principalmente nos últimos anos. Das empresas que estavam na lista da Fortune na década de 50, 80% hoje estão falidas, deixaram de existir ou mudaram radicalmente o seu negócio, segundo Heitor L. M. de M. Quintella, informa em seu curso sobre Gestão de Mudança. As empresas que não se adaptam, simplesmente não consegue sobreviver

Hoje é preciso sentir as necessidades dos mercados e se adaptar, sentindo a necessidade não só dos seus consumidores, mas como de todos aqueles que são atingidos pelos empreendimentos, os chamados stakeholders (Heper, 2017). As mudanças das necessidades acontecem hoje como nunca antes vista, e sabendo gerenciar, as mudanças se transformam em oportunidades. Do contrário, será mais uma empresa na estatística.

Nas últimas décadas criou-se muita comoção com as mudanças climáticas. A partir de inúmeros estudos científicos, concluiu-se que se nada for feito por uma ação global em conjunto, o aquecimento global provocado principalmente pelos gases do efeito estufa emitido pelo atual estágio de consumo e industrialização da humanidade, trará consequências irreversíveis ao planeta. (Patti; Silva; Estender, 2015;).

A fim de conseguir frear esse processo de mudanças climáticas, primeiro criou-se o conceito de crescimento sustentável, que é “aquele que atende as necessidades atuais sem prejudicar as gerações futuras”, conforme Relatório Brundtland, documento intitulado Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, produzido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, estabelecida pela ONU. Para esse tipo de desenvolvimento ser tangível, normas e certificações foram elaboradas e assim as empresas possam continuar evoluindo e se adaptando a todas as novas exigências que possa surgir.

Para Savitz e Weber (2007), o termo sustentabilidade se transformou em assunto para discussões sobretudo no mundo dos negócios e passa uma ideia poderosa e objetiva: Organizações que não buscam a sustentabilidade não possuem suas atividades legitimadas pela sociedade, o que as fazem perder clientes ou até mesmo serem impedidas de atuar em determinado setor. É o famoso “Tripé da Sustentabilidade”: ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Segundo Costa, (2006), é necessária considerável experiência e profundo discernimento para entender realmente a cultura de uma organização que em muitos

casos, inviabiliza sua administração. O autor ainda enfatiza que seja provável que as pessoas como membros de equipes resistam até aos esforços modestos de gestão ou mudança cultural por temerem a descontinuidade e a instabilidade.

A conscientização dentro de uma organização é um processo muito complexo, pois se trabalha com pessoas diferentes, com formações diferentes e realidades diferentes. É preciso entender como convencer as organizações que aquilo que eles sempre acreditaram ser o certo, e a verdade, hoje é um problema para o planeta, e que todos são responsáveis por reverter essa situação.

O setor da construção civil é responsável por gerar grandes impactos ambientais, e devido a este fato, a sustentabilidade vem sendo amplamente discutida pela sociedade e recebendo maior atenção.

A construção civil é uma das principais atividades econômicas do país representando até 6,5% de participação no PIB (IBGE, 2015:pg.26) e 8,5% dos empregos do país (IBGE,2014:pg.163), por sua vez é responsável por um elevado número de impactos ambientais como a geração de resíduos sólidos, consumo de recursos naturais e emissão de gases do efeito estufa.

As empresas do setor de construção civil, além de terem que mudar a mentalidade dentro da organização, precisa também aplicar isso no desenvolvimento de suas obras. Assim, a sustentabilidade torna-se essencial em todas as etapas construtivas de uma edificação, desde o projeto, até a ocupação do espaço construído.

Pensa-se que os custos voltados para práticas sustentáveis algumas vezes mostram-se impeditivos do ponto de vista econômico para sua implantação, o que dificulta a disseminação dos conceitos de sustentabilidade nas empresas do setor. Porém, o desenvolvimento de novos métodos construtivos, metodologias e tecnologias já estão reduzindo ou eliminando tais custos trazendo vantagens competitivas para as empresas e benefícios para o meio ambiente. Resta a maior dificuldade: mostrar para as pessoas que a afirmação inicial, não se faz mais verdadeira, que nem todas as ações sustentáveis são mais caras que as convencionais, e que além disso, ampla gama de benefícios, diretos e indiretos, que fazem deles muito bons investimentos (Kats, 2010).

Segundo Leite Junior (2013), no sistema de produção e comercialização de imóveis, regido pela Lei Federal nº 4591/64, empreendimentos são concebidos e produzidos pelo incorporador, que pode vender as unidades assim que registra a

incorporação imobiliária no cartório de registro de imóveis, antes do início das obras. Após a conclusão das obras e emissão do habite-se, o incorporador faz a entrega das unidades autônomas aos proprietários finais que as habitam ou locam a terceiros. Sendo assim, o incorporador quem faz a concepção do projeto; realiza os investimentos com a compra de terreno, projetos, assessorias, publicidade, impostos, obras e corretagem; e busca os melhores retornos para seu negócio. Dessa maneira, teoricamente são nestas fases que a maioria das ações a fim de se criar um projeto sustentável podem ser implantadas com maior eficiência.

## 2. JUSTIFICATIVA

Há alguns anos, a população tem desenvolvido uma consciência dos problemas ambientais que o mundo vem enfrentando, tais como poluição, desmatamento, aquecimento global, entre outros. Em um ano após esse que passamos, com o surgimento de uma pandemia possivelmente em decorrência de encontros não necessários com a fauna silvestre, esse pensamento se intensificou.

Assim, o mercado consumidor tem repensado suas atitudes a fim de adotarem práticas mais sustentáveis, e passam a exigir um comportamento socialmente responsável dos dirigentes das empresas (Ribeiro, Veiga, & Higuchi, 2016). Há uma grande tendência em adquirir novos hábitos de consumo, dando preferência a produtos sustentáveis – recicláveis e mais duráveis, mesmo que esses tenham um valor mais elevado que aqueles que não o são (Leonidou, Katsikeas, & Morgan, 2013; Guillen-Royo, 2019). E além de tudo, produtos oriundos de empresas que são ambientalmente responsáveis.

A construção civil possui relação direta com o desenvolvimento econômico e social das cidades, no entanto, gera impactos ambientais em larga escala. Ela é responsável por aproximadamente 35% dos resíduos sólidos gerados no mundo e o descarte irregular desses materiais é uma prática comum que gera impactos negativos no meio ambiente, como o uso e ocupação irregular do solo e a poluição dos corpos d'água, lençol freático e solos.

Assim a fim de reduzir os impactos ambientais resultantes desse setor produtivo, é necessária a implantação de conceitos de gestão ambiental e sustentabilidade, através de objetivos bem definidos, os quais devem ser alcançados pelo empreendimento. Dessa forma, serão obtidas obras mais racionais, eficientes, econômicas, sustentáveis e edificações com maiores níveis de desempenho (Rezende; Brito; Freitas, 2017).

### 2.1 A EMPRESA

O Grupo em questão iniciou suas atividades em meados de 2012 como uma consultoria de engenharia e ambiental. Teve um grande crescimento no mercado com serviços e licenciamento ambiental principalmente de empreendimentos imobiliários, além de projetos de engenharia civil.

Após de anos de expertise na área, houve a necessidade de uma reestruturação da empresa e do quadro de funcionários devido a dificuldades de mercado, e com a situação do país favorável ao crescimento da construção civil, iniciou-se as atividades da incorporadora. Hoje ela atua com a venda de Loteamentos, Condomínios de Casas e Edifícios.

Como a sua origem está ligada ao meio ambiente, há uma grande vontade de seu dono, voltar a ser uma empresa com preocupações ligada ao meio ambiente, podendo até mesmo ser chamada de sustentável. Porém, como houve uma grande mudança em seu quadro de colaboradores, é preciso ensiná-los sobre esses conceitos para serem colocados em prática.

A empresa atua no interior de São Paulo, sendo sua sede localizada no município de Monte Mor e suas obras na época da elaboração desse documento no mesmo município, Campinas, Mogi Mirim e Araçatuba.

### **3. OBJETIVO(S)**

O principal objetivo deste trabalho é verificar como conceitos ambientais podem ser incorporados nos empreendimentos de construção civil, através da realização de um levantamento de informações sobre como funciona essa implantação no mercado hoje, com um estudo de caso sobre as dificuldades de aplicar essas idéias dentro de uma incorporadora em rápido crescimento.

### **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **4.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL E O AMBIENTE**

A população humana tem crescido muito rápido. Em duas gerações passou de 1 bilhão de pessoas para 6 bilhões, e isso ocasionou a migrações em massa da zona rural para a urbana, um crescimento com desigualdade de renda e déficit habitacional. (HART, MILSTEIN, 2003). Esse é um fenômeno que não tem dado certo. É necessário o desenvolvimento social e a criação de riqueza para os mais afetados por essa desigualdade, caso contrário o desenvolvimento sustentável será inatingível e veremos um colapso ecológico.

A crescente lacuna entre ricos e pobres e as necessidades não atendidas dos que estão localizados na base da pirâmide econômica apresentam oportunidades para as empresas definirem uma trajetória consistente para o crescimento futuro. (HART, MILSTEIN, 2003).

É esperado que nos próximos 10 anos, cerca de 800 milhões de pessoas do chamados BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), vão entrar para o mercado formal (da Rocha and Ferreira da Silva 2008), o que vem atraído grande atenção, uma vez que hoje é reconhecido que a classe média dos países desenvolvidos tem a responsabilidade de mudar seus hábitos, e espera-se que esses novos integrantes façam o mesmo.

Apesar da dificuldade moral de exigir ações sustentáveis dessa nova classe média, o Painel Internacional das Mudanças Climáticas, mostra que as metas de redução de emissão de gases do efeito estufa só será possível com um esforço coletivo (HART, MILSTEIN, 2003).

A realização de uma forma mais inclusiva de capitalismo, caracterizada por um diálogo e uma colaboração de duas vias com os stakeholders anteriormente

desprezados ou ignorados pelas empresas (por exemplo, ambientalistas radicais, moradores de favelas, população rural pobre em países em desenvolvimento) pode ajudar na abertura de novos caminhos para o crescimento em mercados anteriormente não atendidos (HART, Stuart L., MILSTEIN, 2003).

#### 4.2 SUSTENTABILIDADE: HISTÓRICO

Até a década de 1970, as políticas e ações econômicas se orientavam pelo uso intensivo dos recursos, e se pautavam no aumento da produção, do consumo e da riqueza, não sem importando com as consequências dessas ações. Como consequência, começaram a acontecer diversos acidentes e desastres que resultaram e inúmeras mortes e contaminação do meio ambiente e várias partes do mundo.

A partir desse período, houve o início das discussões globais em relação ao meio ambiente, tendo grande destaque um documento de 1987 feito como resultado da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, que definiu:

*“O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que atende as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.”*  
(Relatório “Nosso Futuro Comum”, 1987).

Em 1992 houve a ECO 92 ou Rio 92, conferência da ONU sobre o meio ambiente, uma das conferências mais marcantes, que resultou na Agenda 21, programa global de ações sustentáveis que foi assinada pelos 179 países participante e que culminou com a expressão “pensar globalmente e agir localmente.”

A partir de então a sustentabilidade também passou a ser vista no meio empresarial. John Elkington, em 1994, cria o conceito de *Triple Bottom Line*, que afirma que a sustentabilidade tem três pilares: o econômico, o social e o ambiental; e essa idéia passa a ser aplicada no mercado.

Assim, ainda que as economias possam apresentar diferentes estruturas de produção e consumo, elas deverão estar centradas no objetivo comum, inerente ao conceito de desenvolvimento sustentável e nas estratégias necessárias para sua execução. Os acionistas e credores deixam de ser os únicos a quem as empresas devam prestar contas, mas também a todos os envolvidos no processo de produção, agora identificados como stakeholders.

Com essa linha de raciocínio, para se sobressair no mercado atualmente, não adianta mais apresentar somente um bom produto, com boa durabilidade, qualidade

e preço. Hoje o consumidor presta atenção em muito mais itens, como de onde vem a matéria prima; como é extraída, como é o método de fabricação, de transporte, como os colaboradores são tratados, qual é o impacto que esse produto causa ao meio ambiente e o que a empresa faz para mitigar esse impacto.

É claro que as pessoas não pesquisam a fundo esses temas, porém, quanto mais transparente uma empresa for a eles, quanto mais ela mostrar que se preocupa com esses temas, maiores as chances que ela tem de sobressair em relação aos concorrentes.

Porém, conforme disse Stuart L. Hart e Mark B. Milstein (2003), apesar do discurso da sustentabilidade estar em alta, grande parte dos executivos ainda acredita que o desenvolvimento sustentável uma espécie de mal necessário, uma vez que envolve regulações, custos e responsabilidades onerosas. Ainda é necessário conscientiza-los que há vantagens de mercado nessas ações, além de, é claro, vantagens para o planeta.

#### 4.3 CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Fica evidente a importância de se conscientizar os cidadãos para que atuem de maneira responsável e mantenham o ambiente saudável no presente, para que no futuro saibam exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a sua comunidade, o que modificará suas relações com o ambiente tanto interiormente, como pessoa quanto como ser coletivo.

Ao longo dos anos essas entidades têm ganhado força e conseguido ampliar a visão do ambiente, passam a ser mais bem tratadas e assimiladas da forma que deveriam ser: algo sistêmico, composto pela inter-relação de fatores sociais, econômicos e ambientais e não somente como fator natural (Viezzer, 2008).

As pessoas estão desassociando a ideia de que proteger o meio ambiente é somente coisa de ambientalista que abraça árvores, mas é algo de responsabilidade de todos. A conscientização ambiental, ganha força e passa a ser vista como uma forma de aprendizagem contínua para a formação de cidadãos que visem o bem estar coletivo para uma melhora do ambiente a futuras gerações (Berna, 2001).

A informação é à base da educação ambiental, diferentemente das outras que se baseiam na formação, o que resulta na importância de refletirmos as interfaces entre informação e formação para efeito da conscientização ambiental.

As questões ambientais devem, preferencialmente, começar a ser verificadas do ponto de vista local, no meio que cerca a população-alvo, de maneira que se identifiquem com as condições ambientais de outras localidades e passem ao regional, nacional e global. Estabelecer uma relação do ambiente local com o restante do planeta possibilita a compreensão do funcionamento dos ecossistemas naturais e sociais a partir da realidade com que se pretende trabalhar.

#### 4.4 CONSUMO SUSTENTÁVEL

A ideia do consumo, possui uma significação que supera seu caráter utilitário e valor comercial, e assume características inerentes ao aspecto cultural da sociedade, denominando-se a cultura de consumo com pretensões e alcance globais (Slater, 2002). Para o autor a cultura de consumo vai além da reprodução da vida cotidiana, atingindo de modo dominante um alcance prático e uma profundidade ideológica que permite estruturar e subordinar as outras culturas. A sociedade de consumo atual demonstra o quão cultural a prática de consumir envolve as relações interpessoais.

O consumo sustentável tem recebido destaque desde a da Agenda 21, produzido pela Conferência Internacional Eco-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Pouco antes, na década de 1980, já havia uma preocupação do impacto do consumo no meio ambiente (Ribeiro, Veiga, & Higuchi, 2016), mas com a publicidade dada ao assunto, os consumidores começaram a se atentar mais também.

Estudos revelam que ambientes com legislação ambiental mais rigorosa influenciam em provocar práticas mais sustentáveis nos indivíduos (Kalantari & Asadi, 2010 apud Carrete, Castaño, Felix, Centeno, & González, 2012).

A pesquisa por novas teorias e práticas do comportamento do consumidor aparece não só como uma forma de revelar novos padrões de consumo, mas também como forma de criar novas oportunidades de negócios (Schafer, Jaeger-Erben, & Santos, 2011).

#### 4.5 CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

A construção sustentável pode ser entendida como “um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras” (IDHEA, s/d).

A construção sustentável é aquela que promove o maior número de interações benéficas entre homem e meio ambiente. Ela é uma opção consciente do homem por morar bem, preservando e recuperando a natureza, mantendo seu status de 'ser econômico' e agente gerador de novas tecnologias (IDHEA, s/d).

A Câmara da Indústria da Construção (2008) afirmou que os benefícios que a introdução da sustentabilidade gera nos empreendimentos podem ser benefícios sociais, que são gerados através de impostos pagos, promovendo emprego, renda e a integração dos ocupantes do empreendimento com a vizinhança; benefícios ambientais ocorrem quando se planejam os edifícios de modo que gerem menos resíduos, otimizem o uso de materiais, reduzam o consumo de água, energia, possuam durabilidade e eliminem áreas menores de vegetação. Já os benefícios econômicos ocorrem quando se tem indução de produtividade dos funcionários devido às condições do local de trabalho, propondo retorno financeiro adequado aos empreendedores.

Segundo a mesma instituição, a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - AsBEA, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS e outras instituições apresentam diversos princípios básicos da construção sustentável, dentre os quais destaca-se:

- Aproveitamento de condições naturais locais;
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural;
- Implantação e análise do entorno;
- Não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;
- Qualidade ambiental interna e externa;
- Gestão sustentável da implantação da obra;
- Adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários;
- Uso de matérias-primas que contribuam com a ecoeficiência do processo;
- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;
- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos;
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável;
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

Gregory Kats (2010), em uma pesquisa realizada com 170 edifícios sustentáveis constatou-se que os custos iniciais adicionais de uma obra sustentável certificada são de somente 1,5% (mediana), se comparada a empreendimento construído de modo convencional, ou seja, aqueles executados pelas construtoras sem a preocupação de torná-lo sustentável, utilizando técnicas, sistemas, tecnologias e materiais mais comumente empregados nos empreendimentos, sendo que para 80% desses edifícios, o acréscimo variou entre 0% e 5%.

O WBCSD - O *World Business Council for Sustainable Development* (2007) - promoveu uma pesquisa em oito países, que entrevistou 1.423 pessoas, dentre engenheiros, arquitetos, construtores, proprietários e inquilinos de edifícios comerciais para investigar suas percepções em relação aos edifícios sustentáveis. Essa pesquisa concluiu, que se pensava em média, que os edifícios sustentáveis custassem 17% a mais do que os convencionais. Ou seja, o próprio mercado ainda não conhece realmente qual é o custo e o ganho de se investir em construções sustentáveis.

De acordo com Teixeira (2001, apud Marques Neto, 2005) a indústria da construção civil é a maior consumidora de matérias-primas naturais do planeta. Estima-se que a atividade de construção absorva entre 20% e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade.

Os índices médios de desperdício estão entre 7% e 8%, refletindo as perdas de materiais que se tornam entulho ou que ficaram incorporados à obra. O entulho gerado representa 5% da massa do edifício. Estima-se ainda que 80% da energia utilizada na execução de um edifício seja consumida na produção e no transporte de materiais (Construction and Environment, 1996 apud Marques Neto, 2005).

A velocidade de venda em um empreendimento sustentável é maior do que seu concorrente convencional, há ainda hipóteses de que podem haver reduções dos investimentos necessários, diminuição do payback e melhora da taxa interna de retorno, que são os três indicadores mais importantes na análise da qualidade econômica e validação financeira de investimentos (Leite Junior, 2013).

Podem existir também melhorias da imagem corporativa, para empresas que tenham sua marca associada à responsabilidade socioambiental. Devido ao fato de que empreendimento sustentáveis, especialmente os residenciais, ainda são exceção no mercado imobiliário, pode haver maior divulgação desse tipo de empreendimento em reportagens e artigos não pagos – Free Marketing. O benefício mais atraente para o incorporador imobiliário é a possibilidade de haver valor de venda adicional para

empreendimentos sustentáveis, em relação a similares convencionais. Além disso, edifícios sustentáveis tem maiores valores de locação, menores custos operacionais, maiores taxas a de ocupação e menores taxas de desconto e capitalização no momento da venda, segundo a World Green Building Council.

#### 4.6 NORMAS DE DESEMPENHO CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

As ferramentas de certificação ambiental avaliam o empreendimento a partir de Indicadores de desempenho (qualitativos e quantitativos), atribuindo pontuações técnicas em função do comprometimento aos requisitos estabelecidos para a concretização de uma “construção sustentável” (MATEUS; BRAGANÇA, 2011). Dessa forma, estimulam práticas sustentáveis, lideranças ambientais e promovem a valorização do empreendimento e conscientização do consumidor (LACERDA; CARSALADE; ASSIS, 2018).

Entretanto, as ferramentas de certificação ambiental como o AQUA, LEED, ou Selo Casa Azul da caixa econômica apesar de serem muito importantes para se identificar construções que respeitem o meio ambiente têm caráter facultativo. O que pode assegurar que uma obra atenda certos requisitos são as normas, no caso a NBR 15.575, que apesar de não serem leis, as normas técnicas têm obrigatoriedade de atendimento assegurada pelo Código de Defesa do Consumidor (Lei 8078, de 11.09.1990).

A NBR 15575 surgiu através de um projeto da Caixa para a criação de um programa de avaliação de sistemas construtivos inovadores baseado no conceito de desempenho, que por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, objetiva a mensuração clara do seu cumprimento (ABNT, 2013). Está dividida em seis partes segundo os sistemas que compõe a edificação, sendo elas: Requisitos gerais; Requisitos para os sistemas estruturais; Requisitos para o sistema de piso; Requisito para os sistemas de vedações verticais internas e externas; Requisito para os sistemas de cobertura, Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Esses requisitos ajudam a verificar características de isolamento resultando em edifícios com maiores eficiência energética.

A sustentabilidade compreende o atendimento aos critérios de durabilidade, manutenibilidade e adequação ambiental. Quanto à adequação ambiental, a norma aponta que a sua avaliação ainda são objetos de pesquisa ainda não é possível

estabelecer critérios e métodos de avaliação para expressar os impactos ambientais. Desta maneira, a NBR em questão apresenta algumas recomendações gerais para os empreendimentos e infraestrutura, os quais devem ser construídos de maneira a minimizar o impacto no ambiente.

As certificações ambientais são mais exigentes e mais completas. Elas visam estimular as práticas sustentáveis na construção civil envolvendo todos, dos projetistas, construtores, fornecedores e toda a cadeia produtiva em prol da construção com menor impacto ambiental (CANAZARO; KERN, 2018). Para ainda potencializar o desempenho ambiental, todas as orientações e ferramentas de avaliação devem ser adaptadas para a realidade de cada local.

Os sistemas de avaliação possuem estruturas simplificadas, com check list. A metodologia é prescritiva, havendo um conjunto de requisitos e critérios estipulados, mas sem a preocupação de se atender a níveis mínimos de desempenho. Assim, conforme o check list é completo, a construção acumula pontos que somados possibilitarão o empreendimento obter a certificação ambiental (SILVA, 2007; MATOS, 2014).

No Brasil, o selo AQUA, o LEED, PROCEL e Selo Casa Azul são as certificações que mais se verifica. No mundo BREEAM, LEED, SBTool, Green Star, CASBEE, AQUA e ISSO 21931-1. AQUA, LEED e ISO 21931-1. Destaque para o Selo Casa Azul da caixa, em é possível certificar inclusive construções de interesse social e o PROCEL Edifica, desenvolvido pela Eletrobrás/Procel, avalia eficiência energética.

O Selo Casa Azul foi lançado em 2010 pela Caixa Econômica Federal. Essa certificação também possui caráter voluntário e busca incentivar o uso racional de recursos no setor da construção civil, bem como a redução dos custos de manutenção e despesas mensais dos usuários, ou seja, busca incentivar construções sustentáveis. Além disso, almeja a promoção da conscientização de empreendedores e moradores acerca dos benefícios de uma construção desse tipo. Após realizado o estudo de viabilidade técnica do empreendimento, baseado nos pré-requisitos de atendimento às regras do programa, o selo é emitido (CAIXA, 2010).

#### 4.7 MUDANÇAS DE HÁBITOS E ECONOMIA NAS EMPRESAS

Para a maioria dos executivos das empresas, a criação de um mundo mais sustentável irá exigir sacrifício aos lucros, ficando difícil conciliar o objetivo de sempre aumentar o valor ao acionista. Porém, esses executivos subestimam oportunidades estratégicas de negócios ligadas ao tema (HART, MILSTEIN 2003), além do potencial lucro, potencial economia.

Ainda, segundo Hart e Milsten (2003), as empresas para prosperar e ficarem muito tempo no mercado, precisam ter um equilíbrio entre a necessidade de alcançar resultados de curto prazo ao mesmo tempo em que pensa no crescimento futuros; e necessidade de proteger a essência técnica a fim de que ela possa operar sem interferência, ao mesmo tempo em que permanece aberta a novas perspectivas e a novos modelos e tecnologias. As empresas precisam observar que os desafios da sustentabilidade visto na ótica dos negócios, podem propiciar a desenvolver práticas que elevem o desempenho nos itens citados acima, gerando valor à empresa, gerando uma conscientização dos acionistas e diminuindo o impacto da empresa no planeta.

Primeiro, as empresas podem criar valor reduzindo o nível de consumo de matéria-prima e de poluição associado com a rápida industrialização. Segundo, as empresas podem criar valor ao operar com níveis mais amplos de transparência e responsabilidade, uma vez que são impulsionadas pela sociedade civil.

Terceiro, as empresas podem criar valor por meio do desenvolvimento de novas e revolucionárias tecnologias que tenham o potencial para reduzir as pegadas do homem sobre o planeta. Finalmente, as empresas podem criar valor ao atender às necessidades daqueles localizados no extremo inferior da pirâmide de renda do mundo, e isso de uma forma que facilite a criação e distribuição de renda inclusiva.

O marketing relacionado a uma causa apela para os desejos dos consumidores a fim de associar suas ações (compras) a produtos com benefícios sociais e ambientais.

## 5. METODOLOGIA

A fim de aplicar diretrizes sustentáveis dentro da Incorporadora, buscou-se primeiramente buscar os pontos a serem modificados na sede administrativa da empresa, uma vez que o acontece nesse local, é espelhado nos outros locais, como os pontos de vendas e as obras em si.

Após o apontamento de pequenas mudanças que possam mudar a imagem da empresa, buscou-se a conscientização. Quando tratamos de mudanças ambientais, é mais eficaz conscientizar os funcionários da importância das mudanças de seus hábitos e ações e explicar como aquelas ações podem trazer benefícios ao planeta e a própria empresa, do que simplesmente ordenar.

Assim, no setor administrativo, após levantar os pontos a serem melhorados, foram realizadas algumas tentativas de mudanças de hábito dos colaboradores. Foram instaladas lixeiras para separar os resíduos recicláveis e não recicláveis, pontos de coleta de pilhas e pequenos metais como grampos e clips; também foram realizadas conversas informais com os colaboradores, mostrando como se deve separar os resíduos, incentivando a diminuição do uso de descartáveis de uso único, incentivando a impressão frente e verso, e a diminuição de impressões, entre outros. Com o passar do tempo, os resultados dessas ações foram analisados e relatados.

Concomitante com a mudança dentro da sede administrativa da empresa, buscou-se aplicar a sustentabilidade dentro do setor de projetos e do canteiro de obras. No setor de projetos começou a elaboração de projetos de loteamentos e condomínios de cunho sustentável. Foi levantado tudo aquilo que poderia auxiliar na sustentabilidade de um empreendimento, depois esses itens foram mostrados à equipe a fim de verificar a viabilidade e aceitação dos itens, e finalmente apresentados à diretoria para efetivamente haverem mudanças reais nos próximos empreendimentos a serem implantados. Esse processo todo foi relatado neste trabalho e posteriormente demonstrado exemplo de projetos que realmente serão implantados.

No canteiro de obras a metodologia foi mais simples, uma vez que a aceitação dos colaboradores com esse tema é maior. Buscou-se implantar uma gestão de meio ambiente eficiente nas obras, com a gestão adequada de resíduos, implantação de logística reversa, substituição de métodos construtivos para versões mais sustentáveis, assim como matérias primas, verificou-se a efetividade dessas ações mostrando como foram aplicadas e seus resultados.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em suma, a sustentabilidade empresarial é um conceito complexo, multidimensional, que não pode ser equacionado por meio de uma única ação corporativa, mas por meio de uma combinação delas.

Para uma incorporadora poder dizer que é uma empresa sustentável, sem estar realizando um greenwashing, ela precisa estar atenta às questões ambientais em todas as suas áreas, da administração à compra de matérias nas obras que administra, e projetos.

A conscientização ensina a todos que uma empresa sustentável é uma empresa que administra melhor todos os seus recursos.

### 6.1.1 No escritório administrativo

Após a conscientização, fica mais fácil começar pelo começo: aquelas pequenas trocas. Uma empresa que se diz sustentável deve se atentar aos detalhes, fazendo o mínimo, não pode ter copos descartáveis de plástico em seus pontos de venda, por exemplo. As pequenas trocas devem ocorrer em todos os locais: na sede administrativa, nos pontos de venda e nos canteiros de obras.

Primeiramente foi identificado quais eram as ações a serem implantadas no escritório. Objetivava-se a realização e grandes transformações com o intuito de realizar trocas e economias, melhorar e organizar processos.

Foi realizada uma tentativa de mudar os hábitos dos funcionários da sede da empresa. Era fácil observar que apesar de essa empresa ter iniciado as suas atividades com o cunho ambiental, essas idéias não estão mais enraizadas.

Então buscou-se a partir de pequenas mudanças diárias como separação de resíduos, acabar com o uso de descartáveis e incentivar o uso racional de papéis. A idéia inicial era fazer pequenas mudanças que dessem de exemplo para todos os setores e sedes da empresa. A partir dessa experiência observou-se uma grande resistência por parte de grande parte dos colaboradores, inclusive pela diretoria.

O processo de mudança dentro da empresa começou no início de 2020. De primeiro observou-se uma pequena adesão por parte de todos, porém, com o início da pandemia Covid 19, os avanços nesse setor cessaram. O consumo de copos por exemplo, passou de ser amplamente utilizados os de vidro para quase que totalmente utilizado os de plásticos, sendo consumidos mais de mil copos descartáveis por mês

em um escritório de aproximadamente 40 pessoas. O mesmo se repete com pratos e talheres em eventos como aniversários, que antes nem eram utilizados.

Ainda há de se considerar que essa situação se repete em todos os outros locais da empresa: canteiro de obras, outras sedes, pontos de venda.

Também procurou-se incentivar a separação de resíduo dentro do escritório. Em todas as mesas de trabalho foram colocados lixos onde seriam depositados somente recicláveis, sendo os orgânicos limitados para banheiros, copa e cozinha. Também foram disponibilizados pontos de coletas de pilhas e grampos de metal.

Foto 1: Lixeira com separação de resíduos no escritório.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Verificou-se que nas baias dos funcionários a separação é respeitada, porém, na copa e cozinha, a separação não funciona. Os colaboradores frequentemente confundem o local certo para colocar o seu lixo e há grande parte que simplesmente ignora a separação. Para maior elucidação, foram colocadas placas indicativas dos resíduos e seus locais corretos, porém, sem sucesso.'

Foi incentivado sempre a troca de materiais reutilizáveis, como pilhas: Todos os funcionários utilizam pilhas para os mouses e teclados. Um funcionário utiliza em média 2 pilhas por mês, uma para cada aparelho. Considerando que são aproximadamente 40 funcionários, e que cada pilha custa em média R\$ 5,49, isso resulta em um gasto de aproximadamente R\$ 5.270,40 por ano. Caso fosse realizada a compra de pilhas reutilizáveis, considerando a compra de dois carregadores por R\$140,00 cada; 90 pilhas recarregáveis por R\$ 36,25 cada (duas pilhas por pessoa

mais 10 de giro); haveria um gasto de R\$ 3.542,50. Isso significa uma economia de R\$ 1727,90 somente em pilhas. Foi realizada essa conta rápida a fim de convencer as pessoas que pequenas trocas simples, se somadas, podem trazer economias significativas à empresa. Porém novamente, aparentemente todas as ações ditas mais sustentáveis que dão um pouco mais de trabalho para serem realizadas, são simplesmente ignoradas.

## 6.2 NO SETOR DE PROJETOS

Uma empresa que trabalha na área da construção civil para poder ser considerada sustentável, deve ter obras sustentáveis.

Assim, o primeiro setor que deve implantar essas idéias é o setor de projetos. Esse setor é responsável por todo o desenvolvimento de um empreendimento:

- Estudo de viabilidade da área;
- Regularização;
- Escolha do conceito do projeto;
- Projeto urbanístico e arquitetônico;
- Estudos ambientais relevantes à implantação do projeto;
- Materiais construtivos e de revestimento;
- Paisagismo.

A fim de seguir com o tema, os projetos devem possuir conceitos sustentáveis desde o início, como:

- Escolha do terreno: Deve-se ter preferência por locais próximos à zona urbana, com aparelhos urbanos em sua volta, e em locais já alterados, não preservados;
- Projeto: orientações de arquitetura bioclimática, métodos construtivos sustentáveis, materiais mais ecológicos, implantação de energias renováveis, captação de água de chuva, reuso da água,
- Paisagismo: presença de paisagismo, escolha da origem das mudas, espécies nativas.

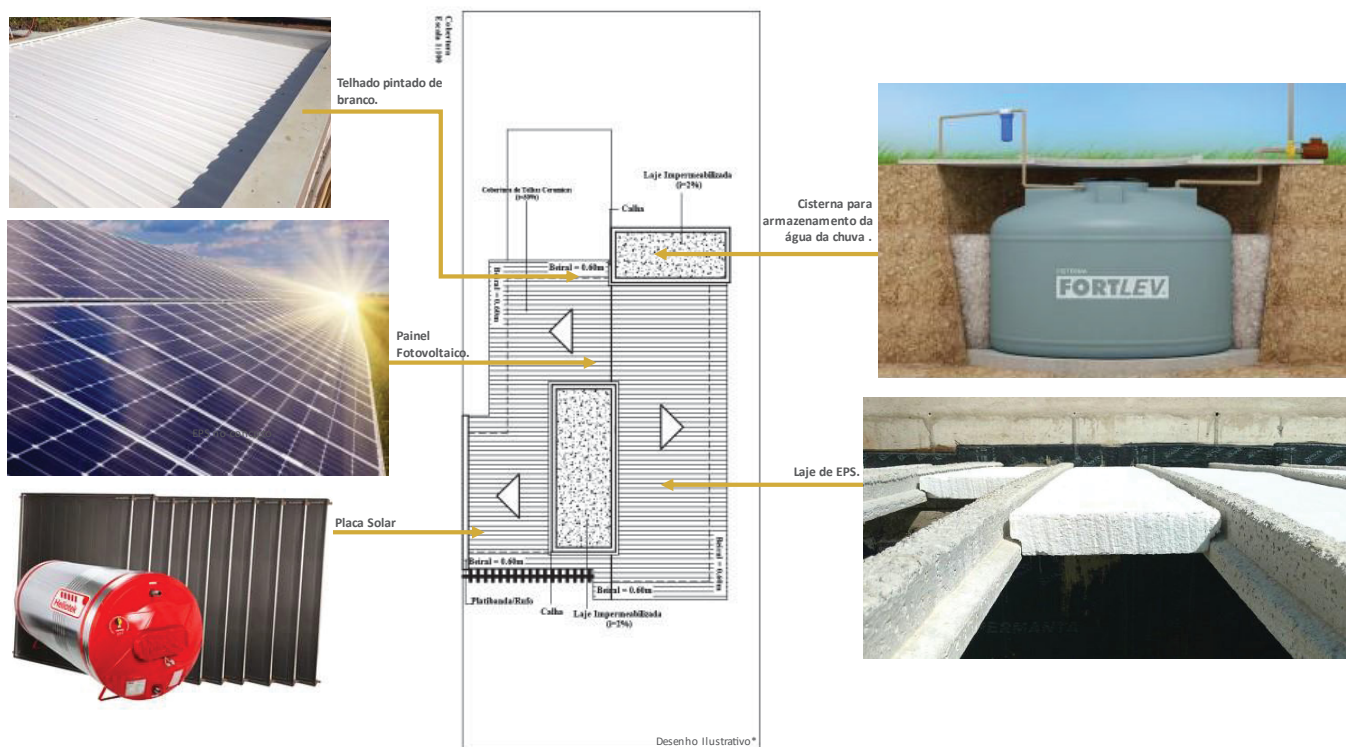
Aplicar as idéias de sustentabilidade na prática, onde envolve o gasto de grandes recursos teoricamente há uma dificuldade maior. Porém, ao contrário do que era esperado, houve uma resposta melhor que a relatada no item anterior. Houve uma iniciativa por parte da própria diretoria no início da elaboração de projetos de empreendimentos sustentáveis.

Como é um tema que não é de amplo conhecimento, e há grande resistência por parte das pessoas pois elas apresentam várias idéias equivocadas sobre o tema, a fim de romper essa barreira, primeiramente foram levantados itens que se pode implantar em um condomínio de casas, apartamentos ou loteamentos e apresentados para mostrar o que existe no mercado, e o que efetivamente é viável implantar.

Foi realizada uma apresentação à diretoria e alguns itens foram acatados e já estão sendo colocados nos próximos empreendimentos que a empresa vai lançar.

Os itens mais facilmente aceitos foram relativos à eficiência energética, uso racional da água e pavimentos. Implantação de itens como: iluminação de lâmpadas de LED, iluminação pública com energia solar, painéis fotovoltaicos, placas solares, sensores de presença, pavimentos claros e permeáveis, grandes áreas verdes, captação de água de chuva, reuso de águas cinzas, pinturas com cores claras (absorvem menos radiação solar). Segue exemplo dos itens levantados para uma casa.

Figura 1: Exemplo de itens sustentáveis mais comuns em uma residência.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

A aplicação dessas idéias em um loteamento, por exemplo, acaba sendo mais fáceis de implantar. Segue exemplo da implantação em um loteamento:

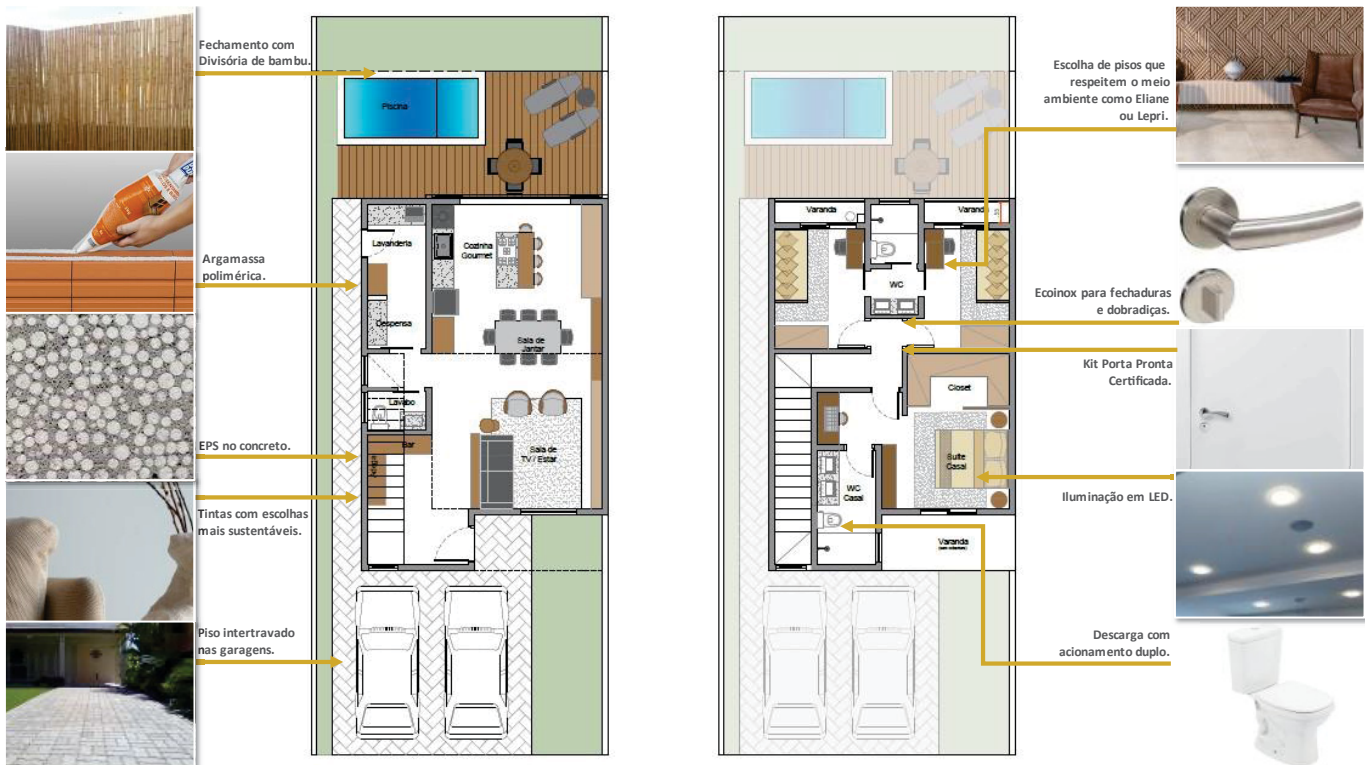
Figura 2: Exemplo da Implantação de itens sustentáveis em um loteamento



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Os itens que apresentam mais resistência são aqueles que são mais novos no mercado, mais inovadores e mais desconhecidos. São aqueles itens que requerem uma pesquisa maior a fim de se ter conhecimento da sua real eficiência estrutural, vida útil, viabilidade econômica e principalmente saber se são realmente mais benéficos ao meio ambiente que seus pares comumente utilizados na construção civil tradicional.

Figura 3: Exemplo da aplicação em uma residência.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Apesar da resistência, após elucidação, a maior parte dos itens apresentados à diretoria foram acatados, e, aqueles que são economicamente viáveis para o nível econômico do empreendimento foram colocados nos projetos e serão implantados nos próximos empreendimentos a serem lançados.

### 6.3 NO CANTEIRO DE OBRAS

Para um empreendimento ser sustentável, o ideal é que já em projeto essas idéias sejam implantadas, para que no momento da implantação, tudo seja exatamente de acordo com o planejado. Porém, ocasionalmente podem ocorrer idéias de melhoria enquanto já estão ocorrendo as obras, e será isso que será relatado aqui.

No início desse projeto, pensou-se que nas obras efetivamente seriam muito mais problemáticas as tentativas de implantação de idéias sustentáveis; porém, observou-se que os profissionais nesse setor já estão mais conscientizados e também já perceberam que várias trocas, oferecem grandes vantagens econômicas, além de serem mais eficientes, mais rápidas na implantação e produzirem uma quantidade menor de resíduos.

Pode-se perceber que o setor de meio ambiente tem muito mais voz dentro das obras, e que nossas recomendações são mais ouvidas. A obra estudada em questão é um condomínio com 175 casas de renda média no município de Mogi Mirim/SP.

Seguem diretrizes que foram implantadas no canteiro de obras:

### 6.3.1 Programas Ambientais

A implantação de um condomínio desse porte passa por licenciamento ambiental. Porém, por não apresentar um alto grau de complexidade, na sua Licença Prévia e de Instalação (Certificado do Graprohab) não há a presença da exigência de programas ambientais.

A empresa, por mais que não seja obrigada, elaborou e implantou um Programa de Controle Ambiental de Obras (PCO) e um Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC). Nesses programas estão elencados os itens ambientais relevantes a serem identificados durante a implantação do empreendimento e como lidar com eles, evitando assim grandes impactos ambientais negativos e mostrando o caminho caso ocorra algum incidente.

Esses programas ambientais são anexados a todos os contratos realizados com empresas prestadoras de serviço, a fim de obrigá-las a respeitar as leis ambientais e tomar o devido cuidado com o meio ambiente. A presença desses programas nos contratos com os prestadores de serviço permite ainda a realização de supervisão ambiental por parte da contratante nas obras e caso sejam encontradas infrações ambientais e caso a mesma não as resolver imediatamente, ou a infração seja muito grave, a contratante poderá aplicar uma multa.

A presença desses Programas anexados aos contratos aparentemente mostrou-se uma ferramenta muito eficiente para a gestão ambiental das obras, uma vez que as empresas contratadas temem uma reação financeira caso não ajam corretamente.

### 6.3.2 Resíduos

Conforme explanado anteriormente a empresa possui PGRSCC – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil onde demonstra todo o procedimento necessário para a gestão adequada dos resíduos. Através deste plano, é estimado a quantidade de resíduos por classe, realiza o acondicionamento e separação adequado e a destinação ambientalmente correta dos mesmos.

A obra dispões de locais diferentes para cada necessidade de armazenamento dos resíduos.

Os resíduos classe A, os inertes, conforme a legislação exige, indica-se a reutilização na própria obra, e, caso não seja possível, eles são acondicionados em caçambas e posteriormente enviadas para aterros licenciados a fim de serem reutilizados ou reciclados.

Foto 2: Caçamba repleta de resíduos inertes.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Na construção dessas casas observou-se a utilização de bastante gesso (resíduos classe C), material que é muito contaminante ao meio ambiente. Eles eram dispostos em caçambas específicas para posteriormente serem enviados a aterros licenciados. Procurou-se enviá-lo para reciclagem ou para produtores rurais que usam

na correção solo, porém não foram encontradas esse tipo de destinação na região do empreendimento.

Foto 3: Caçamba contendo somente resíduos de gesso, que irá para aterro licenciado.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Os demais resíduos das obras que são recicláveis (classe B), como madeira, papelão, vidro, plásticos, eram dispostos em baias específicas e sinalizadas e posteriormente uma cooperativa de reciclagem do município passava recolhe-los sem ônus nenhum à empresa.

Foto 4: Baias de resíduos recicláveis.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Ainda a empresa contrata uma Startup de logística reversa de sacos de cimento, argamassa, cal, gesso, entre outras pós-consumo, a Recigreen. Ela proporciona a limpeza de 97% dos resíduos contidos nos sacos de papel Kraft sem a utilização de água. Depois ela envia os sacos para reciclagem e faz pequenos objetos com o cimento obtido no processo.

Foto 5: Bags da Recigreen.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

### 6.3.3 Canteiro de obras

Inicialmente o canteiro de obras, onde ficam os funcionários, contemplando vestiário, lavatórios, refeitório e armazenamento de materiais eram todos de containers alugados. O escritório de engenharia era localizado em uma casa que já foi a do caseiro da área.

Foto 6: Canteiro de obras atual.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

A fim de se implantar um canteiro em uma melhor localização nas obras, com as condições conforme recomendadas pela NR 18 e de uma maneira mais sustentável, foi elaborado um novo projeto.

Nesse novo canteiro de obras, os containers não serão alugados, e sim comprados. Dessa maneira a empresa, que sempre precisa dessa infraestrutura em suas obras, quando essa for finalizada, será possível transferi-los para os novos empreendimentos. Evitando assim o desperdício com construções provisórias e economizando com essa infraestrutura.

Esses containers também serão dispostos de uma maneira para seguir mais adequadamente a NR 18, para ficar centralizados dentro das obras, e para que a área de vivência dos funcionários fique mais agradável para os colaboradores.

As áreas onde se localizam o almoxarifado e a serralheria também serão modificadas para serem mais eficiente e melhor localizadas.

Solicitou-se ainda a presença de captação e água da chuva nos telhados dessas infraestruturas para a utilização geral, e assim diminuir o consumo de água proveniente da rede de abastecimento público.

A separação de resíduos também será melhorada, com a implantação de uma baia para cada tipo de resíduos, ainda com a implantação de impermeabilização e telhado para aqueles que necessitarem.

#### 6.3.4 Moldura para os radiers e calçadas

Para a realização da base para a construção das casas desse condomínio, são construídos radiers. O radier é uma “laje” de concreto armado ou protendido que fica abaixo da casa e em contato direto com o solo. Neste tipo de fundação o peso (carga) é distribuído de forma uniforme para o solo.

Para a execução do radiers, são feitas formas a fim de delimitá-lo. Essas molduras eram feitas inicialmente de madeiras. Essas madeiras eram utilizadas uma única vez e logo empenavam e perdiam a sua utilidade, assim já ia para o descarte. Assim, a obra gastava com a matéria prima e com o descarte ambientalmente correto.

Foto 7: Detalhe para as molduras dos radiers realizadas com madeira.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

A fim de acabar com esse grande desperdício de materiais, optou-se pela compra de formas de aço. Estima-se que uma forma de aço seja possível ser utilizada ao menos cem vezes. Ou seja, as formas serão utilizadas não somente nesse empreendimento, mas como também em próximos empreendimentos da empresa.

Foto 8:Foto aérea das formas metálicas dos radiers.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Foto 9: Foto dos radiers já prontos



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Foto 10: Fotos das formas dos radiers sendo montados.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Foto 11: Foto das formas prontas para receber o concreto.



Fonte: Nicole F. Arieta (2021).

Outra vantagem de se utilizar as formas de aço, é o preço. Para a realização do molde de 118 casas com madeira (forma maderit resinado 12mm), com 318 m<sup>2</sup> de

radier obteve-se um orçamento de R\$ 24.952,75, sem a mão de obra. Já para a execução do mesmo serviço com a forma metálica, obteve-se o orçamento de R\$15.825,00.

Analisando a definição de sustentabilidade, onde um dos seus tripés é exatamente o fato de ser “economicamente viável”, essa mudança se encaixa com perfeição, com a economia de mais de nove mil reais.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando este Trabalho de Conclusão de Curso foi pensado, inicialmente objetivava preparar a empresa para uma certificação ambiental, porém, a prática se mostrou muito mais complexa que a teoria, e assim foi importante para mostrar a dificuldade que é implantar idéias sustentáveis dentro de uma empresa.

Esse estudo de caso demonstrou que o primeiro passo para esse tipo de mudança é uma mudança de mentalidade. A conscientização ambiental de todos os colaboradores da empresa é o primeiro passo para maiores mudanças.

Após analisar o comportamento das pessoas dentro do escritório foi possível observar que a maioria das pessoas agem de acordo com exemplos, e se a empresa quer mudar a sua cultura, ela tem que começar com as pessoas com os cargos decisivos. Esses colaboradores de “alto escalão” precisam mostrar que a mudança de hábito é necessária, seja pelas suas ações como destinar os seus resíduos no lixo correto, seja orientando os funcionários a agirem de certa maneira. Assim, se há ordens de compra de materiais descartáveis de uso único, ou se esse tipo de compra é proibido, são ações que poderão serem tomadas como exemplo, pois, ao parar de disponibilizar esses tipos de materiais a imagem passada aos colaboradores muda.

O setor da construção civil é super competitivo e atualmente se destaca quem tem um viés sustentável. Somente seguir a legislação ambiental não é mais considerado um destaque com preocupação ambiental, na verdade é considerado como algo básico e essencial. O mercado exige que as empresas desse setor tenham esforços para que o seu impacto no meio ambiente seja cada vez menor em todas as suas atividades. Se a empresa faz um marketing que se preocupa com o meio ambiente, ela precisa realmente implantar ações para mostrar que realmente se preocupa.

Nesse sentido, foi necessário a mudança no setor de projetos, que é onde tudo começa. Neste setor que são criadas as primeiras idéias que depois serão implementadas nas obras. Com a análise desse setor, pode-se perceber que apesar dos colaboradores buscarem pouco aprofundamento sobre a temática, já está claro que o mercado está exigindo que os empreendimentos sejam sustentáveis. Pode-se perceber que aqueles itens já consolidados no mercado são amplamente aceitos para a implantação em novos empreendimentos, porém, ainda há resistências sobre novas tecnologias, novas matérias, e novos métodos construtivos.

O setor de obras verificou-se sendo o mais aberto para as mudanças sustentáveis, pois elas normalmente têm como consequência agilidade na construção, melhoria no desempenho e redução de custos. Dessa maneira os colaboradores são mais respectivos às mudanças.

Verificou-se grande aceitação na implantação dos programas ambientais, com a exigência inclusive da diretoria para que ele fosse implantado. A gestão de resíduos da construção civil é algo de extrema relevância que todos prestam grande atenção nesse local. Novos métodos que diminuem a quantidade de resíduos gerados e aumentam a velocidade dos resultados é algo muito bem aceito por todos.

Em resumo, após a observação do funcionamento de todos os setores da empresa, conclui-se que quanto mais rápido aparecerem os resultados, e quanto maior a economia, mais fácil é para convencer as pessoas a mudarem velhos hábitos. Somente informar que tal ação é benéfica ao meio ambiente ainda não aparenta ser o suficiente para surgirem novas mudanças, tem que haver benefício bem claro para o meio ambiente e para a pessoa, a fim dessas mudanças acontecerem mais espontaneamente.

A sustentabilidade propicia benefícios aos empreendimentos e à sua volta, nos âmbitos: social, ambiental e econômico. Portanto, cabe aos profissionais envolvidos informar-se, conscientizar-se e adotar medidas sustentáveis em seus escritórios, em seus projetos e em seus canteiros de obras, contribuindo para economia na empresa, gerando agilidade, redução de desperdícios e incômodos gerados a sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013
- BRASIL. Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências**. Brasília; 169º da Independência e 102º da República.
- CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.
- CAIXA. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: Ed. Páginas & Letras, 2010.
- CANAZARO, C.C., KERN, A.P. **Análise de um Prédio Certificado LEED – Novas Construções na Versão Atual da Certificação de Operação e Manutenção**. In: Encontro Nacional de Tecnologia Do Ambiente Construído, 178., 2018, Foz do Iguaçu. Anais[...] Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- Berna, V. **Como fazer educação ambiental**. São Paulo. ed: Paulus, 2001.
- DEGENHART, L.; VOGT, M.; HEIN, N.. **Relação do desempenho econômico-financeiro com a responsabilidade social corporativa das empresas brasileiras**. Revista Metropolitana de Sustentabilidade (ISSN 2318-3233), [S.l.], v. 8, n. 1, p. 28-51, jan. 2018. ISSN 2318-3233. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1283>>. Acesso em: 31 jan. 2021.
- Kats, G.. **Greening our built environment: costs, benefits and strategies**. Island Press, Suite 300, 1718 Connecticut Ave., NW, Washington, DC 2009
- HART, S.L., MILSTEIN, M. B. **Creating sustainable value**. Academy os Management Executive, v. 17, n. 2, p. 56-69, Maio 2003
- Hepper, E. L.; Souza, O. T. de; Petrini, M. de C.; Silva, C. E. L. e. <B>**Proposição De Um Modelo De Maturidade Para Sustentabilidade Corporativa**. Acta Sci. Human Soc. Sci. 2017, 39, 43-53.
- INSTITUTO ETHOS, 2002 Instituto Ethos. **Indicadores Ethos**. Disponível em: <<https://www.ethos.org.br/conteudo/indicadores/>>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2020.
- LACERDA, C. S.; CARSALADE, F. L.; ASSIS, E. S. **As certificações LEED e AQUA-HQE em edifícios comerciais no Brasil e a agregação de valor**. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais[...] Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- Leite Junior, H. de F.. **Sustentabilidade em empreendimentos imobiliários residenciais: avaliação dos custos adicionais para o atendimento dos requisitos**

**de certificação ambiental** / Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2013.

MATEUS, R; BRAGANÇA, L; **Sustainability assessment and rating of buildings: Developing the methodology** SBTToolPT-H. Building and Environment. 2011;

MATOS, Bruna Farhat. **Construção sustentável: panorama nacional da certificação ambiental**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

MCCRACKEN, G. **Cultura & Consumo: novas abordagens ao caráter simbólico dos bens e das atividades de consumo**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2003.

PATTI, F.; SILVA, D.; ESTENDER, A. **A importância da sustentabilidade para a sobrevivência das empresas**. Revista Terceiro Setor & Gestão-UNG, v. 9, n. 1, p. 18-34, 2015.

REZEND, G. B. M.; BRITO, A. L. C.; FREITAS, L. S. **A prática do ecodesign na construção civil e a busca pelo direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equi-librado**. HOLOS, Natal, v.4, ano 33, p. 266-281, jul. 2017.

Ribeiro, J. A., Veiga, R. T., & Higuchi, A. K. (2016). **Personality traits and sustainable consumption**. Revista Brasileira de Marketing, 15(3), 297-313.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Schafer, M., Jaeger-Erben, M., & Santos, A. (2011). **Leapfrogging to sustainable consumption? An explorative Green consumer behavior in an emerging economy survey of consumption habits and orientations in southern Brazil**. Journal of Consumer Policy, 34(1), 175-96.

Slater, D. (2002). **Cultura do consumo & modernidade**. São Paulo: Nobel.

SGS. Certificação ISO 20121 – Eventos Sustentáveis. Disponível em: <<http://sgssustentabilidade.com.br/portfolio-de-servicos-sgs/certificacao-verificacao-e-assseguracao/certificacao-iso-20121-eventos-sustentaveis/>>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2020.

S&P DOW JONES INDICES. **Dow Jones Sustainability World Index**. Disponível em: <<https://portugues.spindices.com/indices/equity/dow-jones-sustainability-world-index>>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2020.

TEIXEIRA, J.; ALMEIDA, M. M. **Tecnologias de construção e utilização racional de energia**. In: Jornadas de Engenharia Civil – Promover um desenvolvimento sustentável. Minho: Universidade do Minho, Portugal, 2001.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

Viezzer, M. L. **Somos todos aprendizes: Lembranças da construção do Tratado de Educação Ambiental**. 2008.

ZADEK, S. The Path to **Corporate Responsibility**. Harvard Business Review, 2004. Disponível em: <<https://hbr.org/2004/12/the-path-to-corporate-responsibility>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2020.