



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**ECODESIGN COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL:
ANÁLISE DOS ASPECTOS DO ECODESIGN EM UM PROJETO DE
CONDOMÍNIO VERTICAL NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB**

NATÁLIA FIRMINO SERAFIM

Campina Grande – PB

2010

NATÁLIA FIRMINO SERAFIM

**ECODESIGN COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL:
ANÁLISE DOS ASPECTOS DO ECODESIGN EM UM PROJETO DE
CONDOMÍNIO VERTICAL NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial às exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^ª Maria de Fátima Martins, Mestre

Campina Grande – PB

2010

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Natália Firmino Serafim
Aluna

Maria de Fátima Martins, Mestre
Professora Orientadora

Verônica Macário de Oliveira, Mestre
Coordenadora de Estágio Supervisionado

Campina Grande – PB

2010

NATÁLIA FIRMINO SERAFIM

**ECODESIGN COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL:
ANÁLISE DOS ASPECTOS DO ECODESIGN EM UM PROJETO DE
CONDOMÍNIO VERTICAL NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB**

Maria de Fátima Martins, Mestre
Orientadora

Lúcia Santana de Freitas, Doutora
Examinadora

Verônica Macário de Oliveira, Mestre
Examinadora

Campina Grande – PB

2010

AGRADECIMENTOS

Sobretudo, ao meu Senhor, Deus e Criador, que me fortificou e capacitou para a realização de mais esta etapa em minha vida;

Aos meus pais e irmãos, pelo incentivo, carinho e preocupação, ensinando-me a lutar e perseverar, na busca incessante de meus objetivos;

À professora Maria de Fátima Martins, minha orientadora, pelo estímulo ao desenvolvimento desta pesquisa e pelas sugestões e críticas que a enriqueceram;

Às professoras Verônica Macário e Lúcia Santana, pelas sugestões e comentários que contribuíram para este estudo;

Ao profissional Adjalmir Rocha, pela sua disponibilidade;

A todos os meus familiares, amigos e colegas, pelo apoio e carinho em todos os momentos;

De maneira muito especial, agradeço ao meu amigo Rodolfo Gabriel, por sua paciência, contribuição e carinho.

SERAFIM, Natália Firmino. **Ecodesign como ferramenta de Gestão Ambiental: análise dos aspectos do ecodesign em um projeto de condomínio vertical no Município de Campina Grande – PB.** Relatório de Pesquisa (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2010.

RESUMO

A crescente preocupação com as questões ambientais tem feito com que as empresas busquem minimizar o impacto de suas atividades através de práticas ecologicamente corretas, como forma de cumprir as normas legais e obter uma vantagem competitiva sustentável. Surgem, a cada dia, novas técnicas que possibilitam a incorporação da dimensão ambiental nas estratégias de negócios das organizações, e dentre elas a ferramenta ecodesign, que tem como objetivo eliminar ou minimizar os impactos ambientais em todo o processo de fabricação dos produtos. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho consiste em identificar os aspectos do ecodesign considerados no projeto do condomínio vertical sustentável Residencial Vila Verde em Campina Grande – PB. Quanto à metodologia, este estudo é de natureza exploratória e descritiva, com uma análise de abordagem qualitativa, cujos dados foram coletados através de um formulário aplicado ao responsável pela elaboração do projeto. Os resultados evidenciaram que as estratégias de ecodesign são muito relevantes para o projeto do empreendimento, porém sua aplicação ocorre em nível menor, onde quase metade das estratégias foram avaliadas com pouca ou não aplicabilidade no projeto. Mesmo assim, conclui-se que há uma significativa incorporação das variáveis ambientais no Residencial Vila Verde, tornando-se possível caracterizá-lo como um empreendimento projetado dentro dos conceitos do ecodesign e que, por encontrar-se em fase de projeto a ser implementado, ainda é possível, a partir dessa avaliação, a realização de alguns ajustes para tornar a proposta com maior aderência às estratégias do ecodesign e, assim, causar o mínimo de impacto ambiental.

Palavras chaves: Gestão ambiental. Ecodesign. Construção Civil.

SERAFIM, Natália Firmino. **Ecodesign as an Environmental Management tool: A review of ecodesign aspects into a vertical condominium project in the city of Campina Grande-PB.** Research Report (Bachelor in Business Administration) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2010.

ABSTRACT

The increasing concern with the environmental issues has led companies seeking to minimize the impact of their activities through environmentally friendly practices, as a way to follow judicial laws and obtain a sustainable commercial advantage. Arise, day after day, new techniques that allow the incorporation of environmental considerations in business strategies of organizations, and among them the ecodesign tool, which aims to eliminate or minimize the environmental impacts throughout the manufacturing process of the products. In this sense, the purpose of the present work is to identify the aspects of ecodesign considered when projecting a condominium sustainable Residencial Vila Verde in the city of Campina Grande – PB. Regarding methodology, this study has both exploratory and descriptive nature, with a qualitative approach analysis, which data were collected by a questionnaire applied to the responsible for developing project. The results showed that the ecodesign strategies are very relevant to the project design, but its implementation occurs at a lower level, where almost half of the strategies were evaluated with little or no applicability to the project. Still, it appears that there is a significant incorporation of environmental variables in Vila Verde, making it possible to characterize it as a project designed within the concept of ecodesign and that, lie in the design phase to be implemented, is still possible on this evaluation, carrying out some adjustments to make the proposal more adherent to the ecodesign strategies and thus cause the least environmental impact.

Key words: Environmental management. Ecodesign. Civil Construction.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental.....	26
QUADRO 02 – Motivadores e Barreiras do Ecodesign	30
QUADRO 03 – Variáveis relacionadas à cada estratégia da Teia.....	34
QUADRO 04 – Estratégias e dimensões do ecodesign para o condomínio vertical Residencial Vila Verde	41
QUADRO 05 – Representação de cada cor de acordo com o nível de aplicação e relevância	42
QUADRO 06 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 0 para o projeto	45
QUADRO 07 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 1 para o projeto	46
QUADRO 08 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 2 para o projeto	48
QUADRO 09 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 3 para o projeto	49
QUADRO 10 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 4 para o projeto	50
QUADRO 11 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 5 para o projeto	51
QUADRO 12 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 6 para o projeto	52
QUADRO 13 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 7 para o projeto	53

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Síntese da Aplicação e Relevância das Estratégias de Ecodesign	54
--	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Teia das Estratégias do Ecodesign.....	34
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DfA – Design for Assembly

DfD – Design for Disassembly

DfE – Design for Environment

DfR – Design for Recycling

PB – Paraíba

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 Tema e Problema da Pesquisa	15
1.2 Objetivos da Pesquisa	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Justificativa do Estudo	17
1.4 Estrutura do Trabalho	18
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Questões ambientais e o ambiente de negócios	20
2.2 Gestão ambiental.....	23
2.2.1 Modelos e ferramentas de gestão ambiental.....	25
2.2.1.1 Ecodesign.....	27
2.3 A construção civil e as questões ambientais.....	35
CAPÍTULO 3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	39
3.1 Estratégia para a condução da pesquisa	39
3.2 Métodos de procedimentos.....	39
3.3 Unidade de Análise	40
3.4 Instrumento de coleta de dados.....	40
3.5 Coleta e Tratamento dos dados.....	42
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	44
4.1 Descrição do Projeto do Condomínio Residencial Vila Verde	44
4.2 Estratégias do Ecodesign no Condomínio Residencial Vila Verde	45

4.3 Contribuição das estratégias do Ecodesign para o projeto 54

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 57

REFERÊNCIAS 60

APÊNDICE

Apêndice I: Instrumento de Pesquisa

Apêndice II: Imagens em 3D do Projeto do Condomínio Residencial Vila Verde

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Tema e Problema da Pesquisa

Nos últimos anos, as mudanças no meio ambiente têm feito com que as organizações se preocupem em inserir, cada vez mais, as questões ambientais nos seus planos de produção e negócio em resposta ao rápido aumento das pressões do mercado. A prática da gestão ambiental inclui a variável ambiental no planejamento empresarial e, quando bem aplicada, possibilita alguns benefícios, como a redução de custos e uma vantagem competitiva sustentável.

A adoção de uma política de gestão ambiental representa, atualmente, uma forma de aplicar critérios para melhorar o rendimento ambiental, desenvolvendo uma forma de preservar o meio ambiente e, com isso, satisfazer as necessidades da organização, dos clientes e cumprir as normas legais. Neste sentido, as questões ambientais estão sendo consideradas por muitas empresas como um dos mais importantes fatores de sucesso para a aceitação dos seus produtos no mercado, gerando um diferencial competitivo na medida em que mostra à sociedade que a empresa é comprometida com a preservação ambiental.

Com isso, a crescente preocupação com uma melhor qualidade ambiental faz com que surjam novas técnicas que proporcionem às empresas uma participação mais ativa na construção de um modelo de produção que seja ambientalmente sustentável e economicamente viável. Assim, as empresas devem buscar incorporar a dimensão ambiental dentro de suas estratégias de negócio, levando em conta os impactos ambientais das ações humanas e a minimização dos seus efeitos negativos.

Dentre as novas técnicas que são utilizadas, destaca-se a aplicação dos conceitos da ferramenta ecodesign, que consiste no método de projetar novos produtos, visando evitar ou diminuir os impactos ambientais dos mesmos. O ecodesign, como modelo de gestão ambiental, pode ser utilizado como uma solução para o processo de fabricação de produtos ecologicamente corretos, no qual avalia a maioria das etapas: pré-produção, produção, distribuição, uso do produto ou serviço, descarte e reutilização.

Nesse sentido, o objetivo principal do ecodesign está na “minimização dos impactos ambientais durante todo o ciclo de vida de um produto sem comprometer, no entanto, outros critérios essenciais como desempenho, funcionalidade, estética, qualidade e custo”

(GUELERE FILHO *et al.*, 2008, p. 5). Com isso, muitas vantagens competitivas e ambientais têm sido associadas à aplicação do ecodesign nos diversos setores.

No que tange ao setor da construção civil, responsável por muitos impactos ambientais, torna-se imprescindível a incorporação de variáveis ambientais nos objetivos estratégicos das construtoras, cujos resultados são a melhoria do desempenho ambiental e produtos mais sustentáveis. Com essa postura, o setor da construção civil poderá gerar alternativas ambientais relevantes para promover o bom uso e a economia de recursos em todas as fases do ciclo de vida dos produtos gerados, o que mostra a necessidade de identificar os diferentes tipos de impactos no processo produtivo para, assim, adequar as medidas práticas para as atividades de construção e atender às condições legais necessárias da área ambiental.

Nesse sentido, a aplicação da ferramenta ecodesign representa uma oportunidade de projetar construções com o mínimo de impactos, mediante a incorporação das variáveis ambientais nos projetos, para reduzir os impactos em todas as fases ou ciclo de vida dos produtos. Dessa forma, a questão da pesquisa toma como base o ecodesign como uma ferramenta de gestão ambiental e sua aplicação na construção civil, emergindo o seguinte problema de pesquisa: **Quais aspectos do ecodesign foram considerados em um projeto de condomínio vertical com proposta sustentável?**

1.2 Objetivos da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar os aspectos do ecodesign considerados no projeto do condomínio vertical sustentável Residencial Vila Verde em Campina Grande – PB, na percepção da equipe de elaboração do projeto.

1.2.2 Objetivos específicos

- Adaptar as variáveis da teia das estratégias de ecodesign para o setor de construção civil;
- Verificar a percepção do responsável pelo projeto sobre a relevância dos aspectos do ecodesign no empreendimento;

- Identificar as estratégias de ecodesign que são aplicadas no projeto;
- Verificar o nível de atendimento das questões ambientais em função das estratégias de ecodesign consideradas no projeto.

1.3 Justificativa do Estudo

A importância do presente trabalho pode ser justificada pela necessidade de entender alguns aspectos relacionados ao ecodesign, um tema relativamente novo, cujas práticas já estão sendo adotadas por algumas empresas de construção civil, como forma de preservar o meio ambiente e garantir a qualidade de vida, sem comprometer as gerações futuras.

A escolha do setor da construção civil para a realização deste estudo justifica-se pelos impactos ambientais relevantes gerados pela grande quantidade de recursos naturais que utilizam, como também pela geração de resíduos. Com isso, a importância do tema está em mostrar de que forma o ecodesign, como ferramenta de gestão ambiental, pode avaliar o projeto de um condomínio com proposta sustentável na Cidade de Campina Grande – PB, levando em consideração a correta e racional utilização de recursos naturais antes, durante e após o fim de sua vida útil.

É importante ressaltar que o objeto de estudo do presente trabalho é o projeto de um produto, no caso, um condomínio vertical, que se encontra em fase de negociação com empresas construtoras para a sua real implementação. Assim, esta pesquisa se propõe a estudar a aplicação do ecodesign em um projeto de condomínio, através da avaliação das alternativas utilizadas no projeto para evitar ou minimizar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades produtivas, o que aumenta a contribuição do estudo, uma vez que, estando em nível de projeto, o mesmo pode ser ajustado para uma efetiva implementação e, assim, atender os objetivos de minimizar os impactos do empreendimento.

Como se sabe, há um crescente interesse na redução de impactos ambientais associados ao setor da construção civil, e a prática do ecodesign neste setor possibilita garantir uma correta e racional utilização de recursos naturais como oportunidade de diferenciação ao escolher as melhores soluções e fazer as adaptações necessárias à realidade como forma de preservar as futuras gerações.

Em vista disso, considera-se que a importância do presente trabalho está, basicamente, na oportunidade de estudar o ecodesign como uma ferramenta fundamental de

estratégia competitiva no projeto de condomínio estudado e na avaliação do seu desempenho ambiental. Nesse sentido, através dos benefícios ambientais que serão gerados à sociedade, é possível atribuir às empresas envolvidas no projeto aqui investigado, qual seja, o Residencial Vila Verde, uma vantagem mercadológica, passando a serem vistas como organizações preocupadas com o futuro de seus clientes ao proporcionar condições para uma boa qualidade de vida.

Diante do exposto, pode-se considerar a realização do presente trabalho satisfatoriamente justificado.

1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado em uma sequência de cinco capítulos, sendo este, o capítulo I e introdutório, no qual apresenta o tema e o problema de pesquisa, e informa o objetivo geral e os específicos do trabalho, além de apresentar a justificativa e a estrutura do trabalho.

Em seguida, no capítulo II é apresentada a fundamentação teórica, na qual trata da inserção das questões ambientais ao ambiente de negócios, com um breve histórico da gestão ambiental e seus modelos e ferramentas, destacando o ecodesign como modelo de gestão ambiental, com sua origem, evolução, conceitos e fases, bem como suas estratégias. O capítulo II trata ainda da construção civil e sua relação com as questões ambientais, abordando as construções voltadas para a sustentabilidade, como forma de preservar o meio ambiente e proporcionar condições para melhorar a qualidade de vida dos moradores.

No capítulo III deste trabalho, são apresentados os aspectos metodológicos desenvolvidos no contexto do ecodesign, evidenciando a coleta e o tratamento dos dados.

Em seguida, o capítulo IV concentra-se na apresentação e análise de resultados. E por fim, o capítulo V apresenta a conclusão geral referente ao objeto desta pesquisa.

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 QUESTÕES AMBIENTAIS E O AMBIENTE DE NEGÓCIOS

Ao longo da história, o homem sempre buscou nos recursos naturais à sua volta uma forma de obter os bens indispensáveis ao seu sustento, fazendo com que a exploração do meio ambiente contribuísse tanto para o desenvolvimento da humanidade quanto para a geração de grandes problemas.

Aos poucos, as discussões sobre as questões ambientais foram se tornando mais aparentes e, com isso, trazendo diferentes formas de compreender o desenvolvimento e a conservação da natureza. No entanto, foi só a partir da industrialização que se iniciou um debate sobre os efeitos da poluição e os inúmeros problemas ocasionados pelo novo modelo de produção.

Iniciada em meados do século XVIII, na Inglaterra, a Revolução Industrial ocasionou várias mudanças na história da humanidade. Dentre elas, a intensificação dos problemas ambientais, aumentando a poluição e acelerando a extração dos recursos naturais (PEARSON EDUCATION DO BRASIL, 2011). Com isso, durante muito tempo, o desenvolvimento econômico decorrente da Revolução Industrial impediu que os problemas ambientais fossem considerados.

A conscientização ambiental do século XXI está modificando, cada vez mais, as práticas empresariais, alterando definitivamente o mundo dos negócios. A preservação ambiental, antes considerada como uma barreira para o desenvolvimento das organizações, pode ser considerada atualmente como um dos grandes fatores para se obter vantagem competitiva, cujo sucesso das empresas resulta das estratégias que são adotadas para se relacionar com o meio ambiente.

Foi só a partir das últimas décadas do século XX que os debates sobre os efeitos prejudiciais da ação humana sobre o meio ambiente passaram a ser tratados de com mais profundidade (JABBOUR, 2006). Antes desse período, os acordos ambientais se realizavam somente em função de interesses econômicos.

Os problemas ambientais foram apresentados pela primeira vez, de uma forma mais global, somente no final da década de 1960. A partir da década de 1970, começaram a surgir

políticas governamentais para tratar em âmbito mundial as questões ambientais com instrumentos de regulamentação e controle (VALLE, 2002).

Em 1972, o reconhecimento global dos problemas ambientais levou à realização da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano. Conhecida como Conferência de Estocolmo, esse primeiro grande encontro mundial serviu para discutir os problemas ambientais, na qual direcionou as ações da sociedade civil e dos governos para as questões ambientais, aumentando de forma significativa a aceitação geral da importância das questões ambientais. Dos resultados obtidos na conferência, destaca-se a construção de um organismo internacional para debate da gestão ambiental denominado – PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PASSOS, 2009).

Após a Conferência de Estocolmo, a questão ambiental obteve consideráveis evoluções. Em 1987, por exemplo, o Relatório *Brundtland*, encomendado pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, deu origem a expressão desenvolvimento sustentável, fortalecendo a relação entre desenvolvimento e meio ambiente, na qual mostra que o desenvolvimento pode ser compatível com a realização de práticas ambientais corretas (MACHADO, 2005).

Segundo Barbieri (2007, p. 37):

O desenvolvimento sustentável resultaria, portanto, de um pacto duplo, um pacto intergeracional, que se traduz na preocupação constante com o gerenciamento e a preservação dos recursos para as gerações futuras, e um pacto intergeracional que se expressa nas preocupações quanto ao atendimento às necessidades básicas de todos os humanos.

Mais adiante, no ano de 1992, houve um importante marco na evolução do debate ambiental, com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Eco 92, na qual foram elaborados documentos importantes que continuam servindo de referência para os debates ambientais, dentre eles a Declaração do Rio e a Agenda 21. De acordo com Passos (2003), o objetivo da Eco 92 era fazer uma avaliação das questões ambientais incorporadas desde a Conferência de Estocolmo nas políticas e no planejamento dos diferentes agentes privados, governos e organismos multilaterais.

Muitos outros acontecimentos contribuíram para uma conscientização mais ampla dos danos ao meio ambiente, como o Protocolo de Quioto e a Conferência das Partes sediada em Copenhague, modificando o processo decisório das ações ambientais e inaugurando novos tipos de acordos.

O aumento da preocupação da sociedade mundial com o meio ambiente, as empresas estão procurando dar uma maior atenção à dimensão ambiental nas suas atividades econômicas. Com a globalização, o mercado tornou-se mais competitivo, oferecendo inúmeras opções para o consumidor e, com isso, o cliente se torna mais exigente, deixando de ter o preço e a marca como únicos critérios de compra. O consumidor contemporâneo optará por empresas que assumam responsabilidades com o bem-estar de sua comunidade, e isso exigirá das organizações uma reavaliação de suas práticas empresariais, na qual influenciará a aceitação dos produtos no mercado (PEARSON EDUCATION DO BRASIL, 2011).

Diante do grande estímulo e crescente comprometimento das empresas com as questões ambientais, várias medidas de proteção foram e estão sendo criadas para amenizar os impactos decorrentes dos processos produtivos das empresas sobre o meio ambiente. Com isso, pode-se constatar que os problemas ambientais podem ser superados a partir de uma gestão ambiental eficiente, que irá conduzir ao uso racional dos recursos ambientais.

Percebe-se que um número cada vez maior de empresas vem agregando às suas estratégias as questões ambientais para atender às novas expectativas quanto as suas responsabilidades para com a sociedade, podendo, através de seus recursos financeiros e tecnológicos, atuar de forma mais ágil, direta e determinante na solução dos problemas ambientais.

De acordo com Kraemer (2005), a crescente necessidade de adaptação das empresas aos fatores ambientais resulta em uma conseqüente mudança de paradigmas, visão empresarial, objetivos e estratégias. Todas essas mudanças são voltadas para que o produto se adapte à nova realidade de um mercado global e ecologicamente correto.

Face ao exposto, pode-se verificar que os desafios ambientais não deixam dúvidas de que a sustentabilidade é um ponto de extrema importância para as empresas do século XXI. É crescente a preocupação das empresas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto, através do controle dos impactos de suas atividades, produtos ou serviços. E para que as práticas ambientais produzam um efeito desejado, é preciso que os processos sejam realizados através de um sistema de gestão bem estruturado e integrado na organização, podendo ser viabilizado pela gestão ambiental.

1.2 GESTÃO AMBIENTAL

A partir da realização de conferências mundiais sobre as questões ambientais, houve a necessidade de serem estabelecidas políticas de controle ambiental. Com isso, o tema foi ganhando repercussão, e as organizações passaram a ter necessidade de incorporar a variável ambiental na elaboração de seus planos estratégicos.

Os problemas relativos ao meio ambiente conduzem à busca de um novo modelo de crescimento econômico que leve mais em conta a preservação ambiental. Não há como negar que a relação entre consciência ambiental e desempenho das organizações vem modificando profundamente as práticas empresariais, fazendo com que sejam tomadas decisões a partir dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades.

Conforme Castro *et al.* (2004), a questão ambiental faz parte das empresas modernas como uma estratégia de negócio, que permite adquirir vantagens competitivas através de melhorias contínuas dos resultados ambientais da organização, na qual minimizam os impactos ambientais de suas atividades, tornando suas operações ecologicamente corretas.

Dentro desse contexto, as empresas precisam reconhecer as suas obrigações com o meio ambiente, pois existem alguns fatores, como a pressão dos consumidores e os instrumentos normativos de controle ambiental, que obrigam as empresas a desenvolverem produtos e técnicas de produção que eliminem ou minimizem os impactos ambientais negativos.

A eficiência de uma atividade empresarial está muito relacionada com a introdução de critérios ambientais no processo produtivo, onde uma adequada gestão ambiental na empresa é de extrema importância. Neste sentido, como afirma Johann (2006), a gestão ambiental pode ser definida basicamente como o conjunto de atividades que tem como objetivo minimizar o impacto das atividades produtivas sobre o meio ambiente.

Para Barbieri, os termos administração, gestão do meio ambiente ou gestão ambiental podem ser definidos como:

[...] as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam (BARBIERI 2007, p. 25).

Atualmente, os temas ambientais são analisados como fatores que podem proporcionar à empresa uma vantagem competitiva. Com isso, o gestor sofrerá pressões, tanto

da crescente concorrência de mercado, quanto do próprio cliente que aumentará cada vez mais seu grau de exigência, influenciando as formas de produção.

Além da preocupação com produtividade, custos baixos e qualidade nos produtos e serviços, as questões ambientais vêm ganhando um espaço crescente no meio empresarial. No entanto, é possível perceber que um grande número de empresas ainda não buscou de forma efetiva fazer uma adequação das suas práticas administrativas e operacionais com as questões ambientais.

Conforme Barbieri (2007, p. 153), a gestão ambiental empresarial pode ser entendida como “as diferentes atividades administrativas e operacionais realizadas pela empresa para abordar problemas ambientais decorrentes da sua atuação ou para evitar que eles ocorram no futuro”. Para este mesmo autor, qualquer proposta de gestão ambiental deve envolver pelo menos três dimensões: a dimensão espacial, que identifica a área onde se deseja obter a eficácia das ações; a dimensão temática, que determina as questões ambientais que serão atingidas pelas ações; e a dimensão institucional, que define quais os responsáveis pela tomada de atitudes.

Na gestão ambiental existem determinadas atividades que precisam ser administradas, como a formulação de estratégias de administração ambiental, a garantia que a empresa esteja de acordo com as leis ambientais, a utilização de programas para prevenir a poluição, o desenvolvimento de instrumentos para reparar os impactos ao meio ambiente, a adequação dos produtos de acordo com as especificações ecológicas, e a avaliação do programa ambiental da organização (KRAEMER 2002).

Os mais variados problemas ambientais são resultantes principalmente da forma como os recursos naturais são retirados e pelo modo como os resíduos da produção e consumo são despejados na natureza, geralmente, decorrentes das atividades das empresas. Desta forma, a função do gestor ambiental é planejar a partir de uma visão clara das dimensões das atividades que causem o menor impacto possível sobre o meio ambiente e, com isso, oferecer condições para aprimorar as técnicas de produção, proporcionando vantagens competitivas e oportunidades econômicas.

É importante ressaltar que o impacto das atividades econômicas sobre a natureza precisa ser monitorado, tanto no aspecto de correção quanto de precaução, através de instrumentos que controlam o desempenho das empresas em relação ao meio ambiente.

A gestão ambiental empresarial está diretamente voltada para as organizações, sendo definida por Castro (1996) como políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que dão importância tanto para as questões de saúde e segurança das pessoas, como também para a proteção ao meio ambiente, através de atividades que busquem eliminar ou diminuir os impactos ambientais.

Nesse sentido, a gestão ambiental empresarial busca definir políticas e práticas administrativas e operacionais que garantam continuamente o bem estar das pessoas e a proteção ao meio ambiente, onde é necessário que os objetivos da gerência ambiental estejam de acordo com o conjunto das práticas empresariais. As empresas devem buscar adaptar suas práticas considerando o aspecto de desenvolvimento sustentável, para assim, ganharem espaço no mercado competitivo.

1.2.1 MODELOS E FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL

A necessidade de adaptação às áreas de sustentabilidade é cada vez mais indispensável para as empresas, fazendo com que o gestor sinta a necessidade de adotar modelos e ferramentas de gestão ambiental para orientar suas decisões. Diante disso, as empresas tanto podem desenvolver seus próprios padrões de gestão, como também podem optar entre as inúmeras ferramentas que existem.

Dentro do contexto de problemas referentes ao meio ambiente, os modelos e instrumentos de gestão ambiental podem ser entendidos como meios para se alcançar o desenvolvimento sustentável das empresas. Com a adoção de determinados modelos, as empresas podem orientar suas atividades para solucionar ou diminuir os problemas ambientais existentes e, assim, alcançar seus objetivos de forma eficaz.

Os modelos de gestão ambiental proporcionam às empresas uma orientação das decisões referentes às questões ambientais e a relação com as outras questões empresariais, onde as empresas tanto podem desenvolver seus próprios modelos ou aderir aos vários modelos de gestão ambiental existentes (BARBIERI, 2007).

A escolha de modelos de gestão para alcançar objetivos ambientais necessita de instrumentos, que podem ser definidos como ferramentas utilizadas pelas empresas para alcançar seus objetivos ambientais, através da orientação dos processos administrativos e operacionais. Tais instrumentos podem ser específicos para um determinado modelo, como

também há aqueles que podem ser aplicados em qualquer empresa, independente do seu tamanho ou segmento de atividade.

Dentre os instrumentos que as empresas podem utilizar para alcançar seus objetivos ambientais estão: auditoria ambiental, avaliação do ciclo de vida, estudos de impactos ambientais, sistemas de gestão ambiental, relatórios ambientais, rotulagem ambiental, educação ambiental empresarial etc. Cada um desses modelos apresenta suas limitações e, com isso, é possível identificar o os modelos que mais adequados às necessidades da gestão ambiental na empresa (BARBIERI, 2007).

Vilela Júnior e Demajorovic (2006) reuniram diversos modelos e ferramentas de gestão ambiental que, através da inovação, proporcionam uma forma de adaptação da empresa às questões ambientais. O Quadro 1 lista alguns modelos e ferramentas de gestão ambiental e suas respectivas definições:

Produção mais limpa	<i>É um enfoque preventivo de gestão ambiental, no qual busca produzir com o mínimo impacto, dentro dos atuais limites tecnológicos e econômicos, considerando que resíduos são produtos com valor econômico negativo.</i>
Sistemas de gestão ambiental	<i>É parte do sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais.</i>
Auditorias ambientais	<i>É um processo sistemático, documentado e conduzido, no qual seus resultados são apresentados de forma objetiva, ou seja, suas constatações baseiam-se exclusivamente na comparação de evidências obtidas nos levantamentos com os critérios estabelecidos para a auditoria.</i>
Avaliação de impacto ambiental	<i>Tem como objetivo principal analisar a viabilidade ambiental de novas decisões de investimento, informando a importância das alterações socioambientais decorrentes de um projeto, e as medidas necessárias para evitar, reduzir ou compensar os impactos adversos.</i>
Gerenciamento de risco	<i>Uma prática que propicia um ambiente disciplinado para uma tomada proativa de decisões para avaliar de forma contínua os possíveis riscos, e determinar quais deles seriam os mais importantes.</i>
Ecoeficiência	<i>Busca gerar mais produtos e serviços com menor uso de recursos e diminuição da geração de resíduos e poluentes.</i>
Educação ambiental	<i>É a aprendizagem de como gerenciar e melhorar as relações entre sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável, bem como aprender a empregar novas tecnologias, aumentar a produtividade, evitar desastres ambientais etc.</i>

Gerenciamento de passivos ambientais	<i>Conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos impactos por elas causados, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas para recuperar um uso seguro..</i>
Análise do ciclo de vida	<i>Avalia o desempenho ambiental de um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida, por meio da identificação de todas as atividades humanas ocorridas no ciclo de vida do produto e pela avaliação dos impactos ambientais potencialmente associados a essas atividades.</i>
Ecodesign	<i>É uma ferramenta que permite que as empresas façam uma auto-avaliação e definam estratégias para melhorar seu desempenho ambiental, levando em conta todas as etapas do processo produtivo.</i>
Rotulagem ambiental	<i>São declarações que constam nos rótulos – ou, às vezes, nos folhetos e anúncios – de produtos, indicando seus atributos ambientais.</i>
Marketing ambiental	<i>São atividades desenvolvidas para gerar e facilitar quaisquer trocas com a intenção de satisfazer os desejos e necessidades dos consumidores com um mínimo impacto negativo sobre o meio ambiente.</i>

Quadro 1 – Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental.

Fonte: Elaborado com base no trabalho de Vilela Júnior e Demajorovic (2006).

Para Vilela Júnior e Demajorovic (2006) algumas dessas ferramentas ainda são aplicadas de forma limitada pelas organizações, no caso da produção mais limpa, dos sistemas de gestão ambiental, da avaliação de impacto ambiental, da educação ambiental, entre outras. Existem também aquelas ferramentas que já estão sendo incorporadas pelas empresas, como a análise do ciclo de vida, o ecodesign, a rotulagem ambiental e o marketing ambiental.

Considerando que o foco do presente trabalho é avaliação da proposta de um condomínio, a presente discussão se direciona para a ferramenta ecodesign como forma de verificar a adequação do condomínio numa proposta de construção ecologicamente correta.

2.2.1.1 ECODESIGN

- **Origem, evolução, conceitos e fases do Ecodesign**

Diante da crescente preocupação com as questões ambientais, as empresas estão mudando de percepção quanto às práticas sustentáveis, buscando condições que lhes

proporcionem vantagens perante seus concorrentes através da inserção dos aspectos ambientais na concepção de projetos de novos produtos, processos ou serviços.

Conforme Wolff (2004), a partir dos anos 90, começaram a surgir novas concepções de projetos. Dentre elas, surgiu uma abordagem para facilitar o projeto do produto denominada *Design for X* (DfX), onde o “X” é uma variável que representa o objetivo do projeto. Essa abordagem pode assumir diferentes formas, como por exemplo: DfA (*Design for Assembly*) para a montagem; DfD (*Design for Disassembly*) para a desmontagem; DfR (*Design for Recycling*) para a reciclagem; ou DfE (*Design for Environment*) para o meio ambiente.

O conceito de ecodesign surgiu a partir do conceito de projeto para o meio ambiente (DfE - *Design for Environment*), que foi quando as indústrias eletrônicas dos EUA criaram uma associação, conhecida como Associação Americana de Eletrônica (*American Electronics Association*), com a preocupação de desenvolver projetos que fossem menos agressivos ao meio ambiente. Inicialmente, os benefícios eram dados aos membros da associação, mas foi crescendo rapidamente o interesse pelo assunto e, assim, o ecodesign passou a ser utilizado em outros setores como programa de gestão ambiental e de prevenção da poluição, incluindo as questões ambientais na concepção de novos produtos, processos ou serviços (NASCIMENTO; VENSKE, 2006).

O ecodesign, também conhecido como *design for environment* (DfE), é um dos modelos de gestão ambiental que busca criar mecanismos para desenvolver atividades ecologicamente corretas, cujo foco está tanto no planejamento do produto como também nos aspectos ligados ao processo de produção e ao consumo.

O DfE, como modelo de gestão ambiental, proporciona à empresa uma forma de realizar inovações sistematicamente, de modo que busca sempre eliminar os problemas antecipadamente. Além do mais, pode se desdobrar de diferentes formas, dependendo dos objetivos que se deseja alcançar, como: aumento da quantidade de material reciclado no produto, redução do consumo de energia para o cliente, facilidade de manutenção e oferecer condições de separação de materiais após o uso (BARBIERI 2007, p. 140).

Para Rödel (2005, p. 26), o ecodesign sugere “uma nova estratégia para o desenvolvimento de produtos, associando o sistema de gestão ambiental aos materiais e processos de fabricação”. Com isso, as empresas podem utilizar o ecodesign como uma ferramenta que permite fazer uma autoavaliação, e que também define estratégias para

melhorar seu desempenho ambiental, buscando obter um processo de fabricação de produtos ecologicamente corretos, onde a maioria das etapas do processo de fabricação são analisadas.

O ecodesign pode ser definido como uma abordagem da gestão ambiental aplicada ao processo de desenvolvimento de produtos, na qual inclui as questões ambientais na hora de avaliar e planejar, buscando minimizar os impactos ambientais durante todas as fases do ciclo de vida do produto. Além disso, é importante também que não deixem de ser incorporados no processo de desenvolvimento do produto os atributos como: desempenho, funcionalidade, estética, qualidade e custo (JOHANSSON, 2002; WEENRN, 1995 *apud* GUELERE FILHO *et al.* 2008).

Fiksel propõe uma definição para o ecodesign, também denominado de projeto para o ambiente:

O projeto para o meio ambiente é a consideração sistemática do desempenho do projeto, com relação aos objetivos ambientais, de saúde e segurança, analisando o produto ou processo ao longo de seu ciclo de vida, tornando-os ecoeficientes (FIKSEL, 1996 *apud* NASCIMENTO e VENSKE, 2006)

Para Karlsson e Luttrupp (2006), a redução do impacto ambiental é o principal objetivo para melhorar o método de desenvolvimento de produtos e, como isso, através do ecodesign é possível gerar produtos e processos mais eficientes em termos ambientais, com produtos que apresentem um *design* mais atrativo.

Neste sentido, o ecodesign tem como objetivos escolher materiais renováveis, combater o desperdício na cadeia produtiva, priorizar a eficiência energética, fazendo com que os produtos tenham uma vida útil maior e que no descarte seja feito um reaproveitamento do produto ou das partes.

Desta forma, pode-se dizer que através da ecoeficiência, aplicada ao desenvolvimento de produtos, é possível produzir mais e melhor com práticas ambientalmente responsáveis, como eliminação de resíduos e uso correto de recursos naturais, contribuindo para melhorar a economia das empresas, onde é possível reduzir custos, o que permite à empresa ser mais competitiva.

Com relação aos fatores que influenciam a prática do ecodesign, Boks (2006) cita a pressão externa e as exigências legais, as influências econômicas, a percepção e valorização do consumidor quanto aos aspectos relativos ao impacto ambiental de um produto, e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Furtado (2010) menciona que a adoção do ecodesign proporciona à organização uma maior maturidade ambiental, no qual é preciso estabelecer alguns passos essenciais:

- a) Identificação, seleção, conceituação de fatores, aspectos ou variáveis ambientais e o estabelecimento dos limites de aplicação desses aos produtos, serviços e processos produtivos da empresa;
- b) Sistematização das etapas ou fases operacionais, de modo a conciliar procedimentos pertinentes ao âmbito ambiental à organização do projeto (design) de engenharia convencional ou tradicional;
- c) Capacitação técnico-gerencial;
- d) Domínio da metodologia e criação de rotinas do ecodesign na empresa.

Segundo Acosta, Padula e Zucatto (2009), para que as empresas possam se adaptar ao processo de fabricação de produtos ecoeficientes para melhorar seus aspectos ambientais, é necessário identificar os motivadores (externos e internos) e as barreiras que podem influenciar a implementação do ecodesign. Neste sentido, o Quadro 2 apresenta os principais motivadores e estímulos que podem afetar as empresas.

Motivadores Externos	Motivadores Internos	Tipos de Barreiras
Legislação ou regulamentos do governo atuais e futuros;	Redução do impacto ambiental	Benefícios ambientais duvidosos;
Pressão ambiental de organizações industriais;	Redução de custos;	A empresa não se sente responsável dos danos;
Demandas ambientais dos consumidores;	Melhoramento da imagem;	Relevante só se é suportada pela legislação;
Atenção negativa da mídia causada por grupos ambientalistas;	Novas oportunidades de mercado (vantagem competitiva, aumento do <i>market share</i> e acesso a novos mercados);	Relevante só se é suportada por demandas do mercado;
Fornecedores que oferecem desenvolvimentos novos em materiais eco-eficientes;	Incremento da qualidade funcional dos produtos;	Cria uma desvantagem comercial para a empresa;
Competidores que já aplicaram opções específicas de ecodesign em seus produtos.	Sinergia com requerimentos de produtos diferentes, em qualidade funcional ou baixos custos;	Conflito com as exigências funcionais dos produtos atuais;
	Oportunidades de inovação a longo prazo	Não é uma oportunidade de inovação tecnológica;
		Nenhuma solução alternativa disponível;

		Se consideram investimentos infrutíferos;
		Falta de tempo;
		Falta de conhecimento.

Quadro 2 – Motivadores e Barreiras do Ecodesign.
Fonte: Van Hemel e Cramer (2002).

Ressalta-se que a influência dos motivados externos e internos como também as barreiras encontradas, ocorre de acordo com cada organização, ou seja, depende de aspectos como: tipo de negócio, setor de atuação e competências de cada uma (PADULA; ZUCATTO, 2009).

Diante do que foi exposto, é importante enfatizar que, como o ecodesign considera a abordagem preventiva indispensável, então, o ideal seria implantá-lo nas primeiras fases do projeto, escolhendo as tecnologias e estratégias mais adequadas, para que seja possível identificar em todas as fases de desenvolvimento dos produtos os problemas funcionais, econômicos e ambientais, e não causar mudanças tão radicais nas técnicas produtivas.

Conforme Manzini e Vezzoli (2002), o Ecodesign, como ferramenta de gestão ambiental, é dividido em cinco fases: pré-produção, produção, distribuição, uso do produto ou serviço e descarte ou reutilização. Cada fase precisa de estratégias diferentes que podem ser utilizadas por organizações de diversos setores como forma de avaliar o desempenho ambiental de determinados produtos, processos ou serviços.

A **fase de pré-produção** é a fase inicial do projeto, onde são escolhidos os recursos que serão utilizados, levando em conta tanto o fato desses recursos se tornarem obsoletos. Nesta fase também são desenvolvidos novos conceitos que abordem novas soluções para necessidades específicas e gerem impactos ambientais menores, sendo importante que essas decisões sejam tomadas nessa fase inicial, pois pode causar mudanças radicais nas técnicas produtivas e os custos para fazer mudanças no processo aumentam a cada etapa.

As estratégias que podem ser utilizadas nesta etapa para desenvolver novos conceitos estão relacionadas com desmaterialização do produto, com o uso compartilhado do produto, com a otimização funcional do produto, com a extensão do tempo de vida, com a previsão de retorno do produto após sua utilização.

Nesta primeira fase se encontra uma das questões mais importantes relacionadas ao ecodesign, que é a seleção adequada dos materiais que serão utilizados. Com isso, devem-se

escolher materiais que ofereçam condições apropriadas para atender essas exigências, levando em conta alguns aspectos, como: evitar o uso de materiais em risco de extinção, utilizar materiais biodegradáveis, utilizar materiais mais leves, utilizar materiais de fontes locais, utilizar especificamente materiais reciclados, escolher materiais de baixo conteúdo energético, utilizar materiais de fontes renováveis, não utilizar materiais contaminantes, utilizar materiais puros.

A **fase de produção** abrange as atividades que irão transformar os materiais em produtos acabados, incluindo as etapas de armazenamento, transporte interno da matéria-prima, montagem e acabamentos. Como esta fase consome uma grande quantidade de outros recursos, é importante aperfeiçoar as técnicas produtivas, visando à ecoeficiência. Com isso, as estratégias que podem ser utilizadas nessa fase para otimizar as técnicas de produção são: redução do uso de energia na produção; uso eficiente da matéria-prima, reduzindo os materiais utilizados e os desperdícios; e reciclagem em circuito fechado, que introduz os resíduos gerados de volta ao processo produtivo contínuo.

A **fase de distribuição** tem como função assegurar a entrega do produto ao usuário em perfeito estado e com todas as características propostas. Existem diferentes processos nesta etapa que consomem materiais e energia e que são complementares, como a embalagem, o transporte e a armazenagem. Neste contexto, as estratégias que podem ser utilizadas nessa fase são: facilidade para a desmontagem de um produto, uso de embalagens retornáveis e a otimização do transporte.

Para a **fase de uso do produto ou serviço** é importante que sejam verificados durante o planejamento do produto ou serviço aspectos importantes, como: a quantidade de energia que será consumida durante o uso e os tipos de insumos e matérias-primas auxiliares indispensáveis ao uso do produto durante todo o ciclo de vida. A durabilidade deve estar relacionada com a tecnologia que será utilizada, proporcionando condições para que o produto seja utilizado por um período mais longo, como também que seja de fácil manutenção. É importante também informar ao usuário sobre a correta utilização do produto para que seja possível aumentar sua vida útil. Com isso, as estratégias propostas para esta fase estão relacionadas com o uso compartilhado ou coletivo dos produtos, com a multifuncionalidade dos produtos e com o baixo consumo energético dos produtos.

E, por fim, para a **fase de descarte ou reutilização**, é importante que seja previsto durante o projeto de um novo produto qual o seu destino após o término da sua vida útil e, com isso, estabelecer condições para que o produto seja recolhido, através da existência de

canais de recolhimento, como também disponibilizar as informações necessárias para que o consumidor contribua com o retorno do produto.

Para considerar os aspectos ambientais em todas essas fases, torna-se relevante definir estratégias que permitam a incorporação das variáveis ambientais para o desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos.

- **Estratégias do ecodesign**

Como visto, o ecodesign busca desenvolver produtos e atividades ecologicamente adequadas e, para isso, são necessárias algumas estratégias que contribuam para uma avaliação das práticas empresariais frente às questões ambientais, como também para possibilitar uma melhoria no desempenho ambiental dos produtos.

A seleção de estratégias adequadas possibilita uma aplicação do ecodesign com bons resultados, pois tais estratégias oferecem orientação com relação às medidas de ação que serão adotadas durante a implementação do ecodesign, e é através dessas medidas que será realizada, de forma efetiva, a minimização dos impactos ambientais do produto (GARCIA, 2007).

A partir da aplicação das estratégias de ecodesign é possível reduzir o impacto ambiental global do produto. No entanto, estas estratégias devem ser selecionadas levando-se em consideração tanto a avaliação ambiental do produto, como também uma análise mais ampla de mercado (TISCHNER, 2001 *apud* COSTA e GOUVINHAS, 2003).

Para que fosse possível avaliar o desempenho ambiental de um produto e desenvolver estratégias para melhorar o desempenho ambiental, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) desenvolveu a Teia das Estratégias do Ecodesign (Figura 1).

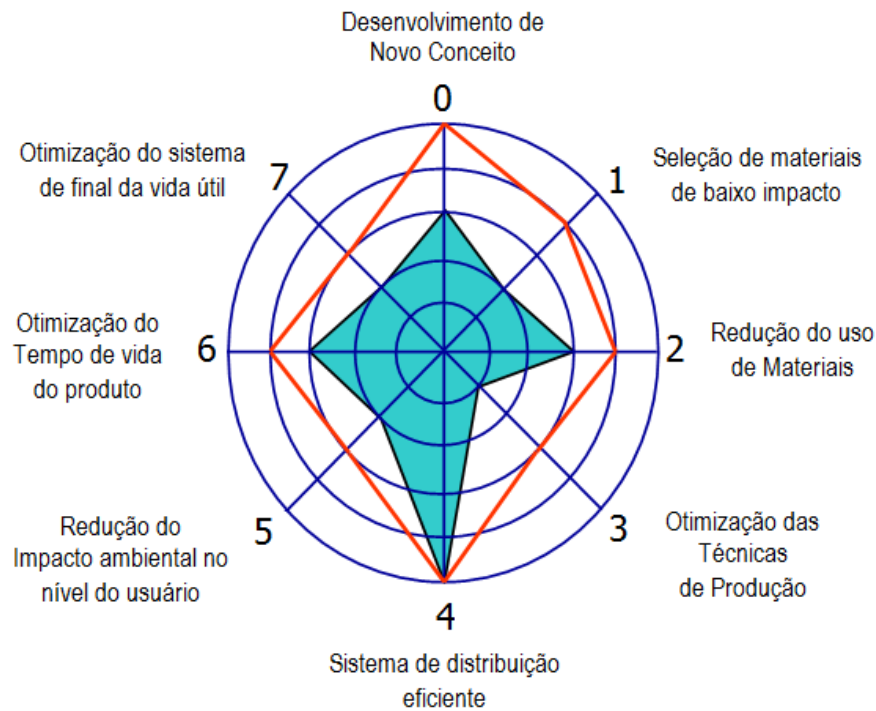


Figura 1 – Teia das Estratégias do Ecodesign.
 Fonte: UNEP, 1996 apud Nascimento e Venske, 2006.

Na teia das estratégias do ecodesign o produto é avaliado qualitativamente. O usuário vai atribuir para cada círculo um percentual de 0% até 100%, que irá variar do centro do círculo até o círculo mais externo, onde quanto mais externo, melhor será o desempenho ambiental. A figura 1 está dividida em oito estratégias, e a ligação dos pontos referentes à cada estratégia corresponde à situação do produto. Inicialmente, é feita a ligação dos pontos relacionados com a situação atual do produto e, em seguida, é feita uma análise para possíveis melhorias, fazendo uma marcação nos mesmos raios do desempenho do produto depois das aplicações das medidas escolhidas, formando uma nova figura que mostra o desempenho ambiental esperado do produto (NASCIMENTO; VENSKE, 2006).

Para cada estratégia podem ser considerados alguns aspectos que contribuem para aumentar o desempenho ambiental dos produtos, como mostra o Quadro 3, a seguir:

Estratégia 0	Desmaterialização do produto; uso compartilhado do produto; integração de funções; otimização funcional do produto ou componente.
Estratégia 1	Materiais não agressivos; materiais renováveis; materiais reciclados; materiais de baixo conteúdo energético; materiais recicláveis.

Estratégia 2	Redução de peso; redução de volume; racionalização de transportes.
Estratégia 3	Técnicas de produção alternativas; redução de etapas de processo de produção; redução do consumo e uso racional de energia; uso de energias mais limpas; redução da geração de refugos/resíduos; redução e uso racional de insumos de produção.
Estratégia 4	Redução e uso racional de embalagens; uso de embalagens mais limpas; uso de sistemas de transporte eficientes; logística eficiente.
Estratégia 5	Assegurar o baixo consumo energético; uso de fontes de energias mais limpas; uso racional e redução de insumos durante a aplicação; utilizar insumos limpos; prevenir desperdícios através do <i>design</i> .
Estratégia 6	Confiabilidade e durabilidade; fácil manutenção e reparo; estrutura modular do produto; utilizar <i>design</i> clássico, no sentido de estilo; zelo do usuário com o produto.
Estratégia 7	Reutilização do produto; recondicionamento e remanufatura; reciclagem de materiais; incineração limpa; reaproveitamento energético.

Quadro 3 - Variáveis relacionadas à cada estratégia da Teia.
Fonte: Elaborada com base em NASCIMENTO e VENSKE (2006).

Do ponto de vista ambiental, as estratégias do ecodesign possibilitam a implantação de técnicas para minimizar os impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida, necessitando de avaliações em cada nível da estratégia e em cada técnica utilizada, para que suas práticas possam constituir como ferramentas úteis para o processo de otimização de produtos, aumentando a eficiência.

A aplicação das estratégias do ecodesign aos processos produtivos das organizações possibilita assegurar uma utilização correta e racional dos recursos naturais, optando por soluções mais adequadas como forma de proporcionar uma minimização de impactos ambientais decorrentes de suas atividades.

2.3 A CONSTRUÇÃO CIVIL E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

As relações das empresas com o meio ambiente devem ser percebidas como uma oportunidade que geram práticas gerenciais sustentáveis para atender as exigências legais, as pressões da sociedade e obter vantagens competitivas, fazendo com que muitas empresas percebam que é necessário modificar seus processos para obter melhores resultados com os clientes em relação ao meio ambiente.

Apesar de nem todos os setores empresariais estarem conscientizados da importância da gestão responsável dos recursos naturais, alguns já assumiram compromissos em inserir os aspectos ambientais nos seus modelos de gestão.

O setor da construção civil pode ser considerado como uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento econômico de um País, mas que causam grandes

impactos ao meio ambiente, tanto pela extração dos recursos naturais e modificações na paisagem, como também pela geração de grandes quantidades de resíduos que são depositados no meio ambiente (BARBOSA; AGOSTINHO; RIBEIRO, 2008).

Barbosa, Agostinho e Ribeiro (2008) mencionam que os prédios “verdes” ou *green buildings* já podem ser vistos no mundo corporativo, de forma mais notável no exterior, como um empreendimento totalmente planejado, que emprega os recursos naturais ao máximo, respeitando o meio ambiente. Para eles, o edifício “verde” deve(ria):

- Usar recursos naturais passivos e de design para proporcionar conforto e integração na habitação;
- Usar materiais que não comprometam o meio ambiente e a saúde de seus ocupantes e que contribuam para tornar seu estilo de vida cotidiano mais sustentável;
- Resolver ou atenuar os problemas e necessidades gerados pela sua implantação;
- Promover saúde e bem-estar aos seus ocupantes, moradores e preservar ou melhorar o meio ambiente.

Segundo Furtado (2010), os termos *ecobuilding*, *green building*, *ecological building*, *environmentally responsible construction* são utilizados no setor internacional da construção civil como forma de buscar atender as necessidades do *design* ecologicamente correto, onde as questões básicas compreendem: que tipos de materiais serão escolhidos, de que forma construir, o que planejar em relação aos habitantes, o que ocorre depois que a obra ficar pronta, como serão as áreas de circulação, como será a infra-estrutura de serviços.

Diante da necessidade de minimizar os impactos ambientais, as empresas de construção civil estão buscando, cada vez mais, se adaptar ao conceito de desenvolvimento sustentável com novos procedimentos que podem ser desenvolvidos através de atividades ambientalmente mais corretas, especialmente as que diminuem o consumo de recursos naturais e as que geram resíduos.

O conceito de construção sustentável deve variar conforme as prioridades de cada país e relaciona-se com seu clima, cultura, tradições construtivas, estágio de desenvolvimento industrial, natureza das edificações existentes e características dos diversos agentes envolvidos no processo construtivo de cada país (DEGANI 2003, p. 11).

A variável ambiental deve ser considerada na etapa inicial de projeto da construção civil, determinando, assim, os outros projetos complementares e as fases subsequentes. Nesse contexto, Furtado (2010) ressalta que a capacidade de dar uma nova direção aos processos de produção da construção civil com responsabilidade ambiental vai depender dos recursos

internos, e do estabelecimento de política ambiental atrelada à política de negócios da organização.

Para Mouco, Machado e Soares (2006, p. 7), “o ciclo de vida das construções compreende a produção dos materiais, construção, uso, demolição e reciclagem ou gerenciamento dos resíduos”. Os mesmos autores afirmam que a avaliação dos aspectos ambientais das etapas do processo possibilita compreender os efeitos ambientais que foram causados, promovendo a integração entre o projeto e as decisões referentes à gestão ambiental de uma obra.

A construção voltada para a sustentabilidade tem a preocupação básica em utilizar de forma correta e econômica os recursos naturais e minimizar a poluição para, assim, proporcionar aos usuários uma melhor qualidade e conforto no ambiente.

Uma das estratégias para desenvolver atividades sustentáveis na construção civil está associada ao foco do ecodesign. Conforme Furtado (2010), sua implantação envolve, inicialmente, a decisão da alta gerência e, em seguida, é necessário que seja estabelecida uma capacitação interna que abrange: educação ambiental interna, estratégias ambientais competitivas, correlações entre as questões ambientais e qualidade, *ecobuilding* e ecodesign, uso de formas adequadas para a comunicação ambiental da empresa.

A avaliação de um produto com relação à sustentabilidade leva em conta os fatores positivos de suas ações gerados à sociedade. Com isso, o objetivo de uma construção sustentável não se encontra apenas na preservação do meio ambiente (levando em conta o processo de extração da matéria-prima, fabricação, utilização e vida útil), mas também forma como serão criadas condições para melhorar a qualidade de vida dos moradores.

Dentro do contexto abordado com relação à prática da gestão ambiental, utilizando a ferramenta ecodesign como forma de proporcionar à organização um meio de avaliar suas práticas frente às questões ambientais e melhorar seu desempenho ambiental, é possível perceber que o ecodesign tem-se tornado uma importante ferramenta, na qual a aplicação de seus conceitos proporciona vantagens tanto internas quanto externas para as empresas. Dessa forma, sua aplicação no setor da construção civil e especificamente, na construção de condomínios sustentáveis, pode proporcionar significativas contribuições através da construção de habitações menos impactantes ao meio ambiente e com melhores condições habitacionais, ao mesmo tempo em que contribui com a sustentabilidade do planeta.

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste Capítulo, serão apresentadas as etapas do trabalho relacionadas ao estudo de caso realizado, onde estão descritas a estratégia para a condução da pesquisa, os métodos de procedimentos, a especificação da unidade de análise, as técnicas de pesquisa, o instrumento de coleta de dados e a forma de tratamento e a análise dos dados.

3.1 Estratégia para a condução da pesquisa

Dada as características do problema de pesquisa formulado, e para responder de forma adequada às questões iniciais que deram origem a este trabalho, definiu-se que a estratégia mais adequada para a condução desta pesquisa é o Estudo de Caso, com abordagem qualitativa, o qual para Yin (2001) é a estratégia de pesquisa indicada para examinar acontecimentos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Para Miles & Huberman (1994), a utilização de pesquisa qualitativa, além de oferecer descrições ricas sobre uma realidade específica, ajuda o pesquisador a superar concepções iniciais e a gerar ou a revisar as estruturas teóricas adotadas anteriormente, oferecendo base para descrições e explicações muito ricas de contextos específicos.

A pesquisa foi concebida com a intenção de se obter um melhor entendimento sobre o nível de aplicação e relevância das estratégias de ecodesign aplicadas ao setor de construção civil. Sendo assim, buscou-se pesquisar os aspectos do ecodesign considerados no projeto de um condomínio vertical com proposta sustentável, cujas informações foram obtidas segundo a percepção da equipe de elaboração do projeto do empreendimento.

3.2 Métodos de procedimentos

Esta pesquisa, em termos de métodos de procedimentos, caracteriza-se quanto aos fins, como **exploratória** e **descritiva**. Exploratória por ter como finalidade proporcionar maiores informações sobre o ecodesign aplicado à construção civil, facilitando a delimitação

temática do estudo, uma vez que o tema ainda é pouco explorado. Pode-se dizer que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Descritiva por exprimir características do condomínio investigado, delimitando interligações entre as variáveis pesquisadas, definindo suas naturezas e implicações.

É importante salientar que a análise teve uma abordagem qualitativa, cujo foco foi identificar o nível de aplicação e de relevância das estratégias de ecodesign para um projeto condomínio vertical, segundo a percepção da equipe de elaboração do projeto do empreendimento, onde a abordagem é definida, principalmente, pelo caráter exploratório deste estudo.

3.3 Unidade de Análise

Outro importante componente para a delimitação do caso citado por Yin (2001) é a correta identificação da unidade de análise, isto é, apontar exatamente o que será pesquisado (se um indivíduo, se uma mudança organizacional, um processo de implantação de alguma coisa, etc.), delimitando, desta forma, tanto o projeto de pesquisa como a estratégia de coleta de dados.

Em função do problema e dos objetivos da pesquisa estabelecidos, pode-se afirmar que a unidade de análise deste estudo foi o projeto de um condomínio vertical Residencial Vila Verde, cujo nome é fictício, concebido para Campina Grande – PB, uma vez que este é uma proposta de um novo empreendimento da construção civil que está sendo concebido a partir de uma proposta sustentável para ser implantado na cidade e que, dependendo do nível de incorporação dos aspectos ambientais em seu projeto, pode minimizar os impactos ao meio ambiente.

3.4 Instrumento de coleta de dados

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, com consultas a livros, artigos científicos, revistas e páginas da internet, com o objetivo de subsidiar a construção do instrumento utilizado na pesquisa.

O instrumento elaborado e utilizado para obter as informações primárias, foi o formulário (Apêndice I), baseado numa adaptação da Teia das Estratégias do Ecodesign para o setor de construção civil. Esse instrumento está composto por 08 (oito) estratégias principais, agrupadas em 33 (trinta e três) dimensões, com o objetivo de investigar o nível de desempenho ambiental do Condomínio em questão.

O Quadro 4 evidencia o conjunto de estratégias e suas respectivas dimensões.

ESTRATÉGIAS	DIMENSÕES
0 - Desenvolvimento de novo conceito	Desmaterialização
	Uso compartilhado
	Integração de funções
	Otimização funcional
1 - Seleção de materiais de baixo impacto	Materiais não agressivos
	Materiais renováveis
	Materiais reciclados
	Materiais de baixo conteúdo energético
	Materiais recicláveis
2 - Redução de uso de materiais	Redução de peso
	Redução de volume
	Racionalização de transportes
3 - Otimização das técnicas de produção	Técnicas de produção alternativas
	Redução de etapas de processos de produção
	Redução do consumo e uso racional de energia
	Uso de energias mais limpa
	Redução da geração de refugos/resíduos
4 - Sistema de distribuição eficiente	Redução e uso racional de insumos de produção
	Redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento.
5 - Redução do impacto ambiental no nível de usuário	Assegurar o baixo consumo energético
	Uso de fontes de energias mais limpas
	Uso racional e redução de insumos durante a aplicação
	Coleta e seleção de refugos/resíduos
	Prevenir desperdícios através do design
6 - Otimização do tempo de vida do produto	Confiabilidade e durabilidade
	Fácil manutenção e reparo
	Estrutura modular do produto
	Utilizar design clássico, no sentido de estilo
7 - Otimização do sistema de vida útil	Zelo do usuário com o produto
	Reutilização do produto
	Recondicionamento e remanufatura
	Reciclagem de materiais
	Incineração limpa
	Reaproveitamento energético

Quadro 4 - Estratégias e dimensões do ecodesign para o condomínio vertical Residencial Vila Verde.
Fonte: Elaborado com base na Teia das Estratégias.

Com base no conjunto de estratégias de ecodesign apresentadas, foi realizada uma adaptação para o setor de construção civil, a partir de um conjunto de afirmativas elaboradas para atender aos propósitos de cada dimensão em relação a relevância e aplicação de tais

aspectos no condomínio, seguindo as variáveis “**nenhuma**”, “**pouca**” ou “**muita**” para classificar nenhuma, pouca ou muita **aplicação** e nenhuma, pouca ou muita **relevância**.

3.5 Coleta e Tratamento dos dados

A coleta de dados foi realizada no decorrer do mês de novembro do corrente ano, mediante a aplicação do formulário ao arquiteto responsável pelo projeto do condomínio vertical sustentável. O formulário possibilitou avaliar o nível de aplicação e relevância das estratégias de ecodesign no empreendimento, utilizando como padrão de respostas para os dois aspectos investigados: **nenhuma**, **pouca** e **muita**.

O Tratamento dos dados foi realizado de forma qualitativa, classificando o nível de utilização e da relevância das estratégias de ecodesign para o empreendimento, de acordo com o padrão de resposta para cada variável analisada. Para uma melhor caracterização das respostas foi utilizado um conjunto de cores, onde a cor vermelha indica “nenhuma aplicação/nenhuma relevância”, a cor lilás representa “pouca aplicação/pouca relevância” e a cor verde representando “muita aplicação/muita relevância”, conforme o Quadro 5, a seguir:

Aplicação	Relevância	Representação
Nenhuma	Nenhuma	
Pouca	Pouca	
Muita	Muita	

Quadro 5 – Representação de cada cor de acordo com o nível de aplicação e relevância.
Fonte: Elaboração própria, 2010.

A partir de tal classificação foi possível analisar a contribuição de cada dimensão para as estratégias correspondentes, mediante um percentual obtido em função da frequência das respostas (nenhuma, pouca, muita) dada pelo entrevistado para cada dimensão, em relação à aplicação e relevância das dimensões para a estratégia de ecodesign do projeto do empreendimento estudado. Por fim, foi obtida a média geral das 8 estratégias evidenciando a aplicabilidade e relevância do ecodesign para o projeto do condomínio.

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados, sendo dividido em três tópicos, onde o primeiro refere-se à descrição do projeto do condomínio em estudo, o segundo refere-se aos resultados de cada estratégia e dimensões do ecodesign, na concepção do responsável pelo projeto de condomínio Residencial Vila Verde na Cidade de Campina Grande – PB, e o terceiro tópico evidencia as dimensões que mais contribuíram para a incorporação das estratégias de ecodesign do Residencial.

4.1 Descrição do Projeto do Condomínio Residencial Vila Verde

O condomínio Residencial Vila Verde foi projetado para o Município de Campina Grande – PB, apresentando uma área de 12.000 m² (60m x 200m), estruturado para proporcionar aos seus moradores um ambiente tranquilo, confortável e seguro. Possui um total de 652 apartamentos, para uma população de aproximadamente 2600 pessoas, cujo segmento é classe média e classe média alta.

Sua estrutura encontra-se dividida em 12 blocos, cada um com quatro apartamentos por andar e duas coberturas por bloco. Há três tipos de apartamentos: os que possuem dois quartos, com uma vaga na garagem; os que possuem três quartos, com duas vagas na garagem; e os que possuem quatro quartos (cobertura), com duas vagas na garagem.

O condomínio possui alguns atrativos, como área de lazer, segurança (monitoramento 24h e acesso eletrônico em portaria), apresentando um design clássico com características inovadoras, ao mesmo tempo que, tem a preocupação em manter junto ao espaço construído, algumas características do ambiente natural, através da arborização do espaço, onde foi projetado para manter diversas árvores distribuídas por todo o condomínio para propiciar um ambiente bastante agradável que lembre a natureza e contribua para a qualidade ambiental.

4.2 Estratégias do Ecodesign no Condomínio Residencial Vila Verde

A partir da entrevista realizada com o responsável que desenvolveu o projeto de condomínio vertical com proposta sustentável, foi feita uma análise das questões referentes às estratégias do ecodesign para verificar de que forma os aspectos do ecodesign foram considerados no desenvolvimento do projeto.

Estratégia 0: Desenvolvimento de Novo Conceito

A estratégia 0 ou nível base busca desenvolver alternativas para necessidades específicas, levando em conta a minimização dos impactos ambientais. É nesta etapa que a empresa vai avaliar se é capaz de elaborar o projeto sob a perspectiva de ecodesign.

O Quadro 6 mostra os resultados obtidos em relação a aplicação e relevância da estratégia 0.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
Desmaterialização						
Uso compartilhado						
Integração de funções						
Otimização funcional						
Total	25%	0%	75%	0%	25%	75%

Quadro 6 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 0 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos resultados obtidos referentes à estratégia Desenvolvimento de Novo Conceito, constatou-se que 75% das dimensões (*uso compartilhado, integração de funções e otimização funcional*) são muito aplicadas ao projeto.

Neste caso, o empreendimento foi projetado para ser utilizado por uma coletividade de pessoas de forma mais eficiente, como também há um conjunto de funções integradas para atender às várias formas de utilização e, assim, reduzir a quantidade de recursos naturais para atender às necessidades de habitação. Uma função integrada presente no projeto do condomínio é reunião de entretenimento, lazer e serviços em um mesmo local, com áreas de jogos, quadras, piscinas, salas de ginástica, entre outras.

Ainda na análise do nível de aplicabilidade das dimensões da estratégia 0, verificou-se que a dimensão *desmaterialização* não foi considerada no projeto, pois não utiliza matérias-primas que possam ser facilmente separadas.

Com relação ao nível de relevância que foi dado ao projeto das dimensões desta estratégia, foi verificado que 75% das dimensões (*uso compartilhado, integração de funções e otimização funcional*) que compõem esta estratégia apresentam-se de forma muito relevante, enquanto que 25% corresponde à dimensão *desmaterialização*, considerada pouco relevante para o projeto do empreendimento.

Neste sentido, a concepção do projeto não considera o fim de vida do empreendimento, no sentido de sua decomposição e geração de um conjunto de resíduos sólidos, considerando, também, de pouca relevância tal preocupação, já que a vida útil de uma construção civil é bastante longa.

Estratégia 1: Seleção de Materiais de Baixo Impacto

A estratégia de seleção de materiais de baixo impacto é muito importante para avaliar o ciclo de vida do projeto, pois a escolha dos materiais influencia diretamente na sua durabilidade. No caso de um projeto de construção civil é importante optar por técnicas ecologicamente adequadas e economicamente viáveis.

O Quadro 7 apresenta o nível de aplicabilidade e relevância das dimensões da estratégia 1 para o projeto de condomínio.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
Materiais não agressivos						
Materiais renováveis						
Materiais reciclados						
Materiais de baixo conteúdo energético						
Materiais recicláveis						
Total	0%	60%	40%	0%	0%	100%

Quadro 7 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 1 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na estratégia Seleção de Materiais de Baixo Impacto, a partir dos resultados obtidos, foi possível verificar o nível de aplicação e relevância de cada dimensão desta estratégia para

o projeto. Quanto à aplicação, verificou-se que 60% das dimensões (*materiais não agressivos, materiais de baixo conteúdo energético e materiais recicláveis*) apresentam pouca aplicabilidade no projeto do Residencial, enquanto 40% das dimensões (*materiais renováveis e materiais reciclados*) são muito aplicadas no projeto. É importante ressaltar que nenhuma dimensão desta estratégia foi desconsiderada na concepção do Residencial.

No caso das dimensões *materiais renováveis e materiais reciclados*, que são muito aplicadas desde que não comprometa a qualidade do empreendimento, o responsável pelo projeto citou como exemplo a utilização de tintas PVA, na qual são diluídas em água.

Com relação à relevância, foi verificado que 100% das dimensões que compõem essa estratégia foram consideradas muito relevantes para o empreendimento. No caso das dimensões *materiais de baixo conteúdo energético e materiais recicláveis*, que são pouco aplicadas, o responsável considera de muita importância priorizar a utilização de tais materiais, citando o uso de esquadrias de alumínio e vidro reciclável no projeto.

Como se sabe, alguns materiais necessitam de uma quantidade maior de energia para extração e produção, com isso, é importante escolher os materiais que sejam menos agressivos ao meio ambiente, sendo importante também que leve em conta a possibilidade de reciclar os materiais escolhidos.

Estratégia 2: Redução do Uso de Materiais

Nesta etapa, é importante que sejam considerados o uso da menor quantidade possível de materiais, tornando mais eficientes os processos da construção e evitando estruturas desnecessárias.

No Quadro 8 são apresentados os resultados obtidos da entrevista feita ao responsável pelo projeto do condomínio, com relação às dimensões da estratégia Redução do Uso de Materiais, quanto ao nível de aplicabilidade e relevância no projeto.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
Redução de peso						
Redução de volume						
Racionalização de transportes						
Total	25%	0%	75%	0%	0%	100%

Quadro 8 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 2 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao serem analisados os dados obtidos referentes à estratégia 2, percebeu-se que dentre as três dimensões referentes à esta estratégia, as dimensões *redução do peso* e *racionalização de transportes* foram consideradas de muita aplicação no projeto, apresentando um percentual de 75%. Como é possível perceber, 25% das dimensões da estratégia 0 não são aplicadas no projeto. Neste caso, refere-se à dimensão *redução de volume* que não teve nenhuma aplicação no projeto do empreendimento, ou seja, não há estratégias para reduzir a quantidade de materiais necessários à produção e, assim, ocupar o menor espaço durante o transporte, armazenamento e na própria utilização, apesar do responsável pelo projeto considerar de muita relevância.

O responsável pelo projeto do condomínio ao se referir à aplicação da dimensão *redução do peso*, apontou que serão utilizados no empreendimento materiais mais leves. E no caso da aplicação da dimensão *racionalização de transportes* no empreendimento, é possível reduzir a utilização de transporte de materiais através da aquisição de insumos locais, bem como reduzir a utilização de transporte interno através da adequação dos pontos de estoques em processo.

Com relação à relevância desta estratégia para o projeto, foi constatado um percentual de 100% de muita relevância, ou seja, o responsável pelo projeto do condomínio considerou todas as dimensões (*redução do peso*, *redução de volume* e *racionalização de transportes*) muito importantes.

Estratégia 3: Otimização das Técnicas de Produção

A estratégia 3 procura identificar as técnicas de produção que causem menores impactos ambientais, levando em conta tanto a matéria-prima e insumos que serão utilizados, como também a geração de resíduos. É importante também que sejam analisadas todas as

etapas da construção e os seus respectivos impactos na natureza, buscando sempre otimizar as etapas que não estão de acordo com as questões ambientais propostas.

O Quadro 9 apresenta os dados obtidos, com o nível de aplicação e relevância referente às dimensões da estratégia 3.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Não	Pouco	Muito	Não	Pouco	Muito
Técnicas de produção alternativas						
Redução de etapas de processos de produção						
Redução do consumo e uso racional de energia						
Uso de energias mais limpa						
Redução da geração de refugos/resíduos						
Redução e uso racional de insumos de produção						
Total	0%	83%	17%	0%	0%	100%

Quadro 9 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 3 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados obtidos referentes à estratégia Otimização das Técnicas de Produção, constatou-se que, das seis dimensões dessa estratégia, 83% (*técnicas de produção alternativas, redução do consumo e uso racional de energia, uso de energias mais limpas, redução da geração de refugos/resíduos, e redução e uso racional de insumos de produção*) foram pouco aplicadas no projeto. A dimensão *redução de etapas de processos de produção* foi a única considerada muito aplicada, representando um percentual de 17% com relação ao total das dimensões.

Com relação a esta dimensão, o responsável pelo projeto mencionou a utilização de alguma técnica ou tecnologia que permita reduzir algumas etapas na construção, como: o uso de gesso acartonado, no qual possui secagem mais rápida que o gesso convencional; esquadrias (portas e janelas) industrializadas, prontas para serem montadas; pisos com dimensões maiores para agilizar o revestimento; o reboco das paredes será feito de forma que possibilite agilizar o revestimento também; pavimentação externa com blocos intertravados.

Ao serem analisados os dados referentes ao nível de relevância das dimensões da estratégia 3, verificou-se que 100% delas foram consideradas muito relevantes para o projeto. O arquiteto responsável pelo projeto afirma que, embora não sejam muito utilizadas tais

estratégias para melhorar as técnicas de produção, considera de muita importância a preocupação com tais questões sempre que houver viabilidade econômica, no qual envolvem a utilização de fonte de energia limpa na produção, técnicas ou tecnologia que permitam reduzir os insumos utilizados no processo de produção, entre outras.

Estratégia 4: Sistema de Distribuição Eficiente

A estratégia Sistema de Distribuição Eficiente está relacionada com o sistema de transporte eficiente e que cause menos impacto ao meio ambiente na hora de transportar o produto da fábrica ao distribuidor ou consumidor.

No caso da construção civil, como não é possível fazer o transporte do produto, a estratégia 4 refere-se ao sistema de distribuição eficiente, na qual sua dimensão está relacionada com a *redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento*, na qual esta divulgação se destina à classe média e classe média alta.

O Quadro 10 apresenta o nível de aplicabilidade e relevância das dimensões da estratégia 4 para o projeto do condomínio.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Não	Pouco	Muito	Não	Pouco	Muito
Redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento, tais como: maquete, folders etc.						
Total	0%	100%	0%	0%	0%	100%

Quadro 10 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 4 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela análise dos dados, constatou-se que a dimensão *redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento*, única referente à estratégia 4, apresentou pouca aplicabilidade para o projeto, ou seja, há pouca utilização de materiais recicláveis para divulgação do empreendimento, como também há pouca preocupação com o descarte adequado dos materiais utilizados e a quantidade destes, no sentido de gerar menos resíduos sólidos.

Já com relação à relevância da estratégia para o projeto, o responsável considerou a dimensão *redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento* com 100% de relevância, considerando importante a preocupação com tais aspectos.

Estratégia 5: Redução do Impacto Ambiental no Nível de Usuário

A estratégia 5 permite analisar no projeto o quanto o empreendimento consumirá de energia durante seu uso, como também a quantidade de insumos e materiais auxiliares que serão necessários para atender as necessidades do empreendimento ao longo de seu ciclo de vida.

O Quadro 11 mostra os dados referentes à estratégia Redução do Impacto Ambiental no Nível de Usuário, apresentando os níveis de aplicabilidade e relevância para o projeto do empreendimento.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Não	Pouco	Muito	Não	Pouco	Muito
Assegurar o baixo consumo energético						
Uso de fontes de energias mais limpas						
Uso racional e redução de insumos durante a aplicação						
Coleta e seleção de refugos/resíduos						
Prevenir desperdícios através do design						
Total	0%	20%	80%	0%	0%	100%

Quadro 11 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 5 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O dados referentes à estratégia 5 apresentam um nível elevado de aplicação das dimensões desta estratégia, já que 80% das dimensões foram empregadas no projeto de condomínio. Este percentual refere-se às seguintes dimensões: *assegurar o baixo consumo energético, uso de fontes de energias mais limpas, uso racional e redução de insumos durante a aplicação, coleta e seleção de refugos/resíduos, e prevenir desperdícios através do design.*

O responsável pelo projeto de condomínio menciona que ele foi projetado com ambientes que permitem assegurar o baixo consumo de energia durante sua utilização pelos usuários, como também foi projetado para contribuir com a gestão de resíduos pelos moradores com coleta seletiva, bem como apresenta sistemas de captação de água das chuvas, reutilização de água e energias alternativas.

Dentre as dimensões da estratégia 5, apenas uma (*uso de fontes de energias mais limpas*) foi pouco aplicada no projeto, ou seja, a implantação de fontes de energias limpas

disponibilizadas para os usuários é pouco utilizada. Com isso, constata-se que 20% das dimensões desta estratégia são pouco aplicadas ao projeto, e 80% são muito aplicadas.

Ao serem analisados os dados referentes ao nível de relevância da estratégia 5, percebeu-se que todas as dimensões foram consideradas muito importantes para o projeto.

Estratégia 6: Otimização do Tempo de Vida do Produto

Na estratégia 6, é importante que seja levado em conta o prolongamento da vida útil, no qual o empreendimento possa ser usado por um período mais longo na sua função original, considerando o aspecto estético.

No Quadro 12 são apresentados os dados referentes à estratégia Otimização do Tempo de Vida do Produto, no qual apresenta o nível de aplicação e relevância para o projeto.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Não	Pouco	Muito	Não	Pouco	Muito
Confiabilidade e durabilidade						
Fácil manutenção e reparo						
Estrutura modular do produto						
Utilizar design clássico, no sentido de estilo						
Zelo do usuário com o produto						
Total	0%	0%	100%	0%	0%	100%

Quadro 12 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 6 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na estratégia 6, a partir da análise dos dados obtidos, constatou-se que todas as dimensões (*confiabilidade e durabilidade, fácil manutenção e reparo, estrutura modular do produto, utiliza design clássico e zelo do usuário com o produto*) apresentaram um nível máximo (100%) tanto de aplicação quanto de relevância.

O responsável pelo empreendimento afirmou que foi projetado dentro de padrões de qualidade, sejam em termos de materiais, técnicas de produção e outras medidas que permitem maior confiabilidade e durabilidade do mesmo. Além do mais, o projeto do condomínio foi feito para permitir reparos e manutenção ao longo de sua vida útil, tomou como base estilos clássicos de design como forma de preservar a identidade local, e tem a

preocupação de repassar informações aos usuários sobre a utilização adequada como forma de favorecer o aumento de vida útil do empreendimento.

Estratégia 7: Otimização do Sistema de Vida Útil

A estratégia 7 está relacionada com a otimização do sistema de vida útil. Neste caso, dentre as dimensões referentes à esta estratégia estão: *reutilização do produto*, *recondicionamento e remanufatura*, *reciclagem de materiais*, *incineração limpa* e *reaproveitamento energético*.

O Quadro 13 apresenta os resultados obtidos referentes à estratégia Otimização do Sistema de Vida Útil, mostrando o grau de aplicação e relevância desta estratégia ao projeto de condomínio.

Dimensão	Aplicação			Relevância		
	Não	Pouco	Muito	Não	Pouco	Muito
Reutilização do produto						
Recondicionamento e remanufatura						
Reciclagem de materiais						
Incineração limpa						
Reaproveitamento energético						
Total	0%	80%	20%	0%	20%	80%

Quadro 13 – Nível de aplicação e relevância da Estratégia 7 para o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados obtidos, foi possível verificar o nível de aplicação e relevância de cada dimensão para o projeto. Quanto ao nível de aplicação, foi verificado que 80% das dimensões (*reutilização do produto*, *reciclagem de matérias*, *incineração limpa* e *reaproveitamento energético*) foram pouco aplicadas no projeto do residencial, enquanto 20% são muito aplicadas no projeto. A única dimensão dessa estratégia que é muito aplicada refere-se ao *recondicionamento e remanufatura*, pois o empreendimento foi projetado tendo a possibilidade de reparos ou reformas que permitam aumentar a vida útil do empreendimento.

Com relação à relevância, foi verificado que 80% das dimensões que fazem parte dessa estratégia foram consideradas de forma muito relevante. Neste caso, a dimensão *reutilização do produto* correspondeu ao percentual de 20%, como pouco relevante para o

projeto do empreendimento, considerando que a construção do empreendimento possa ser pouco reutilizada para outra finalidade, de modo que estenda o fim de vida útil.

4.3 Contribuições das estratégias de Ecodesign para o Projeto

A partir dos dados obtidos junto ao responsável pelo projeto do condomínio Residencial Vila Verde em relação à aplicação e relevância das dimensões que compõem cada estratégia do ecodesign, foram obtidos os percentuais referentes a cada estratégia mediante a frequência para cada nível (nenhuma, pouca ou muita) de aplicação e relevância. Em seguida, a partir da média aritmética foi obtida em média geral de todas as estratégias, levando em consideração os níveis de aplicabilidade e relevância no projeto. A Tabela 1 evidencia tais resultados:

Estratégias	Aplicação				Relevância			
	Nenhuma	Pouca	Muita	Total	Nenhuma	Pouca	Muita	Total
0 - Desenvolvimento de novo conceito	25%	0%	75%	100%	0%	25%	75%	100%
1 - Seleção de Materiais de baixo impacto	0%	60%	40%	100%	0%	0%	100%	100%
2 - Redução do uso de materiais	25%	0%	75%	100%	0%	0%	100%	100%
3 - Otimização das técnicas de produção	0%	83%	17%	100%	0%	0%	100%	100%
4 - Sistema de distribuição eficiente	0%	100%	0%	100%	0%	0%	100%	100%
5 - Redução de impacto ambiental no nível de usuário	0%	20%	80%	100%	0%	0%	100%	100%
6 - Otimização do tempo de vida do produto	0%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%
7 - Otimização do sistema de vida útil	0%	80%	20%	100%	0%	20%	80%	100%
Média	6,2%	42,9%	50,9%	100%	0%	5,6%	94,4%	100%

Tabela 1 - Síntese da Aplicação e Relevância das Estratégias de Ecodesign no Condomínio Vila Verde.
Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Com base nos dados da Tabela 1, é possível fazer uma avaliação das estratégias consideradas mais importantes, tendo em vista levar em conta o maior grau de aplicabilidade e relevância para o projeto.

Com base na média obtida das 8 estratégias, foram obtidos os percentuais referentes ao nível de aplicabilidade e relevância, constatando-se que, com relação a aplicação dessas estratégias ao projeto de condomínio obtiveram-se os seguintes resultados: 50,9% das estratégias foram muito aplicadas ao projeto; 42,9% pouco aplicadas; e apenas um percentual

de 6,2% das estratégias não foram aplicadas no projeto do empreendimento. Isto significa que o responsável pelo projeto, de certa forma, levou em consideração vários aspectos ambientais na concepção do mesmo.

Já com relação ao nível de relevância das estratégias, percebe-se que 94,4% das estratégias foram consideradas muito relevantes, e apenas 5,6% foram avaliadas como estratégias de pouca relevância para o projeto. Ressalta-se que, dentre todas as estratégias, nenhuma foi considerada sem relevância, enfatizando a crescente preocupação com as questões ambientais e como o ecodesign pode proporcionar à empresa formas para minimizar os impactos decorrentes das suas atividades que geram grandes transformações ambientais, pode-se afirmar que o projeto reconhece a relevância da incorporação das variáveis ambientais, havendo assim uma preocupação em minimizar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que as estratégias de ecodesign são muito relevantes para o projeto do condomínio, mas a aplicação destas ocorre em nível menor, apresentando quase metade das estratégias com pouca ou não aplicabilidade no projeto do Residencial Vila Verde.

Ao serem analisadas as 8 estratégias, foi verificado que quatro (desenvolvimento de novo conceito, redução do uso de materiais, redução de impacto ambiental no nível de usuário e otimização do tempo de vida do produto) foram atendidas, pois apresentaram um percentual acima de 50%, enfatizando uma relativa significação das estratégias para o projeto do condomínio. A estratégia **Otimização do Tempo de Vida do Produto** foi considerada a mais importante, pois apresentou 100% de aplicabilidade e 100% de relevância. Esse resultado está relacionado diretamente à proposta do produto, uma vez que o mesmo tem uma vida útil longa.

CAPÍTULO 5

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas exigências atuais em relação às questões ambientais que faz emergir a necessidade de um comportamento adequado em respeito às limitações impostas pelo meio ambiente e recursos naturais, tanto por parte dos consumidores e a sociedade, quanto das empresas em oferecer produtos que proporcionem o mínimo de impacto ambiental, a prática do ecodesign está se tornando uma importante ferramenta de gestão para as empresas que buscam incorporar as variáveis ambientais em seus objetivos estratégicos para gerar produtos considerados ecologicamente corretos. Assim, é possível afirmar que a aplicação da ferramenta ecodesign, mediante a incorporação das variáveis ambientais nas fases de concepção, produção, utilização e descarte dos produtos, pode proporcionar às empresas vantagens competitivas consideradas sustentáveis.

As empresas de construção civil, consideradas como uma das responsáveis por grandes impactos ambientais, ao aplicarem a ferramenta ecodesign nas decisões dos projetos de empreendimentos habitacionais, podem possibilitar uma melhoria nos seus processos, materiais, tecnologias, formas de utilização, bem como a otimização da vida útil dos empreendimentos, de modo que o setor possa reduzir o impacto que a atividade exerce sobre as questões ambientais, podendo adotar uma postura proativa no tocante às questões ambientais decorrentes de suas atividades.

Diante dessas considerações, o presente trabalho buscou responder quais aspectos do ecodesign foram considerados em um projeto de condomínio vertical com proposta sustentável. Para responder tal questionamento, buscou-se identificar os aspectos do ecodesign considerados no projeto de condomínio vertical sustentável Residencial Vila Verde na Cidade de Campina Grande – PB, tomando como base para a coleta de dados e análise dos resultados a percepção da equipe de elaboração do projeto.

Nessa perspectiva, foi constatado que as estratégias de ecodesign são muito relevantes para o projeto do empreendimento, porém, sua aplicação ocorre em nível menor, onde quase metade das estratégias foram avaliadas com pouca ou não aplicabilidade no projeto. Mesmo assim, conclui-se que há uma significativa incorporação das variáveis ambientais no Residencial Vila Verde, pois das oito estratégias quatro foram atendidas, tornando-se possível caracterizá-lo como um empreendimento projetado dentro dos conceitos do ecodesign e que, por encontrar-se em fase de projeto a ser implementado, ainda é possível,

a partir dessa avaliação, a realização de alguns ajustes para tornar a proposta com maior aderência às estratégias do ecodesign e, assim, causar o mínimo de impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ACOSTA, B.; PADULA, A. D.; ZUCATTO, L. **Repercussões estratégicas dos produtos eco-eficientes e seu impacto no desempenho das empresas: construção de um modelo de avaliação.** In: XII SIMPOI, 2009, São Paulo, Brasil. Anais... FGV – EAESP.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 2.ed. Atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARBOSA, L. A. G.; AGOSTINHO, D.L.; RIBEIRO, L. C Lucas Jaquiê. **A Realidade das Edificações Ecologicamente Corretas no Brasil.** In: IV Encontro Nacional da Anppas, 2008. Brasília, Brasil. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-726-396-20080506155617.pdf>>. Acesso em: 12 de set. 2010.

BOKS, C. **The Soft Side of EcoDesign.** *Journal of Cleaner Production.* Vol. 14, p. 1346 – 1356, 2006.

CASTRO, N. **Meio Ambiente e Pequena Empresa – A Questão ambiental e as Empresas.** SEBRAE. Brasília, 1996.

CASTRO, N.; *et al.* **A Questão Ambiental e as Empresas.** Brasília: SEBRAE, 2004.

COSTA, G. Josuá; GOUVINHAS, R. Pereira. **As Estratégias de Ecodesign e o Processo de Desenvolvimento de Produto em Pequenas e Médias Empresas do Nordeste e Sudeste do Brasil: Um Estudo Comparativo.** 4º CBGDP, 2003, Gramado, RS, Brasil.

DEGANI, C. Menezes. **Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003. 223 p. Tese (Mestrado em Engenharia Civil)... Disponível em: <<http://www.pcc.usp.br/fcardoso/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Clarice%20Degani%20vf.pdf>> Acesso em: 10 de out. 2010.

FURTADO, João S. **Indicadores de sustentabilidade sócio-ambiental nos assentamentos humanos e ecodesign na construção civil: oportunidades para a indústria.** Disponível em: <<http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Ecodesign%20para%20a%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil.pdf>>. Acesso em: 10 de agos. 2010.

GARCIA, Juan Carlos Claros. **Ecodesign: Estudo de Caso em uma Indústria de Móveis de Escritório.** Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, 2007.

GUELERE FILHO, A. *et al.* **Ecodesign: Métodos e Ferramentas.** In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_077_542_12125.pdf>. Acesso em: 16 de agost. 2010.

JABBOUR, C. J. C; SANTOS, F. C. A. **Empowerment dos funcionários e paradigmas da gestão ambiental na empresa: contemplação evolutiva e proposição de um modelo.** In: XIII Simpósio de Engenharia de Produção, 13, 2006, Bauru-SP. Anais... Bauru: Universidade Estadual Paulista – FEB/UNESP, 2006b.

JOHANN, Rubiara. **Administração e gestão ambiental.** Faculdades Integradas de Mineiros. Instituto de Ciências Administrativas e Informática. Curso de Administração. Monografia. Mineiros – Goiás, 2006. Disponível em: <<http://karaja.fimes.edu.br:8080/Monografia2/monografia/downloadMono/42>>. Acesso em: 11 de out. 2010.

KARLSSON, R. & LUTTROPP, C. **Ecodesign: What's Happening? An Overview of the Subject Area of Ecodesign and the Papers in this Special Issue.** Journal of Cleaner Production. Vol. 14, p. 1291 – 1298, 2006.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. **A Contabilidade como Instrumento de Gestão Ambiental.** Gestipolis, Colômbia, 2002. Disponível em: <<http://www.gestipolis.com/recursos3/docs/fin/contgesamb.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2010.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. **Gestão ambiental: a busca de estratégias para vantagem competitiva e construção da imagem corporativa. 2005.** Disponível em: <<http://www.gestipolis.com/Canais4/ger/buscestrategias.htm>>. Acesso em: 25 de out. 2010.

MACHADO, Vilma de Fátima. **A produção do discurso do desenvolvimento sustentável: de estocolmo à rio-92. 2005.** UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Tese de Doutorado. Brasília-DF: Agosto/2005. 315 p. Disponível em: <<http://164.41.2.88/publicacoes/VilmaMachado.pdf>>. Acesso em: 14 de nov. 2010.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos Sustentáveis.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

Miles, M. B.; Huberman, A. M. **Qualitative data analysis** (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

MOUCO, Johana do Carmo; MACHADO, Fátima Maria; SOARES, Carlos Alberto Pereira. **Sistema de gestão ambiental na construção civil: considerações preliminares.** In: XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 06 a 08 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1029.pdf>. Acesso em: 29 de set. 2010.

NASCIMENTO, L. N.; VENZKE, C. S. **Ecodesign.** In: JÚNIOR, A. V.; DEMAJOROVIC, J. **Modelos e ferramentas de Gestão Ambiental.** Ed. Senac. São Paulo, 2006.

PASSOS, Luís Antônio Niro. **Gestão Ambiental e Competitividade: Um Estudo do Setor Químico Brasileiro.** Universidade Estadual de Maringá – UEM. Programa De Pós-Graduação em Administração – PPA. Mestrado em Gestão de Negócios. Londrina, 2003.

Disponível em: <<http://www.ppa.uem.br/defesas/pdf/dis042.pdf>>. Acesso em: 09 de nov. 2010.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. **A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente**. UNIBRASIL. Revista Direitos fundamentais & Democracia. Vol.6 (2009). Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/viewFile/266/195>>. Acesso em: 13 de nov. 2010.

Pearson Education do Brasil. **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

RÖDEL, Norma Mercedes. **Contribuição ao estudo do ecodesign na seleção de materiais para construção de residências unifamiliares em ambientes urbanos**. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais. Dissertação para obtenção de título de mestre em engenharia. Porto Alegre, Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5036/000508912.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 de nov. 2010.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental. ISO 14000**. 4.ed. Ampliada. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2002.

VAM HEMEL, C., CRAMER, J. Barriers and stimuli for ecodesign in SMEs. **Journal of Cleaner Production**, vol.63, n., pp. 439-453, 2002.

VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. São Paulo: Editora Senac, 2006.

WOLFF, D. S.. **Avaliação de Empreendimentos Imobiliários a Partir do Ecodesign: Estudo de Caso – Jurerê Internacional**. Florianópolis, 2004. 104 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/10592.pdf>> Acesso em: 15 set. 2010.

YIN, Robert K. **Estudo de caso : planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001-2004.

APÊNDICE

Apêndice I: Instrumento de Pesquisa

Estratégia 0	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
DESENVOLVIMENTO DE NOVO CONCEITO	Desmaterialização	Na concepção do projeto considera o fim de vida do empreendimento, no sentido da sua decomposição e a geração de um conjunto de resíduos sólidos.						
	Uso compartilhado	O empreendimento é projetado para ser utilizado por uma coletividade de pessoas.						
	Integração de funções	No empreendimento há um conjunto de funções integradas para atender a várias formas de utilização.						
	Otimização funcional	O empreendimento apresenta qualidade para funcionar e atender as necessidades habitacionais em termos de durabilidade, segurança, conforto, etc.						
O empreendimento foi projetado levando em consideração os impactos ambientais decorrentes.								
O empreendimento foi construído em área adequada que não represente riscos ambientais e à sociedade.								
Estratégia 1	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
SELEÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO IMPACTO	Materiais não agressivos	Prioriza a utilização de materiais com baixo impacto ambiental, tais como: adobe, super adobe.						
	Materiais renováveis	Prioriza a utilização de recursos naturais renováveis, tais como: a energia eólica, a energia solar...						
	Materiais reciclados	Prioriza a utilização de materiais reciclados, desde que não comprometa a qualidade do produto, tais como:						
	Materiais de baixo conteúdo energético	Prioriza a utilização de materiais elaborados com baixo conteúdo energético.						
	Materiais recicláveis	Prioriza a utilização de materiais que possam ser reciclados, ou seja, caso haja necessidade de reforma, substituição ou demolição, é possível reciclar os resíduos gerados nesse processo.						
Estratégia 2	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
REDUÇÃO DE USO DE MATERIAIS	Redução de peso	Utiliza materiais leves.						
	Redução de volume	Busca reduzir a quantidade de materiais necessários à produção.						
	Racionalização de transportes	Busca reduzir a utilização de transporte de materiais através da aquisição de insumos locais.						
Busca reduzir a utilização de transporte interno através da adequação dos pontos de estoques em processo.								

Estratégia 3	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
OTIMIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PRODUÇÃO	Técnicas de produção alternativas	A empresa utiliza técnicas de produção alternativas que permitem minimizar os impactos ambientais da construção.						
	Redução de etapas de processos de produção	É utilizada alguma técnica ou tecnologia que permite reduzir alguma etapa no processo de produção.						
	Redução do consumo e uso racional de energia	É utilizada alguma técnica ou tecnologia que permite reduzir o consumo de energia no processo de produção.						
	Uso de energias mais limpa	É utilizada alguma fonte de energia limpa na produção.						
	Redução da geração de refugos/resíduos	A empresa tem a preocupação de utilizar materiais fabricados a partir de alguma técnica ou tecnologia que permite reduzir a geração de resíduos na fonte.						
	Redução e uso racional de insumos de produção	É utilizada alguma técnica ou tecnologia que permite reduzir os insumos utilizados no processo de produção.						
Estratégia 4	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO EFICIENTE	Redução e uso racional de material de divulgação do empreendimento, tais como: maquete, folders etc.	São adotados materiais recicláveis para divulgação do empreendimento.						
		Os materiais utilizados e que estão no domínio da empresa são descartados adequadamente.						
		Há uma preocupação com a quantidade de materiais de divulgação como forma de reduzir a utilização de recursos naturais e gerar menos resíduos sólidos.						
Estratégia 5	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL NO NÍVEL DE USUÁRIO	Assegurar o baixo consumo energético	O empreendimento foi projetado com ambientes que permitem assegurar o baixo consumo de energia durante sua utilização pelos moradores.						
	Uso de fontes de energias mais limpas	O projeto inclui a implantação de fontes de energias limpas disponibilizadas para os usuários.						
	Uso racional e redução de insumos durante a aplicação	O empreendimento foi projetado para assegurar o baixo consumo e reutilização de água pelos moradores.						
	Coleta e seleção de refugos/resíduos	O empreendimento foi projetado para contribuir com a gestão de resíduos pelos moradores, através de sistemas para separação dos resíduos para reciclagem.						
	Prevenir desperdícios através do design	O projeto inclui sistemas de captação de água das chuvas, reutilização de água e energias alternativas.						

Estratégia 6	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
OTIMIZAÇÃO DO TEMPO DE VIDA DO PRODUTO	Confiabilidade e durabilidade	O empreendimento foi projetado dentro de padrões de qualidade, sejam em termos de materiais, técnicas de produção e outras medidas que permitem maior durabilidade do mesmo.						
	Fácil manutenção e reparo	O empreendimento foi projetado de modo a permitir reparos e manutenção ao longo de sua vida útil.						
	Estrutura modular do produto	Utiliza materiais que simplifica o processo de construção, tais como: madeira, ferro ou outros materiais que possam ser montáveis.						
	Utilizar design clássico, no sentido de estilo	O empreendimento tomou como base estilos clássico de design como forma de preservar a identidade local.						
Estratégia 7	Dimensão	Afirmativa	Aplicação			Relevância		
			Nenhuma	Pouca	Muita	Nenhuma	Pouca	Muita
OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE VIDA ÚTIL	Reutilização do produto	Construção do empreendimento de modo que o mesmo possa ser reutilizado para outra finalidade, de modo que estenda o fim de vida útil.						
	Recondicionamento e remanufatura	Possibilidade de reparos ou reformas que permita aumentar a vida útil do empreendimento.						
	Reciclagem de materiais	Reutilização de componentes substituíveis do empreendimento, tais como: janelas, portas, vidros...						
	Incineração limpa	Após sua vida útil, possibilidade de demolição adequada sem comprometer o seu entorno.						
	Reaproveitamento energético	Após sua vida útil, possibilidade de aproveitar algum material para fins energéticos, tais como borrachas, vidros, papéis, plásticos etc.						

Apêndice II: Imagens em 3D do Projeto do Condomínio Residencial Vila Verde







