



UNICEUB – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO
DISCIPLINA: MONOGRAFIA
ÁREA: LOGÍSTICA

**A LOGÍSTICA REVERSA NA AGREGAÇÃO DE VALOR AOS
RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRANITO E MÁRMORE NA MULTIPEDRAS:
SOLUÇÕES EM TENDÊNCIAS**

PHILIFE SIQUEIRA QUEIROZ
R.A: 2038676/8
PROFESSOR ORIENTADOR: MARCELO GAGLIARDI

Brasília-DF, junho de 2008.

PHILIFE SIQUEIRA QUEIROZ

**A LOGÍSTICA REVERSA NA AGREGAÇÃO DE VALOR AOS
RESÍDUOS SÓLIDOS DE GRANITO E MÁRMORE NA MULTIPEDRAS:
SOLUÇÕES EM TENDÊNCIAS**

Monografia apresentada como requisito do curso de bacharelado em Administração do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Professor Orientador: Marcelo Gagliardi.

Brasília-DF, junho de 2008.

Agradeço,

A Deus, que sempre esteve comigo em todos momentos de minha vida, dando força para ultrapassar todos os obstáculos.

Aos meus pais, Getúlio e Maria Aparecida, que sempre me apoiaram e caminharam ao meu lado na conquista desse sonho.

Ao meu irmão, Marcos, que esteve sempre comigo demonstrando todo companheirismo na conclusão dessa etapa.

Ao professor Marcelo Gagliardi, pela orientação diligente.

E, finalmente, para Iole, que me ensinou uma lição de vida, que esteve sempre caminhando junto comigo, demonstrando todo amor, carinho e companheirismo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Tema	10
1.1.1 Delimitação do Tema.....	10
1.2 Formulação do Problema	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo geral.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos	11
1.4 Justificativas	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Logística	13
2.2 <i>Just-in-Time</i>	14
2.2.1 Ferramentas do Chão de Fábrica	16
2.3 Logística Reversa.....	18
2.3.1 Logística Reversa Ampliada	24
2.4 <i>Benchmarking</i>	25
3 METODOLOGIA.....	30
3.1 Metodologia do Trabalho	30
3.1.2 Métodos de Abordagem	30
3.1.3 Métodos de Procedimentos.....	30
3.1.4 Técnicas de Pesquisa.....	30
4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	31
4.1 Apresentando o Segmento de Beneficiamento de Rochas Ornamentais.....	31
4.2 Produção de Itens no Beneficiamento das Rochas Ornamentais.....	33

4.3 Exercício de Logística Reversa nos Custos da Produção da Multipedras.....	34
4.4 Análise Crítica	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Despesas com Pessoal da Multipedras.....	33
Quadro 2 – Gasto com Matéria-Prima na Multipedras.....	34
Quadro 3 – Gastos com Insumos para Produção.....	34
Quadro 4 – Custos Fixos Mensais.....	34
Quadro 5 – Custo Reverso Mensal	35

RESUMO

Este trabalho busca analisar ferramentas que otimizem a produção reversa, além de promover a sustentabilidade dos produtos ou serviços no ambiente concorrencial, mediante a responsabilidade ambiental, estudando ferramentas da logística. Por meio do presente estudo, procurou-se uma forma de identificar melhoria dos processos produtivos, atendendo à consciência ecológica da sociedade, qualificando a organização como empresa verde. Para promover tal solução, o estudo será pautado em pesquisa bibliográfica e observação empírica, realizada na empresa Multipedras, de modo a equacionar o problema atual dos resíduos sólidos de granitos e mármore que são lançados ao meio ambiente, representando perdas significativas para a organização citada, além de poluir o meio ambiente com os resíduos sólidos não utilizados, criando um comportamento organizacional que vai ao encontro das políticas ambientalmente responsáveis no que diz respeito aos seus resíduos sólidos industriais. O objetivo geral deste estudo consistiu em evidenciar a importância da logística reversa, buscando formas de otimizar processos e diminuir custos na linha de produção da Multipedras. Destaca-se que foi realizada uma pesquisa de campo, aliada à teoria estudada e aqui demonstrada segundo vários autores que abordaram a logística e seus segmentos, principalmente a logística reversa. A metodologia abordada consistiu em aplicar técnicas de *benchmarking* para se realizar um levantamento de boas práticas no trato com resíduos sólidos de beneficiamento de rochas ornamentais.

Palavras-chave: Logística – Logística reversa- Logística reversa ampliada – Selo verde.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente concorrencial que as empresas enfrentam demanda uma constante otimização dos recursos para que estas mantenham-se no mercado, paralelamente às demandas de manutenção do ecossistema intacto e sustentável, advindos das noções cada vez mais claras sobre responsabilidade ambiental.

Face a esse novo contexto mercadológico, este trabalho busca evidenciar a importância da logística, ferramenta fundamental em todas organizações, cujo fim é otimizar processos e diminuir custos.

Especificamente, em se tratando das pequenas empresas, como é o caso analisado em tela, estas possuem processos de planejamento, decisão e controle pouco formalizados e quantificados, e a logística visa solucionar questões prementes que podem impactar em questões tais como as ambientais, por exemplo.

No presente caso, o sistema produtivo lança no meio ambiente resíduos sólidos que podem ser reaproveitados, maximizando os lucros da organização e minimizando as emissões de resíduos sólidos poluidores no meio ambiente.

Por meio do presente estudo, procurar-se-á uma forma de identificar melhoria dos processos produtivos, atendendo à consciência ecológica da sociedade, qualificando a organização como empresa verde.

Para promover tal solução, o estudo será pautado em pesquisa bibliográfica e observação empírica, realizada na empresa Multipedras, de modo a equacionar o problema atual dos resíduos sólidos de granitos e mármore que são lançados ao meio ambiente, representando perdas significativas para a organização citada, além de poluir o meio ambiente com os resíduos sólidos não utilizados, criando um comportamento organizacional que vai ao encontro das políticas ambientalmente responsáveis no que diz respeito aos seus resíduos sólidos industriais.

Com a logística é possível melhor administrar o fluxo de bens, serviços e informações, na organização, a partir do pedido da matéria-prima ao fornecedor até a finalização, ou seja, na entrega do produto ao consumidor.

Por meio dos conceitos da logística reversa é que se torna possível operacionalizar o fluxo de materiais nas organizações, face esse novo segmento da logística abranger a movimentação de materiais no pós-consumo, tratando os

resíduos sólidos, de modo a evitar que sejam descartados no meio ambiente, poluindo-o.

A reciclagem de resíduos sólidos industriais ocorre quando um resíduo gerado em uma produção industrial pode, após tratamento ou não, retornar a ser matéria-prima para o processamento industrial que o gerou ou para quaisquer outros.

Dessa forma, reintegra-se o item ao ciclo produtivo, sem causar impactos ambientais, por meio de soluções inovadoras, agregando valor aos resíduos sólidos, ganhando pontos na imagem da organização ao buscar o selo verde.

1.1 Tema

Logística reversa.

1.1.1 Delimitação do tema

A logística reversa agregando valor aos resíduos sólidos de granito e mármore na Multipedras: soluções em tendências.

1.2 Formulação do problema

A logística reversa é uma ferramenta eficaz para orientar a reestruturação do processo de logística, de forma a evitar desperdício de matéria-prima quando da produção dos itens na Multipedras?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Evidenciar a importância da logística reversa, buscando formas de otimizar processos e diminuir custos na linha de produção da Multipedras.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Conhecer os processos que fazem parte da cadeia de produção da empresa;
- b) Identificar as ferramentas que são utilizadas nos processos de produção e logística da Multipedras;
- c) Verificar como a Multipedras desenvolve seus processos de produção e descarte de resíduos sólidos, identificando soluções em logística reversa para reutilização da matéria-prima descartada.

1.4 Justificativas

A logística está em franca expansão e oferece resultados extraordinários à organização. A logística foi pouco utilizada até os anos 1970, pois as empresas não estavam inseridas em um ambiente competitivo e também não tinham uma diferenciação de produtos e serviços.

A gestão da cadeia de suprimentos, que é uma importante peça da logística, é a gestão de todos os processos de compra de matérias-primas, venda, distribuição do produto final até os clientes. Esses processos tornam-se cada dia mais importantes dentro de uma empresa, sendo um diferencial competitivo, fazendo com que a empresa tenha maior controle dos processos, eliminando desperdícios e otimizando custos.

A escolha do tema se deu pela verificação da importância da utilização da logística reversa no processo da manutenção da empresa no mercado a que se propõe, de forma a evitar prejuízos com os resíduos sólidos da produção, além do conhecimento das ferramentas para o êxito do processo.

Em função do exposto, esta monografia encontra-se estruturada em cinco partes principais:

- a) A primeira parte é formada pelo tema, a delimitação do tema, objetivos geral e específicos, justificativas, o problema e as hipóteses para realização do estudo.
- b) A segunda parte mostra o embasamento teórico sobre o tema.

- c) A terceira parte mostra a metodologia científica utilizada para a elaboração do trabalho.
- d) A quarta parte consiste na apresentação dos dados coletados na entrevista e na observação.
- e) A quinta e última parte é formada pela análise das informações coletadas através de entrevista para análise comparativa dos processos encontrados na teoria.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados conceitos sobre logística, visando introduzir a uma concepção de como funciona o fluxo de produtos em uma dada organização, passando por *Just-in-Time* que regula os estoques e os disponibiliza a bom tempo para o uso, assim como as Ferramentas do Chão de Fábrica e a Logística Reversa – foco deste estudo de caso e a Logística Reversa Ampliada, além de definições e *know-how* de *Benchmarking*.

2.1 Logística

Conforme Fleury e Wanke (2003, p. 48), “a logística no Brasil vem constituindo-se em um negócio de grandes proporções que evolui muito rapidamente nos últimos anos”. É sabido que a logística no Brasil tem passado por transformações em direção a uma maior sofisticação (FLEURY e WANKE, 2003, p. 48).

Instrumental sempre visto como um conjunto de atividades operacionais, gerenciadas de forma fragmentada por gerentes com baixo nível hierárquico, o termo “logístico tem raízes na movimentação e na garantia de abastecimento das tropas nas guerras. O pensamento logístico estava voltado para a identificação dos principais aspectos da eficiência no fluxo de materiais, em especial as questões de armazenamento e transporte, tratadas separadamente no contexto da distribuição de bens. (CHING, 1999. p 25).

Conforme Ching (1999, p. 25), o objetivo da logística é “incrementar a utilidade pela liberação do produto certo, nas condições, prazos, quantidades, locais, clientes e custos solicitados”. O sistema da logística é composto de rede formada de instalações e informações, que executam várias funções, a fim de conseguir eficiente fluxo de produtos, onde se inclui a transferência, a estocagem, o manuseio e a comunicação da organização.

A logística responde por toda a movimentação de materiais, dentro do ambiente interno e externo da empresa, inicia-se com a chegada da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente. Significa planejamento e gestão de fluxos,

físicos e informacionais. Conforme Ching (1999, p. 7), as atividades são divididas em:

- a) Atividades primárias: contribuem com o maior montante do curso total da logística: transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos;
- b) Atividades secundárias: funciona como apoio às atividades primárias, para que seja possível alcançar o nível de excelência a ser oferecido aos clientes: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, programação de produtos e manutenção de informação.

Tanto dentro do ambiente interno e externo da empresa, a logística responde por toda a movimentação de materiais, inicia-se com a chegada da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente.

De acordo com Christopher (1997, p. 8) a logística empresarial é:

... o processo de gerenciar estrategicamente na empresa, a aquisição, movimentação e armazenagem de matéria-prima, peças, produtos acabados e demais materiais, além dos fluxos de informação recíprocos, através da organização de seus canais de marketing, tornando possível a maximização das lucratividades presentes e futuras através do atendimento dos pedidos dos clientes a custos reduzidos.

Verifica-se que a logística tem grande influência para as atividades da organização, visto que os processos logísticos envolvem desde planejar, executar e controlar o fluxo e armazenagem das matérias-primas e produtos acabados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

2.2 *Just-in-Time*

o *Just in Time* é uma filosofia de trabalho que busca a simplificação. Segundo Slack *et al.* (2000, p. 355), o *Just in Time* é:

(...) uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Esta abordagem possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade necessária de componentes, na quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos.

O *Just in Time*, também conhecido pela sigla JIT, é uma atividade de regulação de estoques que teve início após a Segunda Guerra Mundial, com o sistema de produção da Toyota. Até o final da década de 1970, o sistema se limitava a Toyota e a sua família de fornecedores-chave (SLACK *et al.*, 2000, p. 355) Como resultado da Segunda Crise Mundial de Petróleo em 1976, a Toyota Motor Company, buscou um sistema administrativo que pudesse coordenar a produção com demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos, com o mínimo de atraso, surgiu daí o *Just in Time*.

Hay (1992, p. 21) define o JIT como sendo, "um conjunto de hipóteses básicas sobre modos de produção corretos e a maneira certa de conduzir os negócios com fornecedores e clientes, que leve a uma fabricação eficiente e produtiva".

Para Lubben (1989, p. 9) são cinco os princípios básicos que orientam uma empresa e seus empregados no desenvolvimento do sistema JIT.

- a) Cada funcionário ou posto de trabalho é tanto um cliente como um fornecedor;
- b) Clientes e fornecedores são uma extensão do processo de manufatura e serviço;
- c) Procurar continuamente simplificar;
- d) É mais importante prevenir problemas do que resolvê-los;
- e) Obter ou produzir algo somente quando for necessário.

Os objetivos fundamentais do JIT podem ser definidos como a melhoria contínua do processo produtivo e a eliminação do desperdício. Conforme Rocha (1995, p. 200), deve-se entender como desperdício:

... tudo aquilo que não acrescenta valor ao produto ou quaisquer atividades improdutivas tais como: fila de material ocupando espaço, qualquer excesso, tempo de espera de um operador enquanto a máquina trabalha, peças defeituosas, tempo de preparação de máquinas, qualidade inferior, transporte evitável.

Para Slack *et al.* (2000, p. 377) não há consenso claro sobre as origens do JIT, porém acredita-se que o ambiente econômico e cultural do Japão na época na qual asseguram que o JIT tenha sido criado teve bastante influência no seu desenvolvimento. Slack *et al.* (2000, p. 377) afirma que "as origens do JIT podem

ser compreendidas na medida em que ele se caracteriza como um modelo de práticas de produção de alta dependência".

Ainda sobre as origens do JIT, Hutchins (1993, p. 3) narra que este surgiu no Japão, nos meados da década de 1970, sendo sua idéia básica e seu desenvolvimento creditados à *Toyota Motor Company*, sendo Taiichi Ohno nomeado o Pai de JIT.

Segundo Tubino (1997, p. 44), nos anos 1980, com o avanço da economia japonesa, a filosofia JIT passou a receber maior atenção dos estudiosos em sistemas de produção e a filosofia foi universalizada e implantada com sucesso no mundo ocidental.

Em suma, a filosofia do JIT, no contexto desta monografia, é adaptada para que as atividades sejam executadas no momento certo, de modo a atender à demanda.

2.2.1 Ferramentas do Chão de Fábrica

A qualidade na fonte, conforme Monden (1999, p. 7), preconiza que produtos em desacordo com a especificação de qualidade aceitável não são aceitos. Visto que uma característica importante do JIT consiste na produção contínua em lotes puxados, não existirão produtos excedentes nos lotes, forçando os operadores a produzir com qualidade aceitável para o próximo posto de trabalho, sendo o próprio executor o controlador desta qualidade.

As ferramentas do chão de fábrica são: Sistema *Kanban*, produção focalizada, nivelamento da produção e a minimização do *lead time*.

Destaca-se que o *Kanban* é um sistema de informação para controlar harmoniosamente as quantidades de produção em todos os processos. Segundo Moura (2003, p. 16), o Sistema *Kanban* é um meio para administrar o método de produção *Just in Time*.

Conforme Moura (2003, p. 16), o sistema *Kanban* pode ser entendido como um sistema de informação utilizado pelo setor produtivo para indicar ao operário:

- a) O que produzir;
- b) Quanto produzir;
- c) Quando produzir;
- d) Onde colocar o produzido;

- e) Seqüência (processo) de fabricação;
- f) Operação anterior/posterior.

Para Erdmann (1998, p. 82), o JIT pode trazer bons resultados para a organização que o utiliza como técnica de logística, tais como:

- a) Flexibilizar a empresa;
- b) Produzir somente os produtos necessários;
- c) Produzir com qualidade requerida;
- d) Melhor atendimento ao cliente;
- e) Menor perda (maior valor agregado ao produto);
- f) Maior retorno de investimento;
- g) Redução dos estoques em processo, produtos acabados e eventualmente matérias-primas;
- h) Redução dos custos de fabricação;
- i) Gerar espaço de fábrica;
- j) Produzir por métodos que permitam o envolvimento das pessoas (moral, satisfação, desenvolvimento, autocontrole);
- k) Melhoramento contínuo (Kaizen) da qualidade e produtividade.

Erdmann (p. 83) ensina que o *Just in Time* não é uma solução rápida. O JIT é um sistema que tanto pode produzir resultados imediatos, quanto de longo prazo em todos os ambientes.

As vantagens do sistema de administração da produção JIT podem ser mostradas por meio da análise de sua contribuição aos principais critérios competitivos:

a) Custos: Dados os preços já pagos pelos equipamentos, materiais e mão-de-obra, o JIT, busca que os custos de cada um destes fatores seja reduzido ao essencialmente necessário. As características do sistema JIT, o planejamento e a responsabilidade dos encarregados da produção pelo refinamento do processo produtivo favorecem a redução de desperdícios. Existe também uma grande redução dos tempos de *set-up*, interno e externo, além da redução dos tempos de movimentação, dentro e fora da empresa.

b) Qualidade: O projeto do sistema evita que os defeitos fluam ao longo do fluxo de produção; o único nível aceitável de defeitos é zero. A pena pela produção de itens defeituosos é alta. Isto motiva a busca das causas dos problemas e das soluções que eliminem as causas fundamentais destes problemas. Os trabalhadores são treinados em todas as tarefas de suas respectivas áreas, incluindo a verificação da qualidade. Sabem, portanto, o que é uma peça com qualidade e como produzi-la. Se um lote inteiro for gerado de peças defeituosas, o tamanho reduzido dos lotes

minimizará o número de peças afetadas. O aprimoramento de qualidade faz parte da responsabilidade dos trabalhadores da produção, estando incluída na descrição de seus cargos.

c) Flexibilidade: O sistema JIT aumenta a flexibilidade de resposta do sistema pela redução dos tempos envolvidos no processo. Embora o sistema não seja flexível com relação à faixa de produtos oferecidos ao mercado, a flexibilidade dos trabalhadores contribui para que o sistema produtivo seja mais flexível em relação às variações do *mix* de produtos. Por meio da manutenção de estoques baixos, um modelo de produto pode ser mudado sem que haja muitos componentes obsoletos. Como o projeto de componentes comprados é geralmente feito pelos próprios fornecedores a partir de especificações funcionais, ao invés de especificações detalhadas e rígidas de projeto, estes podem ser desenvolvidos de maneira consistente com o processo produtivo do fornecedor.

d) Velocidade: A flexibilidade, o baixo nível de estoques e a redução dos tempos permitem que o ciclo de produção seja curto e o fluxo rápido. A prática de diferenciar os produtos na montagem final, a partir de componentes padronizados, de acordo com as técnicas de projeto adequado de manufatura e projeto adequado à montagem, permite entregar os produtos em vários prazos mais curtos.

e) Confiabilidade: A confiabilidade das entregas também é aumentada através da ênfase na manutenção preventiva e da flexibilidade dos trabalhadores, o que torna o processo mais robusto. As regras do *Kanban* e o princípio da visibilidade permitem identificar rapidamente os problemas que poderiam comprometer a confiabilidade, permitindo sua imediata resolução. (SLACK *et al.*, 2000, p. 230).

2.3 Logística Reversa

A Logística consiste no processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos dos consumidores (FLEURY *Et al.*, 2000).

Segundo Christopher (1997, p. 7), a logística empresarial se preocupa com o suporte à produção por meio da disponibilização de matérias-primas no lugar e

momento necessários; assim como a distribuição dos produtos acabados aos pontos de venda.

Para Ballou (1999, p. 24):

a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Leite e Brito (2003, p. 8) apontam que a logística empresarial deve considerar também a logística reversa como área que visa equacionar os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios por meio da multiplicidade de canais de distribuição reversos de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico-social, ambiental, legal e de localização. Este aspecto será tratado a seguir.

Conforme Lacerda (2003, p. 475), a logística reversa consiste em um “fluxo logístico reverso, do ponto de consumo até o ponto de origem, que precisa ser gerenciado”.

Em uma definição mais ampla, sob a ótica de Rogers e Tibben-Lembke (*apud* LACERDA, 2003, p. 477), logística reversa se refere ao processo de planejamento implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados, passando do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado.

Para Santos *et al.* (2006, p. 1) a logística reversa é “um conceito que vem ganhando corpo, pois carrega consigo apelos de diversas naturezas: legal, econômico, competitivo, ecológico e de marketing (imagem corporativa)”. A logística reversa, assim, usada como ferramenta estratégica, permitindo um diferencial competitivo apoiado na sustentabilidade.

Este trabalho utiliza conceitos formulados por Leite (2003, p.16) para definir logística reversa como:

a área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Complementando o conceito, Lacerda (2004, p. 5) afirma que a logística reversa compreende um conjunto de atividades realizadas por uma empresa, no sentido de coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou de descarte.

Lacerda (2003, p. 475) exemplifica que “fabricantes de bebida têm que gerenciar todo o retorno de embalagens (garrafas) dos pontos-de-venda até seus centros de distribuição”. Dessa forma, verifica-se que o processo de gerenciamento da logística reversa é mais recente como na indústria de eletrônicos, varejo e automobilística.

Por trás do conceito de logística reversa está o conceito de “ciclo de vida”., considerado por Lacerda (2003, p. 477) como o mais amplo. Isto porque a vida de um produto, sob o ponto de vista logístico, não termina com a entrega ao cliente, visto existirem produtos obsoletos, danificados ou mesmo que não funcionam e que devem retornar ao ponto de origem.

Na busca por novas possibilidades competitivas, as empresas estão cada vez mais sensíveis à aplicação dos conceitos de Logística Reversa, pois os gestores estão deixando de considerá-la apenas como um processo de reciclagem de embalagens ou um processo indesejado ocasional, em caso de devolução de produto, para ser percebida como uma oportunidade de, em primeiro plano, obter-se uma vantagem em custo e oferecer serviços adicionais aos clientes (como no caso da implementação de sistemas que garantam uma resposta rápida e eficiente aos clientes) e, em segundo, mas não menos importante, obter diferenciais competitivos através do desenvolvimento da sua imagem corporativa e da sustentabilidade.

Corrêa (1998, p. 43) narra que a *Federal Trade Commission* publicou em 1992 as diretrizes para disciplinar as auto-declarações ambientais, proibindo o uso de descrições vagas como “ambiental e ecológico”. Dessa forma, a rotulagem ambiental oferece informações confiáveis sobre a ambientalidade de produtos no mercado por meio de selos. O mais indicado selo ambiental para produtos que não seguem o sistema de produção orgânico que vai de roupas a alimentos é o que se refere a um selo ambiental relativo a um atributo em particular (*single attribute certification*), tendo em vista compreenderem “apenas a certificação da validade de

uma afirmação ambiental específica, feita pelo produtor, não envolvendo análise de ciclo de vida”. (CORRÊA, 1998, p. 43).

No Brasil, o programa de rotulagem ambiental teve início após a Conferência do Rio, em 1992. Em 1993, foram implantados estudos para a formulação das diretrizes e seleção das primeiras categorias de produtos, tendo a Marca ABNT – Qualidade Ambiental como base. (CORRÊA, 1998, p. 44).

Quanto às diretrizes dos programas de selos verdes, estas são estabelecidas para permitir o alcance de cinco objetivos inter-relacionados, que são, conforme Corrêa (1998, p. 45):

aumentar a conscientização ambiental dos consumidores, pelas campanhas institucionais promovidas; fornecer informações acuradas e oportunas aos consumidores para permitir-lhes julgamento das qualidades ambientais dos produtos no mercado; melhorar as vendas ou a imagem de um produto rotulado; estimular os produtores a desenvolver novos produtos e processos com menor impacto ambiental e contribuir para a proteção ao meio ambiente.

A expansão das vendas de produtos rotulados é condição imprescindível para o êxito do programa, tendo em vista sua eficiência ambiental depender da percepção pelos produtores de que constitui ferramenta valiosa de comercialização. Tais programas são, conforme Corrêa (1998, p. 46):

Desenvolvidos à luz dos problemas e prioridades ambientais do país ou região onde são implementados e, portanto, suas diretrizes privilegiam o tratamento de questões específicas, como a redução de emissões atmosféricas que produzem chuvas ácidas, manejo eficiente de recursos renováveis e não-renováveis, e estímulo à reciclagem, reutilização e minimização de resíduos sólidos ou lixo pós-consumo.

Nesse contexto, a logística reversa se encaixa. Gomes e Ribeiro (2004, p. 67) ensinam que a logística de fluxos de retorno, ou logística reversa, objetiva à eficiente execução da recuperação de produtos, visando à redução, a disposição e o gerenciamento de resíduos sólidos tóxicos e não tóxicos.

Ocorre que a falta de prestígio dos canais de distribuição reversos, conforme preceitua Leite (2003, p. 31) pode ser justificada por quatro fatores, que são:

a) maior importância dada aos aspectos logísticos tradicionais;

- b) pequeno volume de materiais que, até bem pouco tempo atrás, utilizava o caminho reverso – uma consequência, por exemplo, da falta de consciência dos direitos do consumidor;
- c) insípida atividade de gestão ambiental por parte das organizações;
- d) precária oferta de alternativas econômicas no segmento de reaproveitamento, sucateamento e reciclagem de materiais.

O crescente interesse pelo fluxo reverso dos materiais tem-se dado em função de:

- a) aumento da consciência ecológica dos consumidores;
- b) a necessidade de ter uma estrutura para devoluções ou troca de produtos por parte dos clientes tendência em função das exigências do código de defesa dos consumidores;
- c) a necessidade de estratégias que possibilitem a redução de custos; e
- d) a busca por atingir níveis elevados de qualidade.

Dessa forma, tais itens forçam a busca de um diferencial e que faz com que o gestor saia em busca de saídas e estratégias, tais como a Logística Reversa.

Conforme Rogers e Tibben-Lembke ((*apud* LACERDA, 2003, p. 234), o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, objetiva recuperar valor ou realizar um descarte adequado.

Para recuperar tal valor, o processo de Logística Reversa, segundo Gonçalves e Marins (2004, p. 23), apresenta três pontos de vista: logístico, financeiro e ambiental.

Do ponto de vista logístico, onde o ciclo de vida de um produto não se encerra com a sua entrega ao cliente. Produtos que se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados. (GONÇALVES e MARINS, 2004, p. 23).

Do ponto de vista financeiro, existe o custo relacionado ao gerenciamento do fluxo reverso, que se soma aos custos de compra de matéria-prima, de armazenagem, transporte e estocagem e de produção já tradicionalmente considerados na Logística. (GONÇALVES e MARINS, 2004, p. 23).

Do ponto de vista ambiental, devem ser considerados, e avaliados, os impactos do produto sobre o meio ambiente durante toda sua vida útil.

Nesse cenário, não se consideram o retorno econômico, ecológico e de imagem corporativa que o gerenciamento do fluxo reverso de mercadorias pode proporcionar, ou seja, não se percebe a oportunidade de negócios que a reintegração dos resíduos sólidos ao ciclo produtivo constitui.

Conforme Leite (2003, p.17), a logística reversa atua em duas grandes áreas de atuação: a) a Logística Reversa de Pós-venda e b) a Logística Reversa de Pós-Consumo.

Melhor explicando, a Logística Reversa de Pós-Venda (LRPV) é a área da logística que, especificamente, segundo Leite (2003, p.17):

(...) se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que se constituem de uma parte dos canais reversas pelo qual fluem estes produtos.

A Logística Reversa de Pós-Venda (LRPV) objetiva agregar valor a um produto que foi devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, entre outros motivos. (LEITE, 2003, p.17).

Já a Logística Reversa de Pós-Consumo (LRPC), conforme Leite (2003, p.17), é conhecida como a área de atuação da Logística Reversa que equaciona e operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes aos bens de pós-consumo descartados pela sociedade e que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversos específicos.

A aplicação da Logística Reversa de Pós-Consumo, além de trazer benefícios financeiros e resultados positivos para a imagem corporativa - tendo em vista ser uma demonstração de que a organização está buscando atuar com responsabilidade ambiental e, conseqüentemente, com responsabilidade social - traz a possibilidade da sustentabilidade no fornecimento de insumos.

Leite (2003, p. 27) aborda a crescente descartabilidade dos produtos provocada pela redução do ciclo de vida dos produtos estrategicamente planejada, aumentando, conseqüentemente, o índice de aumento do lixo urbano em diversas partes do mundo. É a questão dessa descartabilidade demonstrada por Leite (2003) que dá suporte para o desenvolvimento de projetos que desenvolvam novas

possibilidades quanto ao desenvolvimento sustentável, o que pode ser viabilizado quando considerada, num segmento, toda a cadeia produtiva.

Os bens de pós-consumo são definidos como sendo aqueles que chegaram ao final de vida útil, os bens usados que ainda tem possibilidade de utilização e os resíduos sólidos industriais de uma forma geral (LEITE, 2003, p. 18).

Leite (2003, p. 9) mostra que o objetivo estratégico de tal área da logística é o de agregar valor a bens sem mais utilidade ao proprietário original ou que tenham atingido o fim de vida útil, e aos resíduos sólidos dos processos industriais.

Observa-se que o desenvolvimento de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável é o foco de estudo da logística reversa, vez que a norma ISO 14024 que se refere à Rotulagem Ambiental, também chamado de “selo verde” (CEMPRE, 2005). O selo verde é um atributo ecológico, sendo uma informação extrínseca do produto que é percebida pelo cliente, lembrando-o do compromisso da empresa que fabrica o produto ou serviço que ele gosta de consumir em consonância com a natureza e a desenvolvimento sustentável.

2.3.1 Logística Reversa Ampliada

Segundo Santos *et al.* (2006, p. 5), os produtos ou insumos utilizados em cadeia não precisam, necessariamente, sofrer reciclagem ou reprocessamento dentro do setor onde eles foram gerados, pois com a fragmentação cada vez maior da cadeia de suprimentos, as oportunidades de reprocessamento aparecem dentro e fora dos setores a que pertence a organização. Nesse contexto, as organizações necessitam encontrar utilidade para seus resíduos sólidos.

Ressalta-se que a questão central na busca de reciclagem consiste no esforço de a reutilização/reprocessamento/eliminação precisar gerar um incremento de receita para que a organização se sinta realmente motivada para executar o planejado. O incremento de renda pode ser positivo. Segundo Santos *et al.* (2006, p. 6) “quando existe ingresso real de moeda no ciclo, podendo ser não-negativo, quando a organização evita o desembolso”.

A Logística Reversa Ampliada consiste apenas em uma ampliação do conceito para dentro da própria cadeia de suprimentos. No modelo convencional, os produtos na fase de pós-consumo são recolhidos e preparados para eliminação ou

reprocessamento. A parcela que é reprocessada volta para o processo produtivo em algum estágio da cadeia, para alguma unidade de produção, e é reutilizada. (SANTOS *et al.*, 2006, p. 6).

Como a condição básica é que haja incremento de receita, é fundamental que o recolhimento, eliminação e reprocessamento, que são fases que oneram o processo, sejam mais do que compensados no momento em que os produtos reprocessados passam a ser utilizados.

Com a Logística Reversa ampliada podem ser gerados novos fluxos reversos menores e mais rápidos que, por um lado, agilizam o processo de busca de incrementos de receita nas diferentes unidades de produção, bem como podem criar uma cultura de reciclagem na cadeia de valor, e desta forma, facilitar a incorporação dos produtos na fase de pós-consumo no processo de reciclagem. Por outro lado, sob este aspecto pode-se trabalhar uma das limitações da eficiência da Logística Reversa: o baixo retorno dos materiais pelos canais reversos. (SANTOS *et al.*, 2006, p. 7).

Dessa forma, verifica-se que a geração de valor no fluxo reverso é positiva tanto no momento da reutilização quanto quando do descarte, seja ele proveniente do consumidor final ou das unidades de produção.

2.4 Benchmarking

Como este estudo prontificou-se a pesquisar as melhores práticas da logística reversa, identificando o reaproveitamento de sobras de granito e mármore, buscando visualizar algum procedimento de tratamento de resíduos sólidos industriais aplicado em alguma empresa atuante no mesmo segmento; Necessário se faz tecer alguns comentários sobre a técnica que viabiliza esse procedimento, que é o *benchmarking*. Objetiva-se, com o *benchmarking*, “melhorar” os melhores desempenhos de outras organizações.

Conceituando-se, segundo Kotler (1998, p. 217), *benchmarking* é a arte de descobrir como e porquê algumas organizações podem desempenhar muito mais tarefas do que outras.

Pode-se comparar dez diferenças em termos de qualidade, velocidade e desempenho em custos de uma organização média *versus* outra de classe mundial.

Para Zairi e Leonard (1995, p. 41), o *benchmarking* é um processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respectivas funções ou processos face ao que é considerado "o melhor nível", visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também a sua ultrapassagem" .

Conforme Zairi e Leonard (1995, p. 41), *benchmarking* originou-se da palavra *benchmark*, que significa uma marca feita por agrimensor, indicando um ponto em uma linha de nível, um padrão ou um ponto de referência, ou seja, é um marco cuja altura, em relação a uma dada referência, tenha sido determinada por nivelamento.

Watson (1994, p. 35) ensina que o termo *Benchmarking* significa padrões de referência, devendo ser compreendido como um processo empresarial, cuja intenção é comparar-se com os melhores referenciais, respaldando-se em uma filosofia de melhoria contínua, utilizado para a obtenção da qualidade total nas empresas.

Dessa forma, pode-se entender o *benchmarking* como um processo contínuo e sistemático de avaliação de produtos, serviços e processos de trabalho das organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional.

Essa ferramenta surgiu em 1979, quando uma grande empresa americana, comandada pelo consultor Robert Camp, resolveu fazer uma comparação entre o seu desempenho em manufatura nos Estados Unidos com o desempenho dos seus concorrentes japoneses. Esta empresa pôde perceber o porquê que os seus concorrentes estavam praticando preços bem aquém dos que ela praticava. Em decorrência disso, a empresa buscou reduzir seus custos, estudar o processo de montagem dos produtos concorrentes e adotar parâmetros externos, a fim de ganhar vantagem competitiva frente aos japoneses. (CAMP, 1998, p. 2).

Conforme Camp (1998, p. 12), "*Benchmarking* é um processo contínuo de comparação dos produtos, serviços e práticas empresarias entre os mais fortes concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes".

O *benchmarking* surgiu a partir da necessidade de se coletar informações para se aprender rapidamente a forma de se corrigir um problema identificado em um organização, o qual já tenha sido vivenciado por outra empresa de igual porte.

Os japoneses denominam essa identificação da necessidade de coleta de dados e a conseqüente melhora que ela pode causar como "dantotsu". Tal termo

significa lutar para tornar-se o "melhor do melhor", respaldado em um processo de alto aprimoramento que consiste em procurar, encontrar e superar os pontos fortes dos concorrentes.

Assim, o *benchmarking* resume-se a um processo de pesquisa que permite aos administradores acompanharem processos e práticas "companhia-a-companhia", visando identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva.

Para Camp (1998, p. 22), "a técnica de *benchmarking* visa, portanto, o desenvolvimento de estudos que comparem o desempenho com a concorrência e com referenciais de excelência, objetivando o atingimento de uma posição de liderança em Qualidade". Para tanto, devem ser identificados serviços e processos de alto nível de qualidade em outras empresas, passíveis de avaliação da obtenção de tais resultados, de modo a incorporar o conhecimento, quando aplicável.

O *benchmarking* deve ter uma metodologia estruturada para assegurar a conclusão com sucesso de investigações abrangentes e precisas. Entretanto, ele precisa ser flexível para incorporar formas novas e inovadoras de coleta de informações, as quais normalmente são difíceis de serem obtidas.

Deming *apud* Watson (1994, p.4) afirma que é "arriscado copiar. É preciso compreender a teoria do que se deseja fazer". Ou seja, não se deve usar indiscriminadamente as mesmas práticas que um concorrente ou uma empresa similar está utilizando, visto ser necessário conhecer a própria realidade, os pontos fortes e fracos, e ter definido onde se quer chegar. Dessa forma, conclui-se que o *benchmarking* é mais do que apenas copiar; é um método que possibilita a adaptação de novos conceitos à realidade e à cultura da organização.

A definição de *benchmarking*, para Camp (1998, p. 62), resume-se a um processo positivo e pró-ativo por meio do qual uma empresa examina o modo como outra realiza uma função específica a fim de melhorar uma sua, similar, resultando, assim, em uma prática de gestão que permite o fluxo da informação estratégica para a uma organização.

Zairi e Leonard (1995, p. 41) também definiram o *benchmarking* como um processo reconhecido de qualidade que é usado para medir continuamente produtos, serviços, processos e práticas em relação aos concorrentes ou a empresas consideradas as "melhores da classe".

Ao finalizar o conjunto de definições dos autores consultados, verifica-se que estas são similares ao se referirem ao *benchmarking* como um processo que mede um determinado bem (produto, serviço, dentre outros), em relação a uma empresa considerada de melhor desempenho.

Para Camp (1998, p. 11), “uma empresa deve praticar o *benchmarking* porque deseja atingir uma capacidade competitiva de nível internacional, porque deseja prosperar em uma economia global e ainda porque deseja sobreviver.”

O *benchmarking* tem por meta a eliminação dos processos que estão prejudicando a organização ou gastando recursos excessivos, com uma geração de valor questionável.

O *benchmarking* pode focar diferentes funções ou processos internos como o desempenho do setor ou de empresas líderes vistas como exemplos, concorrente.

Conforme Camp (1998, p. 21), existem cinco benefícios importantes advindos da aplicação de *benchmarking*:

- a) Atendimento mais adequado das exigências do cliente usuário final.
- b) Estabelecimento de metas com base em uma visão conjunta das condições externas.
- c) Determinação de medidas reais de produtividade.
- d) Conquista de uma posição competitiva.
- e) Conscientização a respeito das melhores práticas da indústria e sua busca.

Quanto ao contexto de aplicação do *benchmarking*, Araújo Júnior (2006, p. 3) afirma que esta se dá:

o mesmo contexto da análise concorrencial, na qual a estruturação do sistema de inteligência competitiva é um dos elementos-chave na criação de um fluxo constante de informação que possibilitam às organizações, a tomada de decisão correta no monitoramento sistemático da concorrência.

Kotler (*apud* Araújo Júnior, 2006, p. 3), afirma que, no ambiente concorrencial, são identificadas oito etapas:

- a) Identificar os principais concorrentes;
- b) Identificar as estratégias;
- c) Verificar o que a concorrência procura no mercado e o que modifica o seu comportamento (objetivos da concorrência);
- d) Avaliação dos pontos fortes e fracos da concorrência, neste instante a reunião de informações atualizadas sobre negócios dos concorrentes é o elemento mais importante. Ainda nesta etapa, podemos empregar: a técnica de *Benchmarking*;
- e) Estimativa dos padrões de reação dos concorrentes;
- f) Desenho do sistema de inteligência competitiva, que por sua vez é composto de quatro fases:
 - .Criação do sistema;
 - .Coleta de dados;
 - .Avaliação e análise de dados; e
 - . Disseminação das informações e resposta;
- g) Seleção de concorrentes para atacar e evitar;
- h) Balanceamento das orientações do consumidor e do concorrente.

Dessa forma, a empresa que se vale de técnicas de *benchmarking* identifica as melhores práticas por meio de uma pesquisa, segundo Araújo Júnior (2006, p. 3), “junto a consumidores, distribuidores e fornecedores, a fim de verificar quem possui o melhor trabalho no mercado”.

Promove com tal conhecimento diferencial de mercado, aumentado a sua carteira de clientes por meio de novas técnicas de atuação no mercado.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia do Trabalho

Para a elaboração desta monografia acadêmica foi empregada a pesquisa bibliográfica. Visando um maior aprofundamento do tema desta monografia foi abordado o estudo de caso que permitiu observar de que forma é realizada a produção dos itens comercializadas na empresa Multipedras EPP.

3.1.2 Métodos de Abordagem

O método de abordagem utilizado consiste no método dedutivo, o qual trabalha com a idéia geral para o ponto específico, que no caso é a logística reversa.

O método dedutivo é processo mental não indutivo, que caracteriza-se quando o pesquisador parte de uma situação geral e genérica para uma particular. (MARCONI e LAKATOS, 2006, p. 108).

3.1.3 Métodos de Procedimentos

Os métodos de procedimentos são utilizados com o intuito de responder como o fenômeno foi analisado. O método utilizado foi o método monográfico ou estudo de caso. Por meio deste foi possível verificar e concluir os estudos desta monografia.

Marconi e Lakatos (2006, p. 108) afirma que “o método monográfico consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações”.

3.1.4 Técnicas de Pesquisa

As técnicas utilizadas foram a pesquisa bibliográfica e observação sistemática realizada na organização Multipedras e em outras empresas do ramo de artefatos em granitos e mármore, verificando a produção dos itens comercializados pela empresa.

4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo é apresentado o estudo de caso que se respaldou na teoria da logística reversa, objetivando confirmar o objetivo no qual se procura evidenciar a importância da logística reversa, buscando formas de otimizar processos e diminuir custos na linha de produção da Multipedras.

Para tanto, pesquisou-se os custos de produção de modo a se calcular a possibilidade de se praticar a logística reversa na empresa, objetivando diminuir o prejuízo com resíduos sólidos de mármore e granito, originados da produção de peças.

Em função da investigação da possibilidade de se aplicar as técnicas de logística reversa identificada em empresas do segmento de beneficiamento de rochas ornamentais é que se verifica todo um conjunto de cálculos de produção, a fim de se aplicar o que foi aferido neste estudo.

4.1 Apresentando o Segmento de Beneficiamento de Rochas Ornamentais

As rochas ornamentais e de revestimentos, também denominadas de granitos e mármore são definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como material rochoso natural submetido a diferentes tipos de beneficiamento em sua superfície (polimento, apicoamento, flameamento, aparelhamento, dentre outros), utilizadas para exercer uma função estética em diversas áreas de aplicação (construção civil, arte funerária e outras).

O termo 'rocha para revestimentos' é definido pela ABNT como rocha natural que não foi submetida a processos de beneficiamento em sua superfície. Seus principais campos de aplicação incluem especialmente pisos, paredes e fachadas, em obras de construção civil. (VIDAL, 2005, p. 1).

No setor de beneficiamento de rochas ornamentais brasileiro são produzidos cerca de 500 tipos comerciais de rochas, entre granitos, mármore, ardósias, quartzitos, conglomerados, serpentinitos e pedra-sabão, entre outras, e em torno de 1.300 jazidas em atividade. Para trabalhos de acabamento final operam aproximadamente 7.000 marmorarias. (PEITER E CHIODI FILHO, 2001).

Segundo o SEBRAE/ES (1999, p. 1) a unidade industrial de artigos de mármore e granito é mais conhecida como marmoraria, é local onde se beneficia produtos desse tipo de rocha ornamental. Atua no setor secundário da economia e tem significativa projeção no cenário atual das construções de prédios, residências, dentre outras aplicações, dado que os mármore e granitos têm uma aplicação que podem ser combinadas em função de suas qualidades estruturais e estéticas. Tais pedras podem ser aplicadas por quatro grandes grupos de aplicações, a saber:

a) Arquitetura e Construção – é o grupo de aplicação de maior expressão e que movimenta os maiores volumes de produtos e dinheiro no mercado nacional e mesmo mundial. Estão incluídas aqui todos os tipos de construção de edificações, sejam elas públicas (como escolas, hospitais, edifícios administrativos, esportivos) ou privadas (residências unifamiliares ou condomínios, prédios comerciais, industriais e de serviços, ou templos religiosos e outros).

b) Construção e Revestimento de Elementos Urbanos – na pavimentação de vias para veículos e pedestres, de praças e parques, na construção de jardins, fontes, bancos ou assentos, calçadas, meios-fios, dentre outros.

c) Arte Funerária – na elaboração de peças exclusivas para a construção e ornamentação de túmulos e mausoléus.

d) Arte e Decoração – na produção de obras de arte como esculturas, estátuas, objetos e acessórios arquitetônicos e de decoração como balcões, bancadas de pia, móveis e outros pequenos objetos decorativos.

O principal mercado para os produtos de rochas ornamentais é, sobretudo, a indústria da construção civil (mais de 80% do volume) e arte funerária (cerca de 13%). O mercado de rochas ornamentais é, portanto, fortemente dependente do comportamento geral da indústria da construção civil, nos seus segmentos de edificações residenciais e de serviços e, em menor escala, de obras urbanísticas. (SEBRAE/ES, 1999, p. 1).

Os produtos das marmorarias são destinados a pequenas construtoras e ao consumidor final que esteja construindo ou reformando sua residência ou local de trabalho. O consumidor final geralmente chega às marmorarias por meio de decoradores e arquitetos.

Segundo o SEBRAE/ES (1999, p. 3), o processo de produção da marmoraria é a combinação de recursos naturais (matéria-prima) com mão-de-obra, tecnologia, equipamentos, materiais abrasivos, água, energia, utilizados com métodos eficazes de trabalho, resultando em produtos com alto valor agregado.

O beneficiamento tem como objetivo o tratamento final da rocha, adequando as placas às especificações de dimensões e acabamento superficial que o produto final deve possuir. O completo beneficiamento das placas deve passar pelas etapas: levigamento, polimento, lustração, corte e acabamento. (SEBRAE/ES, 1999, p. 1).

Segundo Peiter e Chiodi Filho (2001), a produção brasileira de granitos e mármore totaliza 4 milhões de toneladas, sendo 3 milhões de granitos e 1 milhão de toneladas de mármore. Considerando a produção de outras rochas (ardósias, quartzitos, pedra cariri, paduana e miracema) a produção total brasileira de rochas ornamentais e de revestimentos estima-se em torno de 6 milhões de toneladas.

No Brasil, observa-se que o Estado do Espírito Santo responde por 56% da produção. O País se posiciona como o 4º maior produtor de rochas ornamentais no mundo (PEITER e CHIODI FILHO, 2001).

4.2 Produção de itens no beneficiamento das rochas ornamentais

As rochas ornamentais são submetidas às mais variadas solicitações que ocorrem desde a etapa de extração, no decorrer do beneficiamento (serragem, corte, polimento) até a aplicação final nas obras e, posteriormente, ao longo do uso.

Assim, têm-se os seguintes procedimentos com a placa de granito ou mármore:

a) Levigamento - Parte do processo destinada a eliminar irregularidades e rugosidades da superfície das chapas geradas ao longo do processo de serragem. Nesta etapa são utilizados elementos abrasivos de grãos grossos com dureza maior que a rocha e de grande poder de desbaste, resultando, assim, em superfície plana e de espessura regular. O processo é a úmido e a água tem a função de refrigerar os equipamentos e remover os resíduos sólidos gerados no levigamento.

b) Apicoamento - Esse processo consiste em criar uma superfície com aparência encrespada, através da operação básica de “martelamento” regular e

repetido sobre a superfície da chapa com a ferramenta especial, fazendo com que o impacto da ferramenta sobre a chapa retire pequenos fragmentos, obtendo-se, assim, uma superfície áspera.

c) Corte Longitudinal/Transversal - O processo de corte é constituído basicamente de máquinas que cortam as chapas polidas, primeiro em tiras longitudinais e, em seguida, transversalmente, dando origem, assim, ao produto acabado, o ladrilho. As grandes empresas possuem ainda unidades automáticas que calibram os ladrilhos, deixando-os com espessuras uniformes e bem acabados.

Após a etapa de acabamento superficial, as chapas são transportadas até as empresas que as beneficiarão de duas maneiras: em posição vertical, com auxílio de cavaletes, ou horizontalmente, intercaladas com massa de gesso.

Segundo Sales (2003), apesar de apresentar um relativo grau de diversificação em sua linha produtiva, as marmorarias tendem a se especializar no atendimento da demanda por rocha ornamental em produtos específicos, para unidades residenciais individuais ou trabalhos que requeiram acabamentos mais elaborados. O Distrito Federal conta com aproximadamente 100 marmorarias, com sua produção voltada para o mercado interno, produzindo, em geral, peças sob medida, como:

- Ladrilhos para revestimento, pavimentação e escadas;
- Tiras (peitoril, soleira, rodapé, rodameio, filetes, contramarco);
- Bancadas (tampos de pia e mesa, balcões); e
- Outros: lápides, divisórias, móveis.

4.3 Exercício de logística reversa nos custos da produção da multipedras

Para se responder à viabilidade ou não da aplicação de técnicas de logística reversa na Multipedras, houve por bem realizar cálculos da produção atual, em toda a sua composição, onde se aferiram os custos com pessoal, matéria-prima e despesas de produção.

Assim, conforme os quadros expostos a seguir, os custos são:

Mão de obra	Quantidade	salário unit. (R\$)	custo mensal (R\$)	custo anual (R\$)
cortador	3	900,00	2.700,00	25.200,00
acabador	10	850,00	8.500,00	102.000,00
ajudante	3	500,00	1.500,00	18.000,00
prestador de serviços gerais	1	650,00	650,00	7.800,00
encargos sociais(%)	70%	1.610,00	1.610,00	19.320,00
Total (R\$)		4.510,00	14.960,00	172.320,00

Quadro 1 – Despesas com Pessoal da Multipedras

Fonte: Dados gentilmente cedidos pelo sr. Getúlio Queiroz de Melo, representante da Multipedras (2008).

No quadro acima exposto verificam-se os gastos com mão-de-obra que, além de impostos que compõem os custos dos produtos beneficiados pela Multipedras.

Matéria-prima	placa bruta (R\$)	produção estimada (R\$)	custo mensal (R\$)	custo anual (R\$)
granito padrão médio	270,00	400,00	108.000,00	1.296.000,00
Total (R\$)			108.000,00	1.296.000,00

Quadro 2 – Gasto com Matéria-Prima na Multipedras

Fonte: Dados gentilmente cedidos pelo sr. Getúlio Queiroz de Melo, representante da Multipedras (2008).

Acima no quadro 2 verifica-se o custo com a placa bruta de granito padrão médio, comercializado pela Multipedras.

Insumos complementares	custo/m ² (R\$)	produção estimada (R\$)	custo mensal (R\$)	custo anual (R\$)
materiais diretos p/ corte	3,00	400,00	1.200,00	4.400,00
materiais diretos p/ acabamento	5,00	400,00	2.000,00	24.000,00
total				38.400,00
Total custos variáveis (R\$)				1.487.400,00

Quadro 3 – Gastos com Insumos para Produção

Fonte: Dados gentilmente cedidos pelo sr. Getúlio Queiroz de Melo, representante da Multipedras (2008).

O quadro 3 mostra os insumos complementares que influem nos custos de produção do beneficiamento das rochas ornamentais.

Item	Discriminação	valor total (R\$)
1	aluguel	8.000,00
2	honorário do contador	800,00
3	energia elétrica	700,00
4	água	1.500,00
5	telefone	300,00
6	manutenção	400,00
7	retirada do proprietário	3.000,00
8	despesas administrativas	300,00
Total (R\$)	Custo Mensal	15.000,00

Quadro 4 – Custos Fixos Mensais

Fonte: Dados gentilmente cedidos pelo sr. Getúlio Queiroz de Melo, representante da Multipedras (2008).

O quadro 3 se dedica a demonstrar os custos fixo mensais da Multipedras, evidenciando a composição dos custos de funcionamento da empresa.

Com relação às perdas de granitos e mármore, verificou-se que os resíduos sólidos de tais materiais enchem 1 *container* por semana, totalizando 240 m²/mês, a um custo R\$ 60,00 m² descartado. Dessa forma, a Multipedras tem um prejuízo de R\$ 14.960,00 ao mês com o descarte de tais resíduos.

Aplicando os conceitos aqui estudados de logística reversa, verifica-se que poderia ser aplicado tal procedimento, tendo em vista que o que sobra das peças cortadas e produzidas pela empresa estudada perfazem atualmente um prejuízo de R\$ 14.960,00, consistindo em aproximadamente 240m² de desperdício/mês.

Por meio das técnicas de *benchmarking* aplicadas, verificou-se que várias empresas beneficiadoras de mármore e granito localizadas em São Paulo, capital, utilizam os resíduos sólidos de mármore e granito para fabricar peças menores, denominadas como pastilhas. Tais peças servem para ornamentos na construção civil, com inúmeras aplicações.

Dessa forma, foram computados os cálculos da produção de tais itens e verificou-se que, vide quadro 5:

Itens	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total
Água	240/m ²	1,20	288,00
Energia elétrica	240/m ²	2,57	616,80
cortador	1	900,00	900,00
serras	4	350,00	1.400,00
Total			3.204,80

Quadro 5 – Custo Reverso Mensal

Fonte: Elaborado pelo aluno Philippe Siqueira Queiroz (2008)

O quadro 5 mostra o custo da aplicação da logística reversa, evidenciando quais seriam os valores gastos para tratar 240 m² mensais de granito ou mármore, objetivando mensurar se é viável investir em tal produção, tratando os resíduos sólidos.

Assim, realizando o cálculo de onde se subtrai o total de custos em relação ao total da perda com os resíduos sólidos, verifica-se que a Multipedras teria um lucro aproximado de R\$ 11.194,20 (R\$ 14.960,00 – 3.204,80).

Dessa forma, aplicando-se os conceitos da logística reversa, poderia-se evitar que tais resíduos sólidos fossem despejados no meio ambiente, utilizando-os na confecção de novos materiais para as mais diversas aplicações no ramo da construção civil.

4.4 Análise Crítica

A logística tem evoluído bastante no ambiente de negócios brasileiro, alcançando cada vez maior sofisticação, visto que as redes formadas por instalações e informações compreenderem desde a transferência, a estocagem, o manuseio, além da comunicação da organização têm conquistado espaço nas organizações. Esse processo de controle dos fluxos chegou ao seu grau de requinte e sofisticação ao se deparar com a preocupação com o meio ambiente.

De forma organizada e sistêmica, a logística conta com as ferramentas do *Just in Time*, uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. É por causa das ferramentas do JIT que se poderá separar o material destinado a cortes, tendo em vista tal filosofia de trabalho pautar-se na qualidade de modo a selecionar os materiais de acordo com especificação.

No contexto empresarial, a logística se preocupa com o suporte à produção por meio da disponibilização de matérias-primas no lugar e momento necessários; à distribuição dos produtos acabados aos pontos de venda, que geralmente estão mais próximos aos clientes; e à integração de todas estas atividades, com vistas à redução de custos e melhoria da eficiência, através de uma aproximação com os fornecedores e clientes.

É por isso que com a logística reversa é possível ampliar o “ciclo de vida” Lacerda (2003, p. 477), ampliando tal ciclo, retrabalhando produtos danificados ou mesmo resíduos sólidos que fatalmente seria despejado no meio ambiente

A logística reversa possibilita em qualquer ambiente organizacional a busca de novas possibilidades competitivas, sendo o processo além da reciclagem de produtos ou resíduos sólidos que proporciona maior visibilidade para a empresa, por meio de diferenciais competitivos.

É o caso da rotulagem ambiental, que por meio do selo verde proporciona reconhecimento de “ambiental e ecológico” para os produtos, proporcionando à organização que pratica tal rotulagem o reconhecimento por parte dos clientes reais e potenciais, além da confiança por estar certificado pelo selo verde. (CORRÊA, 1998, p. 43).

Nesse contexto, os cinco objetivos inter-relacionados do selo verde podem promover a organização, principalmente no que tange ao incremento das vendas (CORRÊA, 1998, p. 45). Dessa forma, a logística reversa se encaixa no contexto estudado, visto que tais itens forçam a busca de um diferencial e que faz com que o administrador saia em busca de saídas e estratégias, tais como a Logística Reversa.

A Logística Reversa, no segmento das rochas ornamentais pode ser aplicada na área da Logística Reversa de Pós-venda, não na Logística Reversa de Pós-Consumo, visto este ser raro.

Observa-se que o desenvolvimento de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável é o foco de estudo da logística reversa, vez que a norma ISO 14024 que se refere à Rotulagem Ambiental, também chamado de “selo verde” (CEMPRE, 2005).

Dessa forma, verifica-se que a geração de valor no fluxo reverso é positiva tanto no momento da reutilização quanto quando do descarte, seja ele proveniente do consumidor final ou das unidades de produção, é crescente no ambiente.

Nesse contexto, o *bechmarking* se mostra nesta monografia como ferramenta eficiente para estudar as melhores práticas da logística reversa, identificando o reaproveitamento de sobras de granito e mármore, buscando visualizar algum procedimento de tratamento de resíduos sólidos industriais.

Todo o procedimento de estudo foi realizado em sites da internet e em pesquisa de campo, no segmento de beneficiamento de rochas ornamentais, em Brasília/DF.

O presente trabalho se valeu de princípios da logística reversa ampliada, buscou formas de otimizar processos e diminuir custos na linha de produção da Multipedras. Dessa forma, por meio do levantamento de custos realizado nesta monografia, a aplicação de técnicas de logística reversa na Multipedras, é possível, tendo em vista os valores aferidos com as vendas serem significativamente positivos, considerando-se que deixa-se de perder aproximadamente 240 m² de resíduos sólidos de granito e mármore, registrando um lucro aproximado de R\$ 11.194,20.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste trabalho, se pode vislumbrar algumas opções estratégicas que devem ser examinadas no projeto de uma rede logística reversa, onde as vantagens e desvantagens de cada alternativa face ao ambiente operacional característico do mercado examinado, o posicionamento empresarial, as competências internas da empresa, além de outros fatores comuns aos estudos estratégicos empresariais deverão compor a análise.

Com a aplicação da logística reversa ampliada, a organização pode visualizar ganhos financeiros na operação de reaproveitamento dos materiais de pós- consumo, além de diferenciar-se na venda dos produtos rotulados de “ambientais”, mitigando com tais ações os efeitos nocivos dos impactos dos pós consumos dos resíduos sólidos da matéria-prima utilizada pela empresa.

O ambiente concorrencial que as empresas enfrentam demanda uma constante otimização dos recursos para que estas mantenham-se no mercado, paralelamente às demandas de manutenção do ecossistema intacto e sustentável, advindos das noções cada vez mais claras sobre responsabilidade ambiental.

Nesse contexto é que se encaixa o Sistema de Rotulagem Ambiental, ou “selo verde”, que agrega valor ao produto, promovendo ao cliente o conhecimento do trabalho de consciência ambiental que a empresa produtora do item realiza.

Face a esse novo contexto mercadológico, este trabalho buscou evidenciar a importância da logística, ferramenta fundamental em todas organizações, cujo fim é otimizar processos e diminuir custos.

Especificamente, em se tratando das pequenas empresas, como é o caso da empresa analisada, estas possuem processos de planejamento, decisão e controle pouco formalizados e quantificados, e a logística visa solucionar questões prementes que podem impactar em questões tais como as ambientais, por exemplo.

No presente caso, o sistema produtivo lança no meio ambiente resíduos sólidos que poderiam ser reaproveitados, maximizando os lucros da organização e minimizando as emissões de resíduos sólidos poluidores no meio ambiente.

Por meio do presente estudo, procurou-se uma forma de identificar melhoria dos processos produtivos, atendendo à consciência ecológica da sociedade, qualificando a organização como empresa verde.

Para promover tal solução, o estudo foi pautado em pesquisa bibliográfica e observação empírica, realizada na empresa Multipedras, de modo a equacionar o problema atual dos resíduos sólidos de granitos e mármore que são lançados ao meio ambiente, representando perdas significativas para a organização citada, além de poluir o meio ambiente com os resíduos sólidos não utilizados, criando um comportamento organizacional que vai ao encontro das políticas ambientalmente responsáveis no que diz respeito aos seus resíduos sólidos industriais.

Com a logística é possível melhor administrar o fluxo de bens, serviços e informações, na organização, desde o pedido da matéria-prima ao fornecedor até a entrega do produto acabado ao consumidor final.

Por meio dos conceitos da logística reversa é que se torna possível operacionalizar o fluxo de materiais nas organizações, face esse novo segmento da logística abranger a movimentação de materiais no pós-consumo, tratando os resíduos sólidos, de modo a evitar que sejam descartados no meio ambiente, poluindo-o.

A reciclagem de resíduos sólidos industriais ocorre quando um resíduo gerado em uma produção industrial pode, após tratamento ou não, retornar a ser matéria-prima para o processamento industrial que o gerou ou para quaisquer outros.

Dessa forma, reintegra-se o item ao ciclo produtivo, sem causar impactos ambientais, por meio de soluções inovadoras, agregando valor aos resíduos sólidos, ganhando pontos na imagem da organização ao buscar o selo verde.

Diante de todo o exposto, verifica-se que o problema formulado nesta monografia foi respondido, observando-se a teoria que foi exposta aliada à prática verificada pela ferramenta do *benchmarking*, onde conclui-se que a logística reversa é uma ferramenta eficaz para orientar a reestruturação do processo de logística, de forma a evitar desperdício de matéria-prima quando da produção dos itens na Multipedras.

É por isso que o objetivo aqui estabelecido mostra-se como alcançado, pois foi possível evidenciar a importância da logística reversa, buscando formas de otimizar processos e diminuir custos na linha de produção da Multipedras.

Conclui-se que a busca constante de produtos e processos de menor impacto ao meio ambiente em acordo com os princípios do desenvolvimento sustentado é desejável para qualquer organização. Devido ao explicitado é que a

empresa por meio de técnicas de Análise do Ciclo de Vida Útil dos Produtos deve estudar o impacto ambiental dos produtos desde a extração das matérias-primas para a sua fabricação, seus insumos, transportes, distribuição direta e reversa, uso, manutenção até a sua disposição final, de modo a buscar a certificação dos produtos fabricados, tornando o desenvolvimento da empresa como sustentável.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO JUNIOR, Rogério Henrique. **A técnica do *benchmarking***: possibilidades e aplicações. Brasília: UnB, 2006.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre : Bookman, 2006.
- _____. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- BRAZ PEREIRA, E.; AMARAL, M. **Situação atual do setor de rochas ornamentais do nordeste**. Fortaleza: Instituto Euvaldo Lodi, 1997.
- CAMP, Roberto. **Benchmarking**: o caminho da qualidade total. 3.ed. Tradução de Nivaldo Montigelli Júnior. São Paulo: Pioneira, 1998.
- CEMPRE. **A rotulagem ambiental e o consumidor no mercado brasileiro de embalagens**. Disponível em : <<http://www.cempre.org.br/download/Rotulagem%20Ambiental%20FINAL-2005.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2008.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada: *supply chain***. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística E gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira , 1997.
- CORREA, Lenonilda Beatriz Campos Gonçalves. **Comércio e meio ambiente**: atuação diplomática brasileira em relação ao selo verde. Brasília: Instituto Rio Branco, 1998.
- FLEURY, Paulo Fernando, WANKE, Peter , FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **logística empresarial**: a perspectiva brasileira São Paulo: Atlas, 2000.
- GONÇALVES, Marcus Eduardo, MARINS, Fernando Augusto silva. **Logística reversa numa empresa de laminação de vidros**: um estudo de caso. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/03.pdf>. Acesso em : 30 mar. 2008.
- HAY, Edward J. **Just-in-time**: um exame dos novos conceitos de produção. São Paulo: Maltase–Norma, 1992.
- HONG YUH, Ching. **Gestao de estoques na cadeia de logística integrada: *supply chain***. 2.ed. São Paulo: Atlas , 2001.
- HUTCHINS, David. **Just In Time**. São Paulo: Atlas, 1993.
- LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. *In: Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos*. Organizado por Kleber Fossati Figueiredo, Paulo Fernando Fleury e Peter Wanke. São Paulo: Atlas, 2003.
- LEIBFRIED, Kathleen H. J., McNAIR, C. J. **Benchmarking**: uma ferramenta para a melhoria contínua. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

_____. **Logística Reversa**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 1998.

_____, BRITO, E. P. Z. . Logística reversa de produtos não consumidos: práticas de empresas no Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, Pernambuco, v. III, n. 3, p. 214-229, 2005.

LUBBEN, Richard T. **Just-in-time: uma estratégia avançada de produção**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1989.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo Kaizen**. Porto Alegre : Bookman , 1999.

PEITER, C.C., CHIODI FILHO, Cid. **Rochas Ornamentais no Século XXI: bases para uma política de desenvolvimento sustentado das exportações brasileiras**. Rio de Janeiro: CETEM/ ABIROCHAS, 2001.

RAUEN, Fábio José. **Elementos de iniciação à pesquisa: inclui orientações ara a referenciação de documentos eletrônicos**. Rio do Sul: Nova Era, 1999.

SANTOS, Carlos Honorato Schuch *et al.* **Modelo de logística reversa ampliada: uma investigação no polo moveleiro da Serra Gaúcha**. Disponível em: http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/noticiasietec/2004/03/19/2004_03_19_0001.2xt/-template_interna. Acesso em: 2 abr. 2008.

SEBRAE/ES. **Produtos beneficiados de mármore e granito**. Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/C491B77AC5C79A28832572E2004CA303/\\$File/Marmoraria%20perfil.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/C491B77AC5C79A28832572E2004CA303/$File/Marmoraria%20perfil.pdf). Acesso em: 30 mar. 2008.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, JOHNSTON, Robert, HARLAND, Christine, HARRISON, Alan. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual do planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

VIDAL, Francisco Wilson Hollanda, SALES, Fernando Antônio Castelo Branco, ROBERTO, Fernando Antônio da Costa. **Rochas ornamentais e de revestimentos**. Rio de Janeiro : MICT/CATE, 2005.

WANKE. P.; FLEURY, P. F. **Transporte de cargas no brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos**. Set. 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 6 mai. 2008.

WATSON , H. Gregory, P.A. **Benchmarking estratégico**. São Paulo: Makron Books, 1994.

ZAIRI, Mohamed, LEONARD, Paul. **Benchmarking prático**. São Paulo: Atlas, 1995.