



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – U.F.C.  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO EM LOGÍSTICA E PESQUISA OPERACIONAL

ROBERTA RAMOS FROTA

ANÁLISE DO FLUXO REVERSO DOS BENS DE PÓS-CONSUMO EM UMA  
INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE COCO: DESENVOLVIMENTO DE UM  
MÉTODO SUSTENTÁVEL.

FORTALEZA-CE

2010

ROBERTA RAMOS FROTA

ANÁLISE DO FLUXO REVERSO DOS BENS DE PÓS-CONSUMO EM UMA  
INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE COCO: DESENVOLVIMENTO DE UM  
MÉTODO SUSTENTÁVEL.

Dissertação submetida à  
Coordenação do Curso de Pós-  
graduação *Stricto Senso* em  
Logística e Pesquisa Operacional da  
Universidade Federal do Ceará –  
U.F.C. como requisito para obtenção  
do Título de Mestre.

Área de concentração: Gestão  
logística.

Orientador: Prof. Dr. Maxweel  
Veras Rodrigues.

FORTALEZA-CE

2010.

ROBERTA RAMOS FROTA

ANÁLISE DO FLUXO REVERSO DOS BENS DE PÓS-CONSUMO EM UMA  
INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE COCO: DESENVOLVIMENTO DE UM  
MÉTODO SUSTENTÁVEL.

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Logística e Pesquisa Operacional da Universidade Federal do Ceará – U.F.C. como requisito para obtenção do Título de Mestre. Área de concentração: Gestão logística.

Aprovada em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ .

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Maxweel Veras Rodrigues (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará – U.F.C.

---

Prof. Dr. Fernando Ribeiro de Melo Nunes (Examinador)  
Universidade Federal do Ceará – U.F.C.

---

Prof. Dr. Antonio Clécio Fontelles Thomaz (Examinador)  
Universidade Estadual do Ceará – U.E.C.E.

## **DEDICATÓRIA**

À Bené Frota e Vera Ramos, meus pais e eternos amigos;

A André Carlos, meu esposo e companheiro;

A Jackson, meu querido irmão e amigo,

Com todo meu amor e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por estar sempre presente em minha vida, aumentando minha fé e nunca deixando minha esperança desvanecer;

Ao meu professor e orientador Maxweel Veras Rodrigues por sua atenção, dedicação, orientação, compreensão e esforço para me compreender nos momentos difíceis;

Ao meu amado esposo, André Carlos, por seu companheirismo, amor, dedicação e apoio incondicional em todos os momentos;

À minha família (meus pais e meu irmão) pelo incentivo, carinho e apoio;

Às minhas amigas incondicionais Karina Girão Paiva, minha companheira de curso, de alegrias e preocupações compartilhadas; e Tânia (secretária do curso), por toda dedicação e incentivo;

A todos que compartilharam comigo suas experiências na realização deste estudo, meus sinceros agradecimentos.

“A logística reversa trata-se de uma ferramenta de notável importância na busca pela otimização de procedimentos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos pós-consumo oriundos de fontes difusas de geração, cuja complexidade reside no alcance do perfeito equilíbrio entre aspectos técnicos, econômicos e sociais.”

André Vilhena

Diretor Executivo do Cempre  
(Compromisso Empresarial para Reciclagem)

## **RESUMO**

O excessivo consumo e a pressão para a produção dos produtos fizeram com que resíduos se amontoassem do lado de fora dos muros das indústrias. Controlar os malefícios que esses desperdícios causam ao meio ambiente tornou-se um dos desafios atuais. Fala-se em desperdícios porque reconhecer a preocupação com questão ambiental não está restrita a um ramo de atividade industrial ou localidades específicas, pois essa atitude é abrangente e global. É o primeiro passo para encarar o desafio da busca pela sobrevivência e adequação aos novos paradigmas apresentados às organizações. Portanto, a LR é vista como uma ferramenta a ser transformada em programas que resultem em ganhos para a empresa, para os consumidores e para a sociedade em geral. O objetivo desse trabalho é definir um método eficiente de aplicação da logística reversa no processo de beneficiamento de coco, envolvendo ferramentas de logística reversa e conceitos de sustentabilidade para uma melhor destinação dos resíduos, fundamentando-se em procedimentos metodológicos estruturados, que tratam os conceitos e os fenômenos de forma coerente e consistente. Logo, os dados e informações foram obtidos por meio de uma pesquisa bibliográfica, onde foram pesquisados livros, teses, revistas, artigos, entre outros; e pesquisa de campo, onde foi realizado um estudo da atual situação da empresa através de visitas ao local e reuniões que abordassem o assunto. Assim, esse estudo surgiu da necessidade de se propor um método de logística reversa que contribua para uma efetiva utilização de ferramentas ligadas à gestão ambiental e à sustentabilidade. E o desenvolvimento desse método auxilia no processo de implantação de uma nova rotina de trabalho.

Palavras-chave: Logística reversa. Ferramentas da logística reversa. Sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

Excessive consumption and pressure to produce more and more have made a lot of waste to pile outside of the industries. Controlling the harm that all this waste has caused to the environment has become one of the current challenges. It has talked about waste because recognize the concern about the environmental question is not restricted to a segment of industrial activity or specific locations, but to an embracing and global attitude. It is the first step to face the challenge of the search for survival and adaptation to the new paradigms presented to the organizations. Therefore Reverse Logistics (RL) has been seen as a tool to be transformed into programs that result in gain for companies, consumers and society. So we have the following question: How to define an efficient method of application of reverse logistics in the process of coconut processing, involving the management of interorganizational skills to a better waste disposal? This scientific study will be based on methodological procedures appropriately structured, addressing the concepts and phenomena coherently and consistently. Thereby, data and information will be obtained through a bibliographic search, where researches were done in books, theses, newspapers, articles and more, and through field research where a study of the current situation of the company was made through local visits and meetings about the subject. Thus, this study came from the need to define a method of reverse logistics to contribute to an effective use of tools related to environmental management and sustainability. The development of this method helps in the process of deploying tools linked to reverse logistics, considering the people who are part of that company as essential agents of changes, besides trying to identify some interorganizational skills that should be developed for the company insert into its daily a new work routine.

**Keywords:** Reverse logistics. Tools of the reverse logistics. Sustainability.

## LISTA DE QUADROS

1. Evolução da manufatura nos últimos 200 anos .....	22
2. As três fases empresariais de redução de resíduos .....	33
3. Normas da família ISO 14000 .....	43
4. As cinco dimensões do desenvolvimento sustentável .....	48
5. Questões ambientais e marcos do desenvolvimento sustentável .....	50
6. Razões para adoção de um S.G.A. ....	57

## LISTA DE FIGURAS

1. Logística reversa: área de atuação e etapas reversas .....	28
2. Ciclo PDCA .....	38
3. Resumo do método proposto .....	62
4. Fluxograma da aplicação do método em seqüência .....	66
5. Fluxograma resumido do processo produtivo e linhas de produção .....	69
6. Exemplificação do plano de ação (forma resumida) .....	75
7. Estrutura logística divergente .....	79

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	13
1.1.	Problema da pesquisa .....	16
1.2.	Objetivos da pesquisa .....	18
1.3.	Justificativa .....	18
1.4.	Pressupostos básicos .....	19
1.5.	Estrutura do trabalho .....	20
2.	Fundamentação Teórica .....	21
2.1.	Evolução do processo produtivo .....	21
2.2.	A indústria de alimentos no Brasil .....	22
2.3.	Logística .....	25
2.4.	Logística reversa (LR) .....	26
2.4.1.	Logística reversa de pós-consumo .....	30
2.4.2.	Resíduos .....	31
2.4.3.	Fatores motivadores para adoção da logística reversa .....	33
2.4.4.	Ferramentas da logística reversa .....	37
2.4.4.1	Administração da qualidade ambiental total (TQEM) .....	37
2.4.4.2	Produção mais limpa .....	38
2.4.4.3	Ecoeficiência .....	39
2.4.4.4	3 R's .....	40
2.4.4.5	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) .....	41
2.5	Sustentabilidade .....	44
2.5.1.	Contexto histórico .....	44
2.5.2.	Surgimento e evolução .....	46
2.5.3.	Desenvolvimento sustentável nas empresas .....	52
2.5.3.1	Gestão sócio-ambiental e responsabilidade social como forma de competitividade .....	55
2.5.3.2	Tecnologias limpas .....	56
2.6	Considerações .....	58
3.	Metodologia do trabalho .....	59
3.1.	Metodologia .....	59

3.1.1.	Levantamento de dados e informações .....	58
3.2.	Método proposto .....	60
3.2.1.	Desenvolvimento das fases do método .....	62
3.2.1.1	Fase 1: Levantamento de dados da empresa .....	63
3.2.1.2	Fase 2: Fatores motivacionais para aplicação do método .....	63
3.2.1.3	Fase 3: Planejamento .....	64
3.2.1.4	Fase 4: Implantação .....	64
3.2.1.5	Fase 5: Monitoramento .....	65
3.3.	Considerações .....	66
4.	Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em uma indústria de beneficiamento de coco .....	67
4.1.	Fase 1: Levantamento de dados da empresa .....	67
4.2.	Fase 2: Fatores motivacionais para aplicação do método .....	71
4.3.	Fase 3: Planejamento .....	72
4.4.	Fase 4: Implantação .....	75
4.5.	Fase 5: Monitoramento .....	78
4.6.	Considerações .....	81
5.	Conclusão .....	83
5.1.	Recomendação Gerais .....	85
5.2.	Sugestões para trabalhos futuros .....	85
	Referências Bibliográficas .....	87

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, as relações sociais com o meio ambiente mudaram drasticamente. A natureza passou a ser fonte de matéria prima para bens manufaturados e, conseqüentemente, a indústria passa a ditar a velocidade do crescimento econômico com base no progresso técnico, na produtividade industrial e no comércio. Esse novo modo de produção, instalado para gerar conforto e progresso, passou a causar uma degradação ambiental nunca vista até então (SANTOS, 2000, p.42 *apud* CALDEIRA, 2003), trazendo como consequência, um aumento da interdependência entre a economia e o meio ambiente e os impactos neste último.

Logo o equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação da natureza tem sido foco de discussões em todo o mundo. Os debates tornaram-se críticos, na medida em que o correto gerenciamento de riquezas naturais passou a ser diretamente relacionado à conservação da qualidade de vida no planeta.

O excessivo consumo e a pressão para a produção dos produtos fizeram com que resíduos se amontoassem do lado de fora dos muros das indústrias, restaurantes, comércios, hotéis e casas. Controlar os malefícios que esses desperdícios causam ao meio ambiente tornou-se um dos desafios atuais.

Fala-se em desperdícios porque alguns resíduos sejam sólidos, efluentes líquidos ou emissões gasosas, significam matérias primas que foram desperdiçadas em alguma das etapas da produção e que, além de prejuízos econômicos, acarretam consequências ao ambiente natural.

Após a Revolução Industrial, o desenvolvimento veio acompanhado de avanços tecnológicos, onde grandes centros tornaram-se convidativos aos investimentos. Porém junto com esse crescimento veio a possibilidade de escassez de recursos naturais disponíveis ao homem e ao meio que o envolve.

A possibilidade do crescimento econômico fez com que as pessoas não sentissem a necessidade de preservar e/ou pensar no futuro que delas dependem. Desta forma, começaram a perceber que a natureza não repõe o que dela é retirado, quando o limite dos recursos naturais chegou a um ponto crítico de controle visível.

Mudanças decorrentes de desmatamento, de poluição e degradação ocorreram no planeta. Nos últimos anos, a sociedade presenciou enchentes, deslizamentos, furacões, ciclones, *tsunami* e outras reações devastadoras da natureza.

Diante da necessidade de reverter o quadro, alguns progressos com relação aos cuidados e preocupações com o meio ambiente foram evidenciados. A promulgação de leis ambientais, a criação de relatórios com processos relacionados a políticas e práticas ambientalmente corretas, conferências envolvendo Órgãos Mundiais, entre outros, marcaram o final do século XX.

A população passou a exigir dos órgãos governamentais soluções para o controle da poluição, desmatamento e degradação. Paralelamente, passou a exigir das organizações a responsabilidade pelo seu processo fabril, bem como a responsabilidade desta perante a sociedade.

As empresas, que até então só pensavam no crescimento econômico, tiveram que se preocupar com a origem de matéria prima utilizada, a quantidade de recursos naturais não renováveis, o tratamento e a destinação de seus resíduos, a fabricação de produtos ecologicamente responsáveis, além de ações sociais direcionadas à população.

Visando o enquadramento de suas ações na concepção do desenvolvimento sustentável, as organizações passaram a visualizar o processo fabril, não somente como gerador de produtos e/ou serviços, mas como uma necessidade de adequação às exigências dos consumidores.

Para atender a essas mudanças, as indústrias tiveram que se adaptar às novas tecnologias. Essas tecnologias envolveram o âmbito gerencial e operacional. Desta forma, a gestão econômica das organizações passou a ser vista como uma gestão empresarial sócio-ambiental.

As organizações começaram a cobrar de suas indústrias um desempenho econômico e ambiental, e dos seus administradores, principalmente aqueles voltados à produção, respostas e soluções imediatas que não gerassem grandes custos à empresa.

Nesse sentido, começou a corrida em busca do melhor uso dos recursos e o aproveitamento ideal dos insumos, além da reformulação dos processos fabris, garantindo a confiabilidade dos produtos e a flexibilidade da produção.

Com todas essas evidências, as organizações começaram a reconhecer oportunidades competitivas por meio da logística reversa (L.R.), que engloba vários fatores como minimização de custos, reduzir a geração de resíduos e de matérias primas, energias e outras fontes, podendo melhorar os resultados da empresa.

Na visão de Leite (2003), muitas empresas adotam programas voltados para a área de LR, mas poucas ainda oferecem soluções apropriadas. A boa administração da LR não só resulta em redução de custos, mas também pode aumentar as receitas. Ainda que muitas vezes

este assunto não represente a base principal da competição de uma empresa, muito valor pode ser obtido na administração eficiente e eficaz no fluxo reverso (ROGER; TIBBENLEMBKE, 1998).

Logo, reconhecer que as relações mais próximas com as necessidades da sociedade como um todo podem constituir a chave da competitividade e para o sucesso empresarial em longo prazo, envolve a compreensão da importância crucial da consciência ambiental e da estruturação adequada de todos os processos.

Nesse sentido, as organizações passaram a utilizar sistemas e técnicas que, além dos objetivos ambientais, trouxeram benefícios sociais e econômicos. Seguindo essa tendência, diversas empresas têm investido recursos de maneira significativa na minimização dos impactos ambientais de seu processo produtivo atuando em todas as etapas do ciclo de vida de seus produtos e serviços, evitando a geração de resíduos na fonte, e na melhoria de tecnologias de processos. Nota-se claramente um aumento significativo do número de empresas que investem em Sistemas de Gerenciamento Ambiental (S.G.A.), além das certificações que circulam em volta das normas mundiais e brasileiras, referentes à ecoeficiência no âmbito empresarial, a exemplo disso, a ISO 14001:2004.

Com esses sistemas e metodologias, as organizações ganharam um reforço para a criação de novos valores e políticas ambientais que orientassem os sistemas de produção com vistas à racionalização do uso de recursos naturais e para evitar a poluição.

Os administradores contaram com esses métodos para nortear a aplicação de novas técnicas, auxiliando na modificação do processo fabril, dos produtos e das ações organizacionais.

As novas técnicas proporcionaram uma mudança no modo de pensar das organizações. Essas perceberam que o custo derivado das ações voltadas à proteção do meio ambiente é menor do que o custo gerado pela necessidade de tratamento e disposição dos seus resíduos. Além disso, entenderam que o retorno financeiro é maior com a aplicação de metodologias que visam à redução na fonte do que com a venda de resíduos para reciclagem.

Na realidade, as empresas que não tiverem uma visão voltada para o desempenho ambiental e social sofrerão com o desafio competitivo. A atitude empresarial com relação ao meio ambiente deve ser sólida, com adoção de ações voluntárias de conduta e de tecnologias limpas.

Os gestores precisam, portanto, identificar novas formas de agregar valor com foco no cliente e no macro-ambiente em que a empresa está inserida, abandonando as formas convencionais que, por serem de domínio comum, deixa de ser diferenciadoras.

Nesse sentido, Christopher (1997) ressalta que para alcançar a competitividade, as empresas necessitam obter uma posição de superioridade duradoura frente a seus concorrentes.

Portanto, a logística tem se posicionado como uma importante ferramenta para o gerenciamento empresarial, pela sua contribuição na obtenção de vantagens competitivas, sem, contudo, “desconsiderar os aspectos ambientais, principalmente porque, devido às legislações ambientais atuais, ‘desrespeitar o meio ambiente’ é passível de pesadas punições monetárias” (ROGERS; TIBBENLEMBKE, 1998).

Consequentemente, a destinação final desses produtos traz um grande problema ao meio ambiente, mas oferece oportunidades de reciclagem ou reuso que podem incentivar diversas outras operações, que são capazes de trazer resultados positivos.

Portanto, a busca do entendimento dos conceitos, análise, prática e estruturação da LR da melhor forma possível, avaliando conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável a serem desenvolvidas pelas organizações, representam um novo desafio que as empresas têm que enfrentar na área de seus negócios e da logística empresarial como um todo.

Pensar no futuro das empresas é pensar consequentemente no meio ambiente. É preciso racionalizar gastos, reutilizar materiais, reduzir o uso de recursos naturais, mas, sobretudo, conscientizar empresários, funcionários, população, parceiros, consumidores e governos. Essa conscientização deve ser ensinada, aprendida e consolidada por todos.

### **1.1. Problema da Pesquisa**

Reconhecer a preocupação com questão ambiental não está restrita a um ramo de atividade industrial ou localidades específicas, pois essa atitude é abrangente e global. É o primeiro passo para encarar o desafio da busca pela sobrevivência e adequação aos novos paradigmas apresentados às organizações.

Portanto, a LR é vista necessariamente ligada a assuntos ambientais e ecológicos. Isso se deve ao fato de a reciclagem ser um dos tópicos tratados por ela e representam a origem de muitos estudos iniciais sobre o tema.

Em outras situações, cada vez mais ganha destaque a questão econômica, pois as empresas têm procurado, antes de tudo, a competitividade por meio da agregação de valor ao cliente, visando atingir lucros ou diminuir seus prejuízos.

Conforme o autor, Christopher (1997), as principais fontes de vantagem competitiva são provenientes da capacidade das organizações de se diferenciarem de seus concorrentes e de operarem a baixo custo. Isso significa que, para ter sucesso, uma organização deve oferecer um produto com maior diferença perceptível aos olhos do cliente, ou produzir com custos menores, ou, ainda, utilizar uma combinação dessas duas estratégias.

Em virtude de fatores como as constantes inovações, a redução do ciclo de vida útil dos produtos e o aumento considerável da descartabilidade, crescem as exigências tanto legais como por parte de parceiros, clientes e consumidores, que atribuem cada vez mais responsabilidade ao fabricante por aquilo que produz e por todo o ciclo de vida desde a captação de matérias-prima até o produto final, aumentando a preferência do consumidor por empresas e produtos ecologicamente corretos.

Portanto, a nova postura da indústria vinculada à qualidade ambiental pressupõe um novo perfil profissional para todos na empresa, levando-se em consideração o conceito de sustentabilidade alinhado à maior produtividade e à melhor qualidade de vida.

Pesquisas realizadas em alguns países mostram que entre as razões principais que motivaram as medidas de prevenção estão os custos com disposição de resíduos. As outras razões mais comuns são o alto consumo de produtos químicos e problemas relacionados com a alta quantidade de resíduos.

Logo, a destinação final dos resíduos ligados diretamente à industrialização dos produtos finais, traz um grande problema ao meio ambiente, mas oferece oportunidades de reciclagem ou reuso que podem incentivar diversas outras operações, que são capazes de trazer resultados positivos.

Para que tenham acesso a esses benefícios, entretanto, as organizações devem poder identificar as ferramentas da LR, traduzindo isso em programas que resultem em ganhos para a empresa, para os consumidores e para a sociedade em geral.

Assim, levantou-se o seguinte questionamento: Como propor um método eficiente de aplicação da logística reversa e suas ferramentas de forma sustentável no processo de beneficiamento de coco para uma melhor destinação dos resíduos?

Servindo de fundamento para o desenvolvimento da pesquisa e na tentativa de solucionar este problema, foram elaborados os objetivos apresentados abaixo, com o intuito de esclarecer quais os fins a serem atingidos.

## **1.2. Objetivos do Trabalho**

Mediante uma análise da atual situação da empresa de beneficiamento de coco, das ferramentas de logística reversa e conceitos relacionados à sustentabilidade, este trabalho visa propor uma melhor destinação dos resíduos ligados diretamente ao processo.

### **1.2.1. Objetivo Geral:**

Esboçar um método para a LR, visando uma melhor destinação final dos resíduos ligados diretamente ao processo de beneficiamento de coco.

### **1.2.2. Objetivos Específicos:**

Como objetivos específicos têm-se os seguintes pontos:

- Expor a concepção da LR e sua importância como fator determinante para as organizações contemporâneas;
- Apresentar os aspectos teóricos relevantes que devem ser considerados e utilizados como ferramentas no processo reverso;
- Caracterizar o conceito de sustentabilidade e sua importância para que as empresas desenvolvam e obtenham o sucesso organizacional;
- Propor um método utilizando ferramentas da LR e conceitos relacionados à sustentabilidade.

## **1.3. Justificativa**

O tratamento de resíduos é hoje uma preocupação mundial e que cresce a cada dia. Sabe-se que a indústria é uma das maiores geradoras de resíduos, uma vez que isso se deve ao uso desordenado de recursos naturais, ao desperdício de matéria prima, a falta de reestruturação e melhorias nos processos fabris. Essa relação da indústria com o meio ambiente traz a necessidade de adequar a realidade das organizações à exigência de preservação.

Dentro desse novo contexto de gestão, que possa integrar valores sociais, culturais, econômicos e ambientais de forma sustentável no processo fabril, por meio do melhoramento

contínuo e da responsabilidade para com o meio ambiente, é que se caracteriza um dos fatores que deram ênfase a este estudo.

Os administradores das organizações precisam ter consciência dos danos causados pelo processo fabril ao meio ambiente. Muitos têm consciência dos problemas gerados pelo desperdício de matéria prima, tratamento e disposição de resíduos, pois isso se reverte em custos para as organizações. Todavia, os profissionais da área precisam visualizar os gastos com a proteção como investimentos. Que vão apresentar retorno financeiro à organização à medida que comparados aos gastos advindos de multas, tratamentos, recuperação de imagem, entre outros, além da minimização dos custos com a redução de resíduos na fonte geradora.

#### **1.4. Pressupostos Básicos**

Visando focar o presente estudo, definido seu escopo, e na tentativa de evitar possíveis distorções em sua análise, foram estabelecidos alguns pressupostos básicos, limitando assim, sua abrangência e fixando determinados pontos a ser considerados como premissas.

Os pressupostos foram assim especificados:

- O estudo parte do princípio da relação direta existente entre ferramentas da logística reversa (LR) e a redução dos impactos ambientais, que mediante a globalização tem se tornado um dos pontos cruciais da industrialização;
- Considerando que a LR propõe aos administradores métodos para nortear a aplicação de novas técnicas, auxiliando na modificação do processo fabril, dos produtos e das ações organizacionais, a LR surge como ferramenta tanto gerencial como operacional;
- Em virtude de fatores como as constantes inovações e o aumento considerável da descartabilidade, vem aumentando significativamente a quantidade de resíduos. Como consequência, a destinação final desses resíduos ligados diretamente à industrialização dos produtos finais traz um grande problema ao meio ambiente, mas que acaba incentivando outras operações, que são capazes de trazer resultados positivos;
- A busca do entendimento dos conceitos, análise, prática e estruturação da LR de forma sustentável, tem representado um novo desafio para as empresas contemporâneas em suas área de negócios e da logística empresarial como um todo para se manterem competitivas.

## **1.6. Estrutura do trabalho**

O trabalho está organizado em cinco capítulos, a saber:

O capítulo 1 contém a apresentação do trabalho, sua introdução, seus objetivos e justificativa para o estudo do referido tema; no capítulo 2, é feita a revisão bibliográfica do trabalho em relação à logística reversa, apresentando definições, características e ferramentas da LR de forma sustentável. Já no capítulo 3, é apresentado o método proposto para relacionar os assuntos estudados na revisão bibliográfica com a empresa de beneficiamento de coco; enquanto o capítulo 4 apresenta a aplicação do método; e no capítulo 5 é apresentada as conclusões e recomendações acerca da pesquisa realizada.

## **CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Tradicionalmente, a produção sempre foi vista como o local no qual se buscava, apenas e invariavelmente, a máxima eficiência ao mais baixo custo possível. A partir dos anos 1980, com a disseminação das modernas técnicas de produção advindas do Japão, houve uma busca da qualidade total, eliminação de desperdício e implantação de uma nova ordem industrial.

Todavia, após a década de 1990, com o advento da abertura da economia, só qualidade e produtividade, mesmo sendo pré-requisitos para a competitividade internacional, não seriam suficientes para estancar a crescente desvantagem competitiva da indústria nacional.

Portanto, competir em um mundo globalizado como o atual está muito mais arriscado do que antes. Tudo e todos estão mudando drasticamente: a economia, os mercados, os consumidores, os concorrentes e a tecnologia. Assim, o atual cenário concorrencial tem motivado as empresas a se reestruturarem a fim de se adaptarem às novas exigências de mercado, como se pode verificar com a evolução do processo produtivo.

### **2.1. Evolução do processo produtivo**

De acordo com Paiva (2004), o início da produção de bens manufaturados deu-se com o artesanato. Nesse empreendimento, o artesão era o dono do negócio e responsável pelo andamento das diferentes funções das empresas, como projeto, compras, vendas e produção. O artesanato manteve-se como principal forma de produção até o advento da Revolução Industrial. No entanto, há duas características presentes na produção artesanal que foram revalorizadas atualmente: a forma de produção por meio de organizações descentralizadas e a flexibilidade do produto.

Hoje, segundo Paoleschi (2009) as novas tecnologias de equipamentos podem estar revitalizando essa forma de produção, porém dentro de uma nova inserção competitiva, devido uma grande mudança na economia que surgiu nesse período, alterando a maneira como eram produzidos e distribuídos os produtos, bem como a forma e o conteúdo do conceito de trabalho.

À medida que as fábricas cresciam, o mesmo ocorria com as necessidades de controle. Entretanto, os proprietários, segundo Paiva (2004), preocupavam-se cada vez mais com os aspectos tecnológicos e com o capital necessários para novos investimentos, já que a vantagem competitiva vinha do investimento de capital em tecnologia e processos produtivos

capazes de aumentar o volume de produção e reduzir custos. Assim, começava a surgir à necessidade de novos métodos para gerir esse ambiente novo e complexo, como mostra o quadro 1.

No entanto, com a abertura de mercados, surge mais um novo desafio no mundo dos negócios: a preocupação com a possível escassez de recursos que remete as empresas a um novo diferencial competitivo. E começa a preocupação das indústrias com os 3R's (Reduzir, Reciclar e Reutilizar), com os Sistemas de Gestão Ambiental - SGA, certificações ambientais, entre outros.

Quadro 1 – Evolução da manufatura nos últimos 200 anos.

<b>ANO</b>	<b>FASE</b>	<b>FILOSOFIA BÁSICA</b>	<b>BASE DE COMPETIÇÃO</b>
1800 – 1850	A idade do capitalismo técnico	Poder e controle	Substituição das importações
1850 – 1890	Introdução da produção em massa	Intercambio de componentes	Baixo custo
1890 – 1920	Administração científica	<i>One best way</i>	Eficiência
1920 – 1960	Os anos dourados da manufatura	Curva de aprendizado	Volume
1960 – 1990	Entrada de novos competidores no cenário internacional	Técnicas numéricas e computacionais versus os modelos simplificados e descentralizados	Automação de base eletrônica, qualidade e variedade.
1990 - 2000	Manufatura como arma competitiva	Um tipo de produção para cada estratégia de negócio	Qualidade, variedade e velocidade.
2000 em diante	Pós-industrialismo	Produção e serviços agregados	Inovação, customização e preocupação com o meio ambiente.

Fonte: Skinner, 1979.

Entretanto, é interessante verificar que esse contexto histórico e evolutivo também retrata parte da realidade brasileira.

## 2.2. A indústria de alimentos no Brasil

A indústria alimentícia é o berço da industrialização brasileira e de parte expressiva do empresariado nacional de grande porte. Só esses dois fatos seriam suficientes para mostrar a importância dessa indústria para a economia brasileira, mas a evolução deste negócio é ilustrativa da experiência capitalista e empresarial no Brasil no século XX.

Assim, a indústria alimentícia brasileira seguiu os mesmos caminhos da indústria nacional como um todo. Com a abertura dos portos e o livre comércio a partir do ano de 1808,

a indústria artesanal, que se formara na época da colônia, desaparecia, iniciando-se assim, um período de importações, dificultando o desenvolvimento do produto nacional, uma vez que os estrangeiros chegavam ao mercado brasileiro com preços mais competitivos devido às baixas tarifas alfandegárias, que perduraram até o ano de 1844 (PRADO JR., 1969). Além disso, os produtos eram de superior qualidade, dado o grande desenvolvimento industrial que ocorria na Europa (PRADO JR., 1969).

A partir da grande depressão de 1929, observa-se um processo de expressiva dinamização das indústrias tradicionais, dentre elas a de alimentos. O aumento da massa de salários, proveniente, por um lado, do aumento do poder aquisitivo e do nível de emprego, fez com que a demanda por produtos de primeira necessidade fosse amplamente difundida na classe operária, ensejando novos investimentos que buscassem a ampliação da capacidade produtiva dessas indústrias. Ademais, também foi a partir desse momento que a sofisticação dos produtos tradicionais passou a ser uma exigência dos demandantes, principalmente requerida por aqueles que obtiveram elevação do seu poder aquisitivo.

De indústria assentada sobre capital nacional até a década de 1980, ela se transformou num dos epicentros da reestruturação empresarial que varreu a economia brasileira na década de 1990. Num processo que se inicia ainda em meados da década de 1980, a indústria passou a ser a arena competitiva de grandes empresas, muita das quais multinacionais, com um grande número de aquisições de tradicionais empresas brasileiras.

Mas pode-se afirmar que a inserção do Brasil em mercados internacionais se inicia na abertura de mercado na década de 1990, ocorrendo em alguns setores o que muitos denominaram de internacionalização para “dentro”. Naquele momento, empresas brasileiras de diferentes setores, até então protegidos, foram confrontadas com novos padrões competitivos trazidos por empresas estrangeiras e tiveram que se adaptar a estes, sob pena de sair do mercado.

A profusão de certificações, como as normas ISO (*International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para Padronização) e Sistemas de Gestão Ambiental - SGA, também refletiram esta situação. Outro fato identificável foi a entrada de empresas brasileiras como competidoras internacionais de peso em setores distintos, como alimentos (Ambev/Interbev, Friboi, Sadia, entre outros), aço (Gerdau), transportes (Marcopolo), aviões (Embraer) e outros. Em uma realidade mundial caracterizada por vigorosas e profundas transformações, as empresas ocupam, inequivocamente, o lugar de agentes especiais de promoção do desenvolvimento econômico e social. Para tanto suas ações

devem ser direcionadas para a busca de uma efetiva articulação das relações sociais voltadas para o bem estar da humanidade nos níveis local, regional e internacional.

Consequentemente, esse processo de liberalização comercial fez com que as empresas alimentícias brasileiras passassem por transformações substanciais, uma vez que a maior competição externa exigiu uma nova orientação competitiva, baseada na qualidade e na satisfação do consumidor.

A população passou a exigir dos órgãos governamentais soluções para o controle da poluição, desmatamento e degradação. Paralelamente começou a exigir das organizações a responsabilidade pelo seu processo fabril, bem como a responsabilidade desta perante a sociedade.

As empresas, que até então pensavam no crescimento econômico, tiveram que se preocupar com a origem da matéria prima utilizada, a quantidade de recursos naturais não renováveis, o tratamento e a destinação dos seus resíduos, a fabricação de produtos ecologicamente responsáveis, além das ações sociais direcionadas à população.

Visando o enquadramento das suas ações na concepção do desenvolvimento sustentável, as organizações passaram a visualizar o processo fabril, não somente como o gerador de produtos e/ou serviços, mas como uma necessidade de adequação as exigências dos consumidores.

Para atender a essas mudanças, as indústrias tiveram que se adaptar a novas tecnologias. Essas tecnologias envolveram o âmbito gerencial e o operacional. Desta forma, a gestão econômica das organizações passou a ser vista como uma gestão empresarial sócio ambiental.

Porém, as indústrias brasileiras conseguiram se adaptar as novas exigências do mercado, por meio de melhorias no processo produtivo, otimização de processos, implantação de novas tecnologias e busca contínua de vantagens competitivas.

Portanto, hoje, a indústria alimentícia se constitui em um importante setor da atividade econômica brasileira, que segundo a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentação), em 2009 o setor faturou 246,7 bilhões de R\$ e sua participação no PIB (Produto Interno Bruto) foi de 9,3%, o que demonstra sua representatividade. Corroborando ainda, o fato de ser este setor o maior gerador de empregos do país, segundo o Ministério do Trabalho (2009).

Apesar de tamanha expressividade, existem poucos estudos que abordam a competitividade relacionada à indústria brasileira de alimentos, além de serem escassas as informações ao seu respeito (BELIK, 1988; SATO, 1997).

### 2.3. Logística

A definição do termo “logística”, promulgada pelo Conselho de Administração Logística (CLM – *Council of Logistics Management*), a qual é uma organização formada com o propósito de oferecer educação continuada e fomentar o intercâmbio de idéias, composta por profissionais de logística, professores e práticos dizem que:

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender as exigências dos clientes. (BALLOU, 2001, p.21)

Logo, a missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa.

Portanto, a logística é um conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos, através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos consumidores.

Embora seja fácil pensar em logística como o gerenciamento do fluxo de produtos dos pontos de aquisição até os clientes, para muitas empresas há um canal logístico reverso que também deve ser gerenciado. A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com a sua entrega ao cliente. Os produtos tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam e são levados aos seus pontos de origem para conserto ou descarte. O canal de logística reversa pode utilizar todo ou apenas uma parte do canal logístico, ou pode precisar de um projeto separado. A cadeia de suprimentos termina com o descarte final de um produto e o canal deve estar dentro do escopo do planejamento e do controle logístico.

Nessa perspectiva pode-se observar uma evolução das atividades importantes e que devem ser gerenciadas pela logística. Novamente, de acordo com o CLM (1993):

Os componentes de um sistema logístico típico são: serviços ao cliente, previsão de vendas, comunicação de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, seleção do local da planta de armazenagem (análise da localização), compras, embalagem, manuseio de mercadorias devolvidas, recuperação e descarte de sucata, tráfego e transporte, e armazenagem e estocagem. (BALLOU, 2001, p.22)

Assim, começa-se a fazer referência a questões importantes relacionadas à recuperação e ao descarte como foi mencionado acima, iniciando um processo de evolução de pensamentos. Isso significa que uma organização deve se preocupar com a destinação final desses produtos que acabam trazendo problemas ao meio ambiente, mas também deve oferecer oportunidades de reciclagem ou reuso que possam incentivar diversas outras

operações, capazes de trazer resultados positivos, pois diariamente são produzidos produtos com ciclos de vida cada vez mais curto, os quais na maioria das vezes sem um destino final ambientalmente correto.

Assim, a logística tem se posicionado como uma importante ferramenta para o gerenciamento empresarial pela sua contribuição na obtenção de vantagens competitivas (vantagens econômicas), sem, contudo, “desconsiderar os aspectos ambientais, principalmente porque, devido às legislações ambientais atuais, ‘desrespeitar o meio ambiente’ é passível de pesadas punições monetárias” (ROGERS; TIBBENLEMBKE, 1998, p.31).

#### **2.4. Logística Reversa (LR)**

A logística reversa é área da logística que trata dos aspectos de retorno de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Apesar de ser um tema atual, esse processo já podia ser observado a alguns anos nas indústrias de bebidas, com a reutilização de seus vasilhames, isto é, o produto chegava ao consumidor e retornava ao seu centro produtivo para que a embalagem fosse reutilizada e voltasse ao consumidor final.

Esse processo era contínuo e aparentemente cessou a partir do momento em que as embalagens passaram a ser descartáveis. Contudo, empresas incentivadas pelas normas ISO 14000:2004 e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como “logística verde”, começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas e caixas de papelão, entre outras, que passaram a se descartar como matéria-prima e deixam de ser tratadas como lixo. Assim, pode-se verificar a evolução de definições da logística reversa:

Em CLM (1993, p.323), “Logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de produtos e embalagens...”.

Em Stock (1998, p.20), encontra-se a definição: “Logística reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura...”

Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2), adaptando a definição de logística do *Council of Logistics Management (CLM)*, definem a logística reversa como “O processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto

de consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada destinação”.

Bowersox e Closs (2001, p.51) apresentam, por sua vez, a ideia de “apoio ao ciclo de vida” como um dos objetivos operacionais da logística moderna, referindo-se ao seu prolongamento além do fluxo direto dos materiais e à necessidade de considerar os fluxos reversos de produtos em geral.

As diversas definições e citações de logística reversa até o momento revelam que o conceito ainda está em evolução, em fase das novas possibilidades de negócios relacionados com o crescente interesse empresarial nessa área.

Uma definição mais abrangente é apresentada por Fleischmann apud Palhares (2002, p.6), que defende que a LR é uma parte da logística tradicional, como mostra a citação abaixo:

Logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de entrada e armazenagem de materiais secundários e informações relacionadas, opostas à direção tradicional da cadeia de suprimentos com o propósito de recuperar valor ou descartar materiais.

Nesse sentido, Rogers e TibbenLembke (1998) também partem do conceito de logística para caracterizar a LR. Assim para os autores:

Logística é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente (inclusive em custos) de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de consumo para atender as necessidades dos clientes (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998, p.2).

Então,

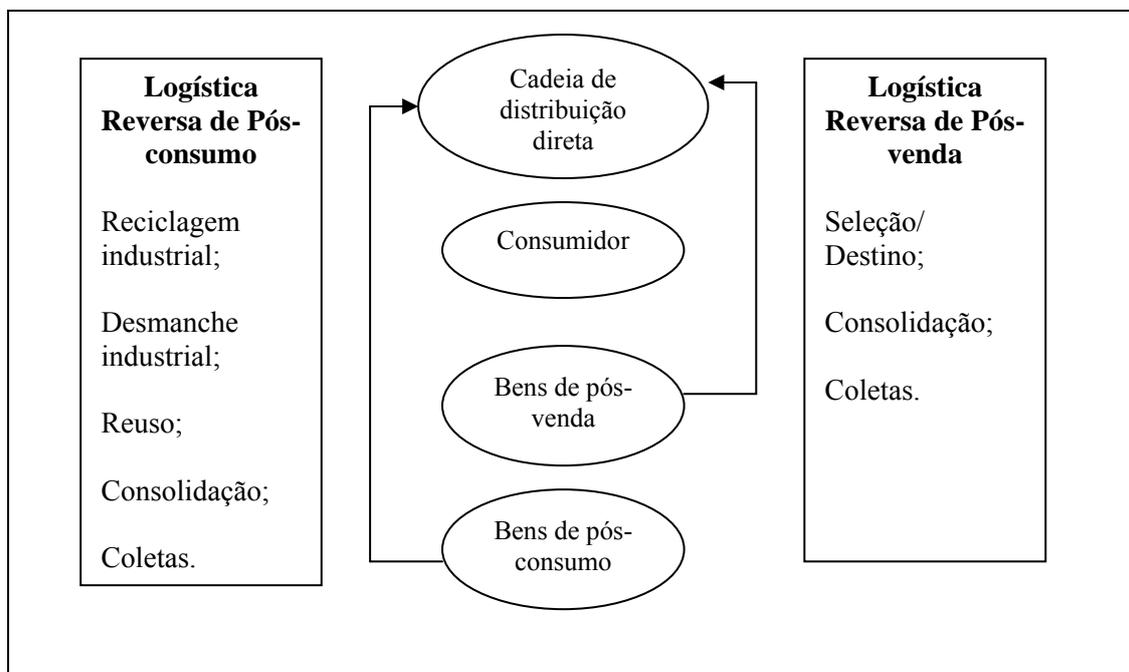
LR é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente (inclusive em custos) de matérias-primas, materiais em processo produtos acabados e informações relacionadas do ponto de consumo para o ponto de origem para atender as necessidades de recuperação de valor e/ou obter o descarte correto/controlado (ROGERS; TIBBENLEMBKE, op. Cit., p.2).

Entretanto, Leite (2003) entende a 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-vendas 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.

Portanto, a logística reversa, através de sistemas operacionais diferentes em cada categoria de fluxos reversos, objetiva tornar possível o retorno dos bens ou de seus materiais constituintes ao ciclo produtivo ou de negócios. Agrega valor econômico, ecológico, legal e de localização ao planejar as redes reversas e as respectivas informações, e ao operacionalizar

o fluxo desde a coleta dos bens de pós-consumo ou de pós-vendas, por meio dos processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até a reintegração ao ciclo.

Logo, faz-se necessário que se faça a distinção entre duas grandes áreas da logística reversa, por meio de definições e da figura 1.



Fonte: Leite (2003, p. 17).

Figura 1 – Logística Reversa: Área de atuação e etapas reversas.

Denomina-se logística reversa de pós-venda a área específica de atuação que se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem ou com pouco uso, os quais, por diferentes motivos, retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que se constituem de uma parte dos canais reversos pelos quais fluem esses produtos. Seu objetivo estratégico é agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erro no processamento dos pedidos, garantia dada ao fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, entre outros motivos. Esse fluxo de retorno se estabelecerá entre os diversos elos da cadeia de distribuição direta, dependendo do objetivo estratégico ou do motivo do retorno.

Já a logística reversa de pós-consumo é a área de atuação da logística reversa que equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios

ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos específicos. Constituem bens de pós-consumo os produtos em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização, além dos resíduos industriais em geral. Seu objetivo estratégico é agregar valor a um produto logístico constituído por bens invisíveis ao proprietário original ou que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados, pelo fato de terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais. Esses produtos de pós-consumo podem se originar de bens duráveis ou descartáveis e seguir por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem até a destinação final.

Com o aumento da velocidade do descarte dos produtos de utilidade após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento da descartabilidade dos produtos em geral, não encontrando canais de distribuição reversos de pós-consumo, um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade é a disposição do lixo urbano.

Essas quantidades excedentes tornam-se ‘visíveis’ para a sociedade em aterros sanitários, em lixões, em locais abandonados, em rios ou córregos que circulam as cidades; ficam pouco visíveis quando são depositados em mares e rios e não sobrenadam ou quando são simplesmente enterrados para posterior solução. Essa nova vertente de preocupação – a sensibilidade ecológica – tem se convertido em mais um importante fator de incentivo à estruturação e à organização dos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

Esse crescimento da sensibilidade ecológica tem sido acompanhado por ações de empresas e governos, de maneira reativa ou proativa e com visão estratégica variada, visando amenizar os efeitos mais visíveis dos diversos tipos de impacto ao meio ambiente, protegendo a sociedade e seus próprios interesses.

Além das possíveis oportunidades econômicas oriundas desses reaproveitamentos, reutilizações, reprocessamentos, reciclagens, a questão da preservação ecológica dirigirá esforços das empresas para a defesa de sua imagem corporativa e seus negócios, enquanto as sociedades se defenderão por meio de legislações e regulamentações específicas. Lógico que empresas e governantes também se utilizam dessas preocupações como forma de diferenciação estratégica para seus produtos e interesses políticos, respectivamente, posicionando-se, verdadeira ou enganosamente, no mercado com vantagens competitivas ligadas ao aspecto ecológico.

Portanto, a ênfase será dada aos bens de pós-consumo, os quais serão considerados como resíduos sólidos do fruto de coco ou simplesmente um subproduto do beneficiamento do coco.

### 2.4.1. Logística Reversa de pós-consumo

Para Leite (2003), constituem-se bens de pós-consumo os produtos em fim de vida útil ou os usados com possibilidade de reutilização e, ainda, os resíduos industriais em geral.

Um bem é chamado de pós-consumo quando é descartado pela sociedade. O momento do descarte pode variar de alguns dias a vários anos. As diferentes formas de processamento e comercialização, desde sua coleta até a integração ao ciclo produtivo como matéria-prima secundária, são chamados canais de distribuição reversos de pós-consumo. (RESENDE, 2004, p.23)

Já para Zimmermann e Graeml (2003), os bens de pós-consumo são produtos que podem ser reciclados ou tratados de forma especial para poderem ser descartados.

Como se pode perceber, em algum momento, os bens quer sejam matérias-primas ou produtos beneficiados, serão de pós-consumo. É necessário, portanto, que se viabilizem meios para controlar o fluxo de retorno desses produtos para que possa recuperar valor a partir deles ou para que o possível descarte seja seguro e não afete o meio ambiente e a sociedade.

O objetivo estratégico da LR dos bens de pós-consumo é agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original e que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados por terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais (LEITE, 2003).

Na mesma linha de pensamento, Resende (2004) considera que o objetivo da LR de pós-consumo é agregar valor sobre um produto inservível ou com pouca utilidade, por meio de planejamento, operação e controle do fluxo de retorno dos produtos consumidos ou de seus materiais constituintes.

Classificados em função de seu estado de vida e origem, os bens de pós-consumo são caracterizados, segundo Leite (2003), da seguinte forma:

- Em condições de uso: refere-se ao bem durável ou semi-durável que apresenta interesse de reutilização, sendo sua vida útil estendida, o que faz com que o bem adentre no canal reverso de reuso em mercado de segunda mão;
- Fim de vida útil: no caso de se tratarem de bens duráveis (ou mesmo semi-duráveis) entrarão no canal reverso de desmontagem e reciclagem industrial, sendo seus componentes aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou à própria indústria, que os utilizará. No caso de bens descartáveis, havendo condições logísticas, tecnológicas e econômicas, os produtos retornam por meio do canal reverso de reciclagem industrial, no qual os materiais constituintes são reaproveitados e se reverterão em matérias-

primas secundárias que retornam ao ciclo produtivo ou, no caso de não haver as condições mencionadas, serão enviadas ao destino final: aterros sanitários ou incineração, com ou sem recuperação energética.

Já TibbenLembke (1998) classifica os produtos de pós-consumo como bens em condições de uso, fim de via útil e resíduos industriais. Em comparação com a classificação anterior, esse autor acrescenta a categoria de resíduos industriais.

#### **2.4.2. Resíduos**

O mundo enfrenta uma série de desafios ao seu meio ambiente. A relação entre os resíduos e os problemas ambientais está diretamente ligada. Na Conferência Rio-92, os resíduos foram considerados uma das prioridades da Agenda 21. Segundo Mørk-Eidem (2004, p. 71) “receberam atenção específica para assegurar a gestão ambientalmente correta de produtos químicos tóxicos, resíduos sólidos e questões relativas a esgoto e a gestão segura e ambientalmente correta dos resíduos radioativos”.

Em 2002, a Rio+10 abordou as iniciativas para agilizar a mudança no sentido do consumo e da produção sustentáveis, além da redução da degradação de recursos, poluição e resíduos (MØRK-EIDEM, 2004).

Segundo Barbieri (2008, p.120), “resíduo é o resto, o que sobra de algum processo ou atividade, podendo se apresentar nos estados sólido, líquido ou gasoso”. A norma NBR 9896:1993 define resíduo como material ou resto de material cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservação.

Os resíduos são originários de diferentes atividades: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola ou de varrição. Apresentam características e composição variada, normalmente envolvendo: cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escória, vidros, cerâmicas, líquidos, gases, entre outros.

Na visão de Mørk-Eidem (2004, p. 72), “resíduo é um produto que não serve mais ao uso pretendido. Pode estar desgastado, ou pode ser um subproduto indesejado de um processo”. Contudo, o autor lembra que nos resíduos podem estar inclusas substâncias aproveitáveis, mas que não servem ao proprietário atual.

O crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e a urbanização podem contribuir para o uso dos recursos naturais e, conseqüentemente, para a geração de resíduos. Os resíduos sólidos podem ser considerados como os mais preocupantes para a sociedade, uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que os líquidos e os gasosos. Nesse

sentido, os resíduos sólidos apresentam uma parcela significativa do volume total, visto que se encontram nas próprias residências dos centros urbanos.

Sewell (1978) lembra que os tipos e qualidades de resíduos sólidos são determinados pelos hábitos culturais e pelas instituições econômicas. Dessa forma, Butter (2003) destaca que os resíduos sólidos industriais são considerados especiais, sendo classificados de acordo com a NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que segue o critério dos riscos potenciais ao meio ambiente, em três grupos em função de suas particularidades:

- a) Classe I – Resíduos perigosos: levam em consideração os riscos à saúde pública em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- b) Classe II – Resíduos não inertes: não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;
- c) Classe III – Resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT) não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo por exemplo: entulho gerado na construção civil, (BUTTER, 2003, p. 46).

Para Siqueira (2001), a empresa geradora dos resíduos deve se responsabilizar pela separação dos resíduos perigosos e resíduos comuns. Após a identificação e devida separação, os resíduos devem ser colocados em recipientes adequados para a coleta, o tratamento e a disposição final.

Atualmente, constata-se que o tratamento e disposição final dos resíduos muitas vezes se resumem em soluções imediatas, fundamentadas no simples descarte, contribuindo para a deterioração do meio ambiente. As organizações deveriam ter a responsabilidade pelos resíduos gerados desde a fonte até a sua destinação final, mesmo utilizando-se de serviços terceirizados.

Conforme a definição de Butter (2003) e Siqueira (2001), nota-se que o conceito de resíduo tem evoluído juntamente com a visão de logística reversa. O lixo, que era apenas descartado, passou a ter valor econômico e o que era um grande problema às organizações, passou a ser visto como uma possibilidade estratégica de redução de custo.

Seguindo a linha de Mørk-Eidem (2004), muitas organizações estão reformulando o seu processo produtivo, buscando tratar o lixo como um chamado resíduo lucrativo. São inúmeras as alternativas que as empresas encontram para melhorar o produto, o processo e evitar a poluição.

O quadro 2 apresenta as diversas características das empresas nas diferentes fases empresariais relativas aos objetivos, atividades, organização e recursos utilizados em relação às preocupações com o meio ambiente.

Quadro 2 – As três fases empresariais de redução de resíduos

<b>Fase</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Atividades</b>	<b>Organização</b>	<b>Recursos</b>
Reativa	Segue as leis. Busca economias.	Recicla papéis e frascos; Utiliza a imagem de recicláveis.	Não existe organização formal.	Recursos mínimos.
Proativa	Antecipa-se as legislações. Adquire vantagem competitiva pelo cumprimento mais eficiente das leis.	Define políticas de meio ambiente. Realiza auditoria ambiental.	Comprometimento do presidente e da diretoria. Alto nível de comunicação em todos os níveis.	Modestos. Procura evitar custos por meio de parcerias e <i>jointventures</i> .
Busca de valor	Integra atividade ambiental na estratégia da empresa. Operação da empresa visa reduzir os impactos no meio ambiente.	Projeta produtos para reciclagem ou reuso. Cria vantagem competitiva. Realiza a revisão crítica de processos e produtos.	Ações interdepartamentais para buscar soluções e progressos. Cada departamento contribui com novas idéias.	Programas tornam-se parte da operação empresarial.

Fonte: CLM (1993, p. 55)

No próximo item, são esclarecidas algumas questões conceituais pertinentes ao ambiente de negócios contemporâneo e que estão levando os gestores a adotarem uma nova postura.

### **2.4.3. Fatores motivadores para a adoção da LR**

Como este estudo se concentra na necessidade da existência de um modelo que assegure o destino final ambientalmente correto para os bens de pós-consumo, não se pode deixar de apresentar alguns aspectos, como o desenvolvimento sustentável e leis ambientais, que precisam ser considerados pelas organizações e que possuem relação com esse objetivo.

Quando se trata de sustentabilidade, o foco está na busca de alternativas para uma melhor qualidade de vida futura em nível mundial, envolvendo os critérios sociais, legais, ambientais e econômicos, o que torna a questão bastante complexa.

Na visão de Pires (2006), a ideia de desenvolvimento sustentável traz implícita a consideração de equilíbrio, ou seja, de coexistência entre fatores ecológicos, econômicos, políticos e sociais na busca do desenvolvimento, sem esquecer a qualidade de vida das gerações presentes e futuras. O autor ressalta que essas variáveis se inter-relacionam na tentativa de delimitação do conceito, mas a tarefa não tem sido simples.

Pires (op. Cit.) prossegue destacando que:

Tendo seu conceito sintetizado como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades, o desenvolvimento sustentável continua permeando de subjetividades, notadamente por envolver questões políticas e ideológicas que lhe dão o tempero final e complicam ainda mais a formatação da equação tendente a aproximar duas linhas historicamente paralelas: economia e ecologia (PIRES, 2006, p.50).

Mesmo com toda dificuldade de se compreender, definir e delimitar o que significa desenvolvimento sustentável, não se pode esquecer da importância do tema com relação ao meio ambiente e da necessidade urgente de mudança ampla nos critérios das organizações, que precisam manter seus negócios sustentáveis.

De acordo com Ribeiro (2005), a preocupação com relação o desenvolvimento e o meio ambiente é anterior à Conferência de Estocolmo, que ocorreu em 1972. Os presságios de uma nova concepção são esboçados já no Encontro Preparatório de Founex (Suíça), em 1971, onde se iniciou uma reflexão a respeito das implicações de um modelo de desenvolvimento baseado exclusivamente no crescimento econômico e na problemática ambiental.

Entretanto, a consolidação desse tema aconteceu somente com a Conferência do Rio, em 1992:

Que consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável e contribuiu para a mais ampla conscientização de que os danos ao meio ambiente eram majoritariamente de responsabilidade dos países desenvolvidos. Reconheceu-se, ao mesmo tempo, a necessidades dos países em desenvolvimento receberem apoio financeiro e tecnológico para avançarem em direção do desenvolvimento sustentável. Naquele momento, a posição dos países em desenvolvimento tornou-se mais bem estruturada e o ambiente político internacional favoreceu a aceitação pelos países desenvolvidos de princípios como os da responsabilidades comuns, mas diferenciadas. A mudança de percepção com relação à complexidade do tema deu-se de forma muito clara nas negociações diplomáticas, apesar de seu impacto ter sido menor do ponto de vista da opinião pública (LAGO, 1989, p.43).

O desenvolvimento sustentável, portanto, impõe uma mudança na relação entre as organizações e o meio ambiente, representada por uma política que busque alternativas para uma melhor qualidade de vida, com a preservação de recursos naturais, e também, com a geração de emprego e renda, o combate à pobreza e o desenvolvimento social, cultural e econômico.

Ressalta-se, ainda, a importância do fortalecimento da base científica para o manejo sustentável, pois as políticas de manejo e desenvolvimento ambientais devem ser cientificamente sólidas, procurando manter uma gama de opções viáveis. Nesse sentido, é grande a importância da precaução como fator determinante para a tomada de decisão (PIRES, 2006).

Assim, Leite (2003) destaca que, como reação aos impactos do descarte dos produtos no meio ambiente, a sociedade vem criando leis e novos conceitos sobre como progredir sem comprometer as gerações futuras, minimizando, assim, os impactos ambientais.

Atualmente, a legislação contempla diversos aspectos relativos ao descarte de um bem ou produto. O processo de fabricação, as matérias-primas utilizadas, os resíduos e o seu destino final devem ser avaliados constantemente.

Produtos considerados amigáveis ao meio ambiente recebem o “selo verde”. Nas grandes cidades, produtos como móveis, eletrodomésticos, eletrônicos, baterias de automóveis, pilhas e pneus já estão proibidos de serem descartados em aterros sanitários.

O agravamento do problema do lixo nos centros urbanos e a demora na definição de políticas para o tratamento de resíduos trazem à tona a questão da responsabilidade pós-consumo.

Isso significa que o produtor responsável pelo bem, que poderá gerar impactos ambientais negativos, será responsável pela destinação final ambientalmente correta após o uso desses materiais.

No Brasil, de acordo com Colombo (2004), o princípio da precaução é a base das leis e das práticas relacionadas à preservação do meio ambiente. O autor comenta que existem diversos princípios específicos do direito ambiental, mas ressalta que o princípio da precaução constitui o principal norteador destas políticas. Segundo o autor, o princípio da precaução determina que não se pode exercer ação alguma caso haja dúvida de que esta possa produzir danos à saúde e ao meio ambiente.

De acordo com Pires (2006), por princípio da precaução entende-se que as partes devem adotar medidas a fim de prever, evitar ou minimizar causas, quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis. Conforme o autor, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar tais medidas. O princípio da precaução foi consagrado como norteador do processo de tomada de decisão, privilegiando, diante de incertezas científicas a respeito de determinado assunto, a ação ao invés da omissão.

Os princípios de número 7 e 15 da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, sediada no Rio de Janeiro em 1992, definiram mais claramente as normas orientadoras do princípio da precaução:

Princípio 7: Os Estados irão cooperar, em espírito de parceria global, para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre. Considerando as diversas contribuições para a degradação do meio ambiente global, os estados têm responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que lhes cabe na busca internacional do desenvolvimento sustentável, tendo em vista as pressões exercidas por suas

sociedades sobre o meio ambiente global e as tecnologias e recursos financeiros que controlam (Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente, 1992, p.3).

Princípio 15: De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente, 1992, p.5).

O artigo 225 da Constituição Federal Brasileira também afirma a aplicação desse princípio na ordem interna do país.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incube ao poder público:

IV – exigir, na forma da lei, para instalação da obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (BRASIL, 1988).

Também é importante mencionar outras leis, além do dispositivo constitucional analisando, as quais versam sobre a responsabilidade civil e penal em relação à infração de normas de proteção ao meio ambiente. São elas: 6.938/81, que trata da política nacional do meio ambiente (a qual será tratada mais à frente) e a Lei 7.437/85, que trata da Ação Civil Pública.

Por fim, destaca-se ainda o princípio da precaução na Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, no artigo 54 caput e §3º, Senado Federal, que dispõe:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. Pena – reclusão, de um a quatro anos e multa.

§3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior (reclusão, de um a quatro anos e multa), quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em casos de risco de dano ambiental grave ou irreversível (BRASIL, 1998).

Milaré (2001) afirma que em sede de Direito Ambiental, não se poderia mesmo cogitar da adoção, pura e simples, da responsabilidade civil nos moldes do Direito Privado, ante a constatação de que o fundamento da teoria da culpa deixou de atender as exigências sociais. Para o autor, a expansão das atividades econômicas da sociedade contemporânea, marcada pelo consumo em massa e pela desenfreada utilização dos recursos naturais, vem sendo objeto de acirradas discussões sobre as responsabilidades do produtor, ficando evidente a preocupação com o meio ambiente, pois não há mais como escapar do atendimento às necessidades ligadas à segurança ambiental e à sustentabilidade impostas pela legislação.

#### **2.4.4. Ferramentas de LR**

Os programas ambientais dentro de uma estrutura de trabalho estão se tornando uma ferramenta para alcançar os objetivos e metas de todas as áreas de uma empresa. Isso porque a questão ambiental já é vista como uma parte legal, integrante e indissociável dos negócios das organizações.

Em todo o mundo, as ligações entre desempenho ambiental, competitividade e resultados financeiros estão crescendo a cada dia. O desempenho ambiental superior é considerado por grandes empresas como uma poderosa arma competitiva (MOURA, 2000).

O aumento da preocupação social leva a necessidade do desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos, e as exigências de certificação mudam as relações entre os negócios e o meio ambiente.

O aumento da consciência ecológica dos consumidores, que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade no meio ambiente, tem gerado ações por parte de algumas empresas que visam comunicar ao público uma imagem institucional “ecologicamente correta” (LACERDA, 2002).

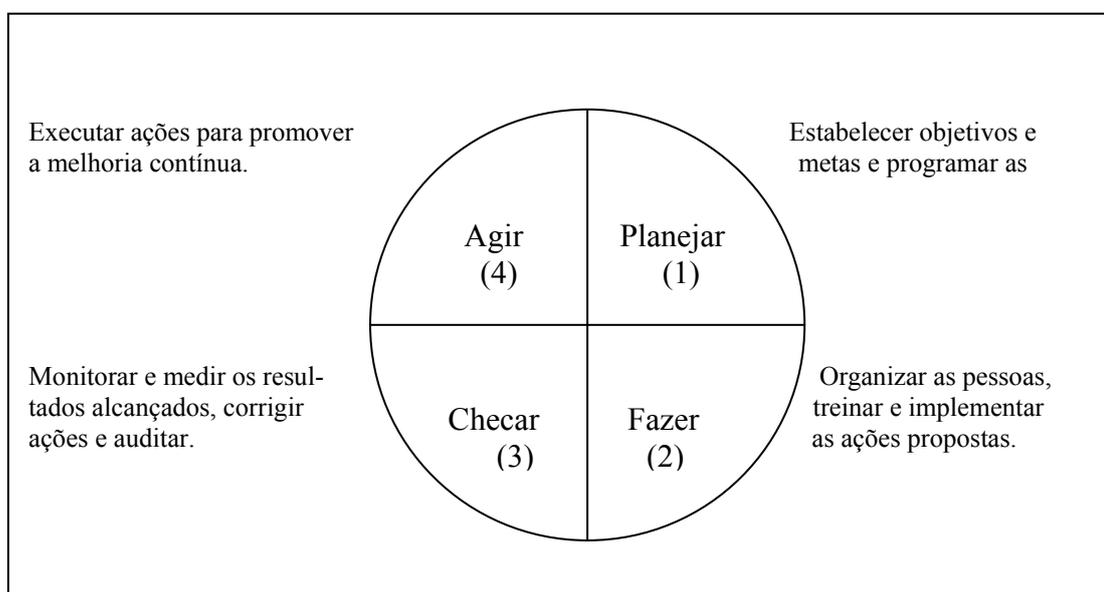
Com essa visão, as empresas geradoras de resíduos de produção ou bens de pós-consumo vem se preocupando com sua destinação final, adotando ferramentas essenciais para minimizar esse problema, tais como:

##### **2.4.4.1. Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM)**

Atribui-se ao *Global Environmental Management Initiative* (Gemi), uma ONG criada em 1990 por 21 grandes empresas multinacionais, como IBM, Kodak, AT&T e Coca-cola, a criação do conceito de *Total Quality Environmental Management* (TQEM), que nada mais é, do que uma ampliação dos conceitos de Administração da Qualidade Total (TQM: *Total Quality Management*).

Barbieri (2008) afirma que a idéia central da iniciativa do Gemi é proporcionar um meio pelo qual uma empresa que já pratica uma administração baseada no conceito de TQM possa transitar facilmente para o TQEM, pois ambos apresentam os mesmos elementos básicos, a saber: foco no cliente, qualidade como uma dimensão estratégica, processos como unidade de análise, participação de todos, trabalho em equipe, parcerias com os clientes e fornecedores e melhoria contínua.

Barbieri (op. Cit.) ressalta que para alcançar um desempenho ambiental cada vez mais elevado, o TQEM se vale de ferramentas típicas da qualidade, como *benchmarking*, diagramas de causa e efeito (diagrama espinha-de-peixe ou de *Ishikawa*), gráfico de Pareto, diagramas de fluxos de processos e o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), desenvolvidos por Shewart na década de 1930 e popularizados por Deming, um dos maiores gurus do movimento da qualidade. O ciclo PDCA permite elaborar planos de trabalhos para qualquer área-problema do modo contínuo, tornando-se desse modo uma metodologia básica para se alcançar permanentemente novos padrões de desempenho (figura 2). Assim que um certo padrão é alcançado ele já se torna objeto de novos estudos, ou seja, o ciclo se repete, inicialmente para sustentar o padrão alcançado, depois, para superá-lo.



Fonte: Barbieri, 2008.

Figura 2 - Ciclo PDCA.

#### 2.4.4.2. Produção Mais Limpa

De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI (CNTL)

A Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo. (CNTL, 2006, p. 1).

A Produção mais Limpa surgiu com o Programa *Cleaner Production* criado pela UNIDO (ONUDI) em conjunto com o UNEP (PNUMA). Tendo a consciência da necessidade da busca de soluções definitivas para o problema da poluição ambiental, esse programa teve a finalidade voltada para as atividades de prevenção da poluição (CNTL, 2006).

Com a criação do Programa de Produção mais Limpa, o UNEP apresentou o conceito de P+L como sendo a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência no uso de recursos naturais, minimizando o desperdício e a poluição. Além disso, o UNEP (1998) frisou que deve ser dada prioridade à redução na fonte ao invés do fim de tudo. Convém destacar que se entende por fim de tubo “as tecnologias de controle da poluição (tratamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas) utilizadas ao final dos processos produtivos para atender exigências legais” (CARDOSO, 2004, p. 16).

Portanto, a Produção Mais Limpa (*Cleaner production* ou P+L) é uma estratégia preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente. Esse conceito foi definido, num seminário realizado pelo PNUMA em 1990, como uma abordagem de proteção ambiental ampla que considera todas as fases do processo de manufatura ou ciclo de vida do produto, com o objetivo de prevenir e minimizar os riscos para os seres humanos e o ambiente a curto e em longo prazo.

Essa abordagem, segundo Cardoso (2004), requer ações para minimizar o consumo de energia e matéria-prima e a geração de resíduos. A P+L envolve produtos e processos e estabelece uma hierarquia de prioridades de acordo com a seguinte sequência: prevenção, redução, reuso e reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia, tratamento e disposição final. Conforme um documento do PNUMA de 1993, a P+L é uma abordagem compreensiva e preventiva para a proteção ambiental, que requer criatividade das pessoas para investigar as fases dos processos de manufatura e o ciclo de vida dos produtos, inclusive os produtos usados nos escritórios e lares.

#### **2.4.4.3. Ecoeficiência**

A ecoeficiência é um modelo introduzido em 1992 pelo *Business Council for Sustainable Development*, atualmente *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD). Para essas entidades, a ecoeficiência se alcança pela entrega de produtos e serviços com preços competitivos que satisfaçam as necessidades humanas e melhorem a qualidade de vida, enquanto reduzem progressivamente os impactos ecológicos e a intensidade de resíduos ao longo de seu processo para minimizar e manter a capacidade de carga estimada do planeta. Segundo Ibid (1998, p.8), uma empresa se tornaria ecoeficiente, por meio de práticas voltadas para:

- a. Minimizar a intensidade de materiais nos produtos e serviços;

- b. Minimizar a intensidade de energia nos produtos e serviços;
- c. Minimizar a dispersão de qualquer tipo de material tóxico pela empresa;
- d. Aumentar a reciclabilidade dos seus materiais;
- e. Maximizar o uso sustentável dos recursos renováveis;
- f. Aumentar a durabilidade dos produtos da empresa; e
- g. Aumentar a intensidade dos serviços nos seus produtos e serviços.

O autor Barbieri (2008), diz que o modelo pressupõe que a empresa promova uma nova relação com os consumidores para reduzir os impactos ambientais negativos decorrentes do consumo, assumindo, por exemplo, a responsabilidade estendida ao produtor, como comentada nos itens anteriores.

#### **2.4.4.4. 3R's**

Esta abordagem se caracteriza pelo estabelecimento de práticas para impedir os efeitos decorrentes da poluição gerada por dado processo produtivo. Os instrumentos típicos para o uso sustentável dos recursos, segundo Leite (2003), podem ser caracterizados pelas seguintes atividades, conhecidas com 3R's: reduzir, reutilizar e reciclar.

Reduzir na fonte significa diminuir o peso ou o volume dos resíduos gerados, bem como modificar suas características. Para isso, pode ser necessário reprojeter os produtos para adequar suas dimensões e características físico-químicas, a fim de produzir o mínimo de resíduos e reduzir seu grau de periculosidade.

Reusar ou reutilizar internamente significa utilizar resíduos da mesma forma que foram produzidos no próprio estabelecimento que os gerou. A reciclagem interna é o tratamento dos resíduos para torná-los novamente aproveitáveis na própria fonte produtora; já a reciclagem externa, os resíduos de uma unidade produtiva são utilizados em outras.

Portanto, modificar equipamentos, substituir materiais, conservar energia, reusar e reciclar resíduos internamente e estabelecer planos de manutenção preventiva são formas de aplicar os 3R's.

Como normalmente a empresa geradora de resíduos de produção geralmente não os recicla, pois se trata de uma atividade especializada que requer uma outra planta produtiva, cuja viabilidade econômica e operacional exige, segundo Barbieri (2008), em via de regra, uma capacidade muito além das quantidades de resíduos geradas por ela. Para que a reciclagem seja feita externamente, os resíduos gerados precisam ser acondicionados e

estocados em locais adequados, até formar uma quantidade que compense seu transporte até o estabelecimento do reciclador.

Mas como nem todo resíduo pode ser reciclado ou reusado, interna ou externamente, uma alternativa é o reaproveitamento do seu poder calorífico para geração de energia.

#### **2.4.4.5. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)**

Um dos benefícios da criação de um SGA é a possibilidade de obter melhores resultados com menos recursos, em decorrência de ações planejadas.

A *International Chamber of Commerce* (ICC), uma entidade não governamental dedicada ao comércio internacional, propôs um modelo de SGA e de auditoria ambiental. De acordo com ICC, o SGA é uma estrutura ou método para alcançar um desempenho sustentável em relação aos objetivos estabelecidos e atender as constantes mudanças na regulamentação, nos riscos ambientais e nas pressões sociais, financeiras, econômicas e competitivas.

Segundo Tinoco (2004), o SGA objetiva: (1) assegurar a conformidade com as leis locais, regionais, nacionais e internacionais; (2) estabelecer políticas internas e procedimentos para que a organização alcance os objetivos ambientais propostos; (3) identificar e administrar os riscos empresariais resultantes dos riscos ambientais; e (4) identificar o nível de recursos e de pessoal apropriado aos riscos e aos objetivos ambientais, garantindo sua disponibilidade quando e onde forem necessários.

O SGA proposto pela ICC é constituído por um conjunto articulado de processos administrativos (planejamento, organização, implementação e controle) integrado à gestão empresarial global mediante uma política ambiental formulada pela própria empresa em coerência com uma política global.

Outra proposta do SGA foi estabelecida pelo Regulamento nº 1.836, de 1993, do Conselho da Comunidade Econômica Europeia, que instituiu o Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria, conhecido pela sigla Emas (*Eco Management and Audit Scheme*). No início, o Emas era um sistema de gestão ambiental aberta à participação voluntária apenas para empresas industriais. O Regulamento nº 761/2001 do Planejamento Europeu e Conselho da União Européia, ao substituir o de 1993, tornou o Emas acessível a qualquer organização interessada em melhorar seu comportamento ambiental, entendido como o resultado da gestão de seus aspectos ambientais. O objetivo do Emas é a promoção da melhoria contínua do comportamento ambiental de uma organização por meio de:

- a. Concepção e implementação de um SGA conforme os requisitos estabelecidos pela resolução 761/2001;
- b. Avaliação sistemática, objetiva e periódica do desempenho desse SGA;
- c. Fornecimento de informação sobre o comportamento ambiental e um diálogo aberto com o público e outras partes interessadas; e
- d. Participação ativa do pessoal da organização, bem como da formação e aperfeiçoamento de profissionais adequados às tarefas requeridas pelo SGA.

Dentre as iniciativas de autoregulação estão as normas voluntárias sobre SGA, que segundo Tinoco (2004), começaram a ser elaboradas de modo mais intenso a partir de meados da década de 1990. O surgimento dessas normas se deve aos seguintes fatores: crescimento da influência das ONG's, que atuam nas áreas do meio ambiente e correlatas; aumento do contingente de consumidores verdes, que procuram cada vez mais utilizar produtos ambientalmente saudáveis; intensificação dos processos de abertura comercial, expondo produtores com diferenças pronunciadas de custos ambientais e sociais a uma competição mais acirrada e internacional; e restrições a criação de barreiras técnicas para proteger mercados dentro da lógica da globalização.

Atualmente as normas mais conhecidas são da família ISO 14.000:2004 que é um conjunto de normas que abrange cinco áreas: sistema de gestão ambiental, auditorias ambientais, rótulos ecológicos, avaliação de desempenho ambiental e avaliação do ciclo de vida. A *International Organization for Standardization* (ISO) é uma instituição formada por órgãos internacionais de normalização criada em 1947, com o objetivo de desenvolver a normalização e atividades relacionadas para facilitar as trocas de bens e serviços no mercado internacional e a corporação entre os países nas esferas científicas, tecnológicas e produtivas.

Para um melhor entendimento sobre do que se referem essas normas, segue abaixo um quadro com as normas da família ISO 14000:2004.

Quadro 3 – Normas da família ISO 14000.

Normas para	Área temática	Número: ano da publicação ou última revisão	Título da norma
Organizações	SGA	ISO 14001:2004	SGA – requisito com orientações para uso;
		ISO 14004:2004	SGA – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio;
		ISO 14061:1998	Informações para auxiliar as organizações florestais no uso das normas ISO 14001 e 14004;
		ISO 14063:2006	Gestão ambiental – comunicação ambiental – diretrizes e exemplos;
		ISO 14064-1: 2006	Gases de efeito estufa – parte 1: especificações com guia no nível de organização;
		ISO 14064-2: 2006	Gases de efeito estufa – parte 2: especificações com guia no nível de projeto;
		ISO 14064-3: 2006	Gases de efeito estufa – parte 3: especificações com guia para validação e verificação;
	Auditoria Ambiental	ISO 14010: 1996	Diretrizes para auditoria ambiental – princípios gerais;
		ISO 14011: 1996	Diretrizes para auditoria ambiental – procedimentos de auditoria (sistemas);
		ISO 14012: 1996	Diretrizes para auditoria ambiental – critérios de qualificação para auditores ambientais;
		ISO 14011: 2002	Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão de qualidade e/ou ambiental (substitui as normas ISO 14010, 14011 e 14012);
		ISO 14015: 2001	Gestão ambiental – avaliação ambiental de locais e organização (AALO);
	Avaliação de desempenho ambiental	ISO 14031: 1999	Gestão ambiental – avaliação de desempenho ambiental – diretrizes;
		ISO 14032: 1999	Gestão ambiental – exemplos de avaliação do desempenho ambiental;
	Produtos	Rotulagem ambiental	ISO 14021: 1999
ISO 14024: 1999			Rótulos e declarações ambientais – rotulagem ambiental tipo I – princípios e procedimentos;
ISO 14025: 2000			Rótulos e declarações ambientais – declarações ambientais do tipo III;
Avaliação do ciclo de vida		ISO 14040: 1999	Avaliação do ciclo de vida - princípios e estruturas;
		ISO 14041: 1998	Avaliação do ciclo de vida – objetivos e escopo, definições e análise de inventários;
		ISO 14042: 2000	Avaliação do ciclo de vida – avaliação do impacto do ciclo de vida;
		ISO/TR 14043: 2000	Avaliação do ciclo de vida – interpretação dos resultados de um estudo de avaliação do ciclo de vida;
		ISO/TR 14048: 2002	Avaliação do ciclo de vida – informações sobre apresentação de dados para estudo de avaliação do ciclo de vida;
		ISO/TR 14049: 2002	Avaliação do ciclo de vida – exemplos para aplicação da norma ISO 14041:1998;
Aspectos ambientais em normas de produtos	ISO Guia 64: 1997	Guia para a inclusão de aspectos ambientais em normas de produtos;	
	ISO 14062: 2002	Integração dos aspectos ambientais no desenvolvimento de produtos – diretrizes;	
Termos e definições		ISSO 14050: 2002	Gestão ambiental – vocabulário.

Fonte: Adaptado de Application of the ISO 14000 family, disponível em: [www.iso.ch](http://www.iso.ch) ou em [www.tc207.org](http://www.tc207.org)

## **2.5. Sustentabilidade**

Diante da evidência dos problemas originados pela ação do homem como a poluição das águas e do ar, a contaminação dos solos com produtos químicos, o desmatamento, a má distribuição de renda, a questão do acesso à água e a desigualdade econômica entre países e regiões dentro dos países; ampliou-se o debate a respeito da necessidade de outras formas de desenvolvimento que levassem em consideração a necessidade de uma maior equidade social e econômica e respeito ao meio ambiente. Nesse sentido, surge a discussão a respeito do desenvolvimento sustentável e do papel das empresas como agentes indispensáveis para uma mudança em direção à sustentabilidade.

### **2.5.1. Contexto Histórico**

Desde a Revolução Industrial, as relações sociais e com o meio ambiente mudaram enormemente. A natureza passou a ser fonte de matéria prima para a produção de bens manufaturados como os tecidos na Inglaterra no início do século XIX. A mão-de-obra operária e urbana passa a ser intensivamente utilizada em longas jornadas de trabalho tanto para adultos quanto para crianças. A indústria passa a ditar a velocidade do crescimento econômico com base no progresso técnico, produtividade industrial e comércio. Esse novo modo de produção instalado para gerar conforto e progresso causou uma degradação ambiental nunca vista até então (SANTOS, 2000, p. 42 apud CALDEIRA, 2003). Há, portanto, um aumento da interdependência entre a economia e o meio ambiente e os impactos neste último, dependendo de sua amplitude e qualidade, podem gerar externalidades negativas e deseconomias.

Segundo Lima (2001, p. 15 apud CALDEIRA, 2003) são vários os fatores que contribuíram ao longo da história, e ainda contribuem, para uma degradação desenfreada do meio ambiente, entre os mais graves estão, o aumento do volume do comércio internacional que leva, conseqüentemente, ao exercício de uma agricultura intensiva, destinada ao consumo de humanos e de animais, e a um consumismo sem limites nos países ricos, em segundo lugar, os surtos de industrialização ocorridos no passado e sua propagação no presente, bem como o incentivo a um desenvolvimento econômico às custas da harmonização do homem com a natureza física.

A partir do século XX, a sociedade passa por mais mudanças. Há um grande desenvolvimento nos transportes intensificando o comércio internacional, desenvolvimento de

novos meios e tecnologias de comunicação, disseminação do modelo fordista de produção em massa e consumo em massa. Nos anos 1970 passa-se por um período de crise agravada pelos choques do petróleo de 1973 e 1979. Foi o período também de grande progresso tecnológico que Castells (1999) chama de Revolução da Tecnologia da Informação. Nesse período presencia-se um extraordinário avanço na área da informática, comunicação mediada por computadores, comunicação instantânea e importância das informações. No início dos anos 1980 o taylorismo baseado na flexibilização, redução do estoque e sistema *just in time* da produção substitui o fordismo. Essas mudanças foram fundamentais para o surgimento das redes de empresas e de sua produção mundializada (mesmo que desigualmente distribuída). Essa mundialização do capital, como é chamada por Chesnais (1996) é intensificada em fins dos anos 1980 e início dos anos 1990 com as recomendações do Consenso de Washington de privatizações e liberalização comercial e financeira. Esses processos aumentam a competição entre empresas que passam a buscar níveis salariais mais baixos através da deslocalização da produção. No entanto, apesar da produção se localizar em diversas partes do mundo, o desenvolvimento de tecnologia ainda fica concentrado em alguns países como os da tríade (Estados Unidos, União Européia e Japão) de Chesnais (1996) e é disseminado de forma seletiva (CASTELLS, 1999).

A partir dessas mudanças nas últimas décadas do século XX houve um extraordinário aumento da produção e o seu alcance a quase todas as áreas do planeta. Com isso os problemas que surgem como consequência também se distribuem globalmente como os apresentados na introdução desta pesquisa. Os danos ambientais que um país causa não ficam restritos ao território desse país: são danos com alcance mundial. Além disso, a localização seletiva da produção cria polarizações na sociedade afastando as classes sociais e aumentando as desigualdades. Além disso, são criadas áreas de “desconexão forçada” (CHESNAIS, 1996, p. 39) que são marginalizadas em relação ao comércio internacional. As desigualdades econômicas entre países e entre regiões dentro de cada país também são acentuadas. Esses fatos deixam evidentes as questões de problemas ambientais, sociais e econômicos. A tomada de consciência em relação a essas questões é que está na origem do surgimento do desenvolvimento sustentável e da sua importância na busca de um desenvolvimento mais respeitoso à natureza e aos seres vivos (dos qual o homem é um exemplo).

### 2.5.2 Surgimento e Evolução

Para entender a relevância do desenvolvimento sustentável é importante conhecer a origem do termo e o seu conceito. O amadurecimento em relação ao tema aconteceu durante os vários eventos e publicações que surgiram em consequência de problemas ambientais e sociais. Um dos primeiros marcos foi a formação de uma associação de cientistas chamada Clube de Roma que publicou um estudo em 1972 – Limits to Growth ou Limites ao Crescimento – conhecido como relatório Meadows. Neste estudo se evidencia o perigo de um crescimento econômico e demográfico exponencial no que se refere ao esgotamento dos recursos naturais (FRANÇA, 2006).

No mesmo ano acontece a Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, sobre o meio ambiente humano, onde é discutida a relação entre meio ambiente e desenvolvimento. Esse encontro “permite a introdução de um modelo de desenvolvimento econômico compatível com a equidade social e a prudência ecológica [...]” (FRANÇA, 2006, p.1). Como consequência dessa conferência surge o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA ou UNEP) e seu diretor lança o conceito de ecodesenvolvimento. O mesmo é retomado por Ignacy Sachs, segundo o qual há meios de conciliar desenvolvimento humano e meio ambiente. Além disso, Sachs defende a necessidade de colocar em questão os modos de desenvolvimento do Norte e Sul que seriam os causadores de pobreza e degradação ambiental (FRANÇA, 2006.).

Em 1974 é publicada, pelas Nações Unidas, a Declaração de Cocoyok. Segundo Strobel (2005, p.11), neste documento afirma-se que:

- a. a explosão populacional é decorrente da absoluta falta de recursos em alguns países (quanto maior a pobreza, maior é o crescimento demográfico);
- b. a destruição ambiental também decorre da pobreza;
- c. os países desenvolvidos têm uma parcela de responsabilidade nos problemas globais uma vez que têm um elevado nível de consumo.

As idéias defendidas pela Declaração de Cocoyok são aprofundadas no Relatório Dag-Hammarskjöld – 1975 – no qual é destacada a questão da ligação entre abuso do poder e degradação ambiental. (STROBEL, 2005). O próximo marco foi o Protocolo de Montreal em 1987 que restringiu o uso de gases CFC (clorofluorcarbono) como forma de controle da destruição da camada de ozônio. Neste mesmo ano acontece a publicação do Relatório Brundtland pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED). O documento chamado de Nosso Futuro Comum consagra o termo de desenvolvimento

sustentável conceituando-o como “um desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.” (WCED, 1987, p. 54. Tradução nossa).

No sentido mais amplo, o desenvolvimento sustentável visa favorecer um estado de harmonia entre os seres humanos e entre o homem e a natureza. No contexto específico das crises do desenvolvimento e do meio ambiente dos anos 80, que as organizações políticas e econômicas nacionais e internacionais não resolveram – e talvez não estejam em condições de resolver – a busca do desenvolvimento sustentável exige os seguintes elementos:

- a. Um sistema político que assegure a participação efetiva dos cidadãos na tomada de decisões;
  - b. Um sistema econômico capaz de gerar excedentes e de criar competências técnicas com base sustentada e autônoma;
  - c. Um sistema social capaz de encontrar soluções às tensões originadas de um desenvolvimento desequilibrado;
  - d. Um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica visando o desenvolvimento, um sistema tecnológico sempre em busca de novas soluções;
  - e. Um sistema internacional que favoreça soluções sustentáveis no que diz respeito às trocas e financiamento; e
  - f. Um sistema administrativo leve e capaz de se auto-corrigir.
- (RAPPORT BRUNDTLAND, 2007, p. 16).

Essas condições são também os objetivos a serem perseguidos para que se possa ter um desenvolvimento sustentável. É importante lembrar que o desenvolvimento sustentável é um processo que concilia o economicamente eficaz, o socialmente equitativo e o ecologicamente sustentável. Para que isto seja possível deve-se mudar o horizonte de pensamento e planejamento do curto prazo para o longo prazo, é necessária a integração e coerência das políticas setoriais, além de ser indispensável à parceria e cooperação. (FRANÇA, 2006). É importante deixar claro que se esta aqui falando de um desenvolvimento sustentável e não sustentado. Segundo a Agenda 21 Brasileira (BRASIL, 2006b, apud STROBEL, 2005) um desenvolvimento sustentável internaliza a sustentabilidade em todos níveis (econômico, social e ambiental) enquanto o desenvolvimento sustentado refere-se ao crescimento econômico duradouro, assim como mostra o quadro 4.

Quadro 4 – As cinco dimensões do desenvolvimento sustentável.

DIMENSÃO	COMPONENTES	OBJETIVOS
SUSTENTABILIDADE SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada (à melhor condição de vida; à maior qualificação profissional).</li> <li>- Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais.</li> </ul>	REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES SOCIAIS
SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (estes últimos com especial destaque para o cooperativismo).</li> <li>- Manejo eficiente dos recursos.</li> <li>- Absorção, pela empresa, dos custos ambientais.</li> <li>- Endogeneização: contar com suas próprias forças.</li> </ul>	AUMENTO DA PRODUÇÃO E DA RIQUEZA SOCIAL SEM DEPENDÊNCIA EXTERNA
SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas.</li> <li>- Prudência no uso de recursos naturais não renováveis.</li> <li>- Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis.</li> <li>- Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia.</li> <li>- Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos.</li> <li>- Cuidados ambientais.</li> </ul>	MELHORIA DA QUALIDADE DO MEIO AMBIENTE E PRESERVAÇÃO DAS FONTES DE RECURSOS ENERGÉTICOS E NATURAIS PARA AS PRÓXIMAS GERAÇÕES
SUSTENTABILIDADE ESPACIAL/GEOGRÁFICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconcentração espacial (de atividades; de população).</li> <li>- Desconcentração/democratização do poder local e regional.</li> <li>- Relação cidade/campo equilibrada.</li> </ul>	EVITAR O EXCESSO DE AGLOMERAÇÕES
SUSTENTABILIDADE CULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluções adaptadas a cada ecossistema.</li> <li>- Respeito à formação cultural comunitária.</li> </ul>	EVITAR CONFLITOS CULTURAIS COM POTENCIAL REGRESSIVO

Fonte: Ignacy Sachs; elaboração Montibeller Filho, 2001, p.49.

Segundo Montibeller Filho (2001), o termo ecodesenvolvimento foi substituído pelo termo desenvolvimento sustentável de origem anglo-saxônica (*sustainable development*). No entanto, as cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento, difundidas por Sachs (1993, apud MONTIBELLER FILHO, 2001), foram mantidas. São elas: sustentabilidade social, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade espacial/geográfica e sustentabilidade cultural conforme pode ser visto no Quadro 4. Para Sachs o desenvolvimento sustentável deve ser socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente. Apesar de existirem essas cinco dimensões, para efeito de simplificação, utilizam-se comumente três dimensões: econômica, social e ambiental. Serão, portanto estas as dimensões consideradas neste trabalho.

A definição de desenvolvimento sustentável adotada no Relatório Brundtland foi amplamente aceita no Rio 92 ou Eco 92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) realizada no Rio de Janeiro em 1992. Participaram desta conferência mais de 175 países, os quais assinaram a Carta da Terra formada por três convenções (Biodiversidade, Desertificação e Mudanças Climáticas), pela Agenda 21 e uma declaração de princípios.

Seguindo as orientações da convenção sobre mudanças climáticas e como resposta ao preocupante aquecimento global, é elaborado, em 1997, o Protocolo de Kyoto. A ratificação desse protocolo, em 2005, pelos países representou o seu engajamento em reduzir as emissões de gases poluentes causadores do efeito estufa. Essa redução deve ser de 5% até 2012 em relação aos níveis de 1990. Essa é uma importante iniciativa no combate ao aquecimento global, no entanto alguns países, como EUA ainda não o ratificaram. (PROTOCOLO, 2006).

No Eco 92 foi elaborado também um programa chamado de Agenda 21 que é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Constitui-se na mais abrangente tentativa já realizada de orientar para um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, cujo alicerce é a sinergia da sustentabilidade ambiental, social e econômica, perpassando em todas as suas ações propostas. (BRASIL, 2006a, p.1).

A Agenda 21 descreve os meios para se agir em quatro frentes: dimensões econômica e social, conservação e gerenciamento de recursos para o desenvolvimento; aumento da participação de todos os grupos sociais; e modos de implementação do programa (UN, 2006). Com o desenvolvimento do programa mundial Agenda 21, passa progressivamente a ser criadas as Agenda 21 nacionais, regionais, estaduais e municipais ou locais, como mostra o quadro 5.

Quadro 5 – Questões ambientais e marcos do desenvolvimento sustentável.

ANOS	QUESTÕES AMBIENTAIS	MARCOS
1950	- 1952: Chuva de granizo com radioatividade na Austrália. - 1953: Chuva ácida em Nova Iorque. - 1956: Contaminação de pescadores na baía de Minamata – Japão – devido ao mercúrio despejado por uma indústria química.	
1960	- 1967: Naufrágio do petroleiro Toreey Canion com derramamento de grandes proporções de óleo. - 1969: Ocorrem mais de 1.000 derramamentos de petróleo em águas americanas.	-1968: Conferência da Biosfera da UNESCO, Paris.
1970	- 1976: desastre industrial em Sveso – Itália – em uma fábrica de pesticidas. - 1977: acidente em estação de tratamento de esgoto nos EUA, com contaminação por hexaclorociclopenteno.	- 1972: Conferência de Estocolmo – Limits to Growth. - 1973: Lançamento do conceito de ecodesenvolvimento. - 1974: Declaração de Cocoyok. - 1975: Relatório Dag-Hammarskjöld.
1980	- 1980: Detectados problemas pulmonares, anomalias congênitas e abortos espontâneos em Cubatão – Brasil – devido à poluição atmosférica. - 1984: Acidente com gás liquefeito de petróleo no México com a morte de mais de 500 pessoas. - 1984: Vazamento de 25.000 toneladas de isocianeto de metila em Bophal – Índia – com a morte de 3.000 pessoas e intoxicação de mais de 200.000. - 1986: Acidente na usina nuclear de Chernobyl (ex-URSS). - 1986: Derramamento de pesticidas no Rio Negro – Suíça deixando 193 km do rio sem vida. - 1987: Acidente com material radioativo Césio-137 em Goiânia – Brasil. - 1989: Petroleiro Exxon Valdez derrama no Alasca 40.000 metros cúbicos de petróleo. Morreram aproximadamente 260.000 aves.	- 1982: Sessão do PNUMA para criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED). - 1985: Acordo de Proteção da Camada de Ozônio, Viena. - 1987: Protocolo de Montreal sobre substâncias nocivas à camada de ozônio - 1987: Relatório do WCED – Our Common Future ou Relatório Brundtland com o conceito de desenvolvimento sustentável.
1990	- 1991: Durante a Guerra do Golfo, o Iraque incendiou mais de 700 poços de petróleo no Kuwait causando o maior derramamento de petróleo da história. - 1993: Petroleiro Braer derrama óleo nas Ilhas Shetland – Reino Unido – em uma quantidade duas vezes superior ao do Exxon Valdez.	- 1992: Rio 92 – Constituição de uma Comissão de Desenvolvimento Sustentável e elaboração da Agenda 21. - 1997: Protocolo de Kyoto sobre mudanças climáticas
2000	- 2000: Vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo da Petrobras na Baía de Guanabara - Brasil	- 2002: Conferência de Johannesburgo – Rio +10

Fonte: Adaptado de Meyer, 2004 e Strobel, 2005.

A Agenda 21 Brasileira foi elaborada de 1996 a 2002 e está agora em sua fase de implementação tendo passado a ser um Programa do Plano Plurianual (PPA) do governo Lula. Segundo o MMA (BRASIL, 2006b) os desafios agora são a aplicações do programa, fazendo com que seja conhecido, transmitido e entendido; a orientação para elaboração e

implementação de Agendas 21 locais; e a implementação e formação continuada em Agenda 21. No âmbito da formação de Agendas 21 foram criadas a Agenda 21 Catarinense (em outubro de 2002) e a Agenda 21 de Florianópolis (em junho de 2000) nos níveis estadual e municipal respectivamente. É importante destacar que o programa Agenda 21 tem embutida a idéia de democracia participativa, ou seja, a participação de todos os setores da sociedade na elaboração e colocação em prática do programa.

A evolução da discussão sobre o desenvolvimento sustentável vem acompanhada de mudanças na legislação e no direito. Desenvolvem-se princípios como os de precaução e de poluidor pagador. Segundo o primeiro, a falta de certeza absoluta quanto ao risco de danos graves ou irreversíveis não pode ser pretexto para adiar a adoção de medidas de prevenção à degradação ambiental (FRANÇA, 2006). O princípio de poluidor pagador preconiza o pagamento relativo à poluição causada e à utilização do meio ambiente.

Todos esses documentos, encontros e conferências, além de determinarem ações concretas e objetivos mundiais em relação ao desenvolvimento sustentável, evidenciam a crescente preocupação da sociedade como um todo em relação aos problemas que vêm sendo enfrentados. No Quadro 5 se observa alguns dos principais desastres ambientais bem como o histórico do debate sobre sustentabilidade.

Dez anos após a Eco 92 foi realizado em 2002 um encontro, na cidade de Johannesburgo - África do Sul, chamado Rio+10. Nesta ocasião constatou-se que muito pouco do que se objetivou na Rio 92 tinha sido atingido e que uma ação mais concreta era necessária. Finalmente, em 2006 é publicado o Relatório Stern sobre o aquecimento global e seus custos. Neste relatório, elaborado pelo ex vice-presidente do Banco Mundial, declara-se que o custo de arcar com as conseqüências do efeito estufa será muito maior do que tomar medidas para conter a emissão dos gases causadores desse aquecimento.

Ainda há tempo para evitar os piores impactos da mudança climática se nós tomarmos fortes medidas agora. Os custos de estabilização do clima são significativos, mas manejáveis; adiar seria perigoso e muito mais custoso. Agir sobre as mudanças climáticas é necessário em todos os países. Um leque de opções existem para cortar emissões de gases causadores do efeito estufa; ação política forte e deliberada é necessária para motivar a sua colocação em prática (STERN, 2006, p. 1.).

### 2.5.3. Desenvolvimento Sustentável nas empresas

Possas, S. (1999, p.31) descreve a concorrência como sendo “um processo sem término, contínuo e sem tréguas”. Na visão neo-schumpeteriana, de acordo com Possas, M. (1996, p.73), “a concorrência é o processo básico de interação das empresas econômicas em busca do lucro, mediante permanente esforço inovativo – da diferenciação dos concorrentes, da qual se destaca a dimensão ativa, transformadora, e não apenas a usual dimensão passiva, de ajustamento e eliminação de lucros extraordinários”.

O padrão de concorrência é determinado pelas formas dominantes de competição que podem ser a qualidade, preço, esforço de venda, diferenciação do produto, etc. Além disso, esse padrão é influenciado por características (estruturais e de comportamento) do ambiente em que atua a empresa (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997). É o padrão de concorrência que, segundo Cario; Pereira; Souza (2001, p. 22), impõe “as regras do jogo competitivo que determinam as condições para que uma empresa possa competir em determinado mercado”. Esses padrões de concorrência fazem parte do ambiente competitivo que relaciona a empresa ao seu ambiente externo (concorrentes, clientes, fornecedores, barreiras de entrada e saída, características de consumidores e clientes, etc.), conforme FARINA, 1999 apud CARIO; PEREIRA; SOUZA., 2001.

Por sua vez, a competitividade é a forma pela qual a empresa se adequa ao padrão de concorrência vigente e pode ser definida como “a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado.” (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997, p.3). Essa é uma abordagem sistêmica e dinâmica da competitividade, segundo a qual, para manter-se competitiva, a empresa deve manter um processo constante de criação e renovação de vantagens competitivas. E isto depende das capacidades acumuladas e das estratégias adotadas pela companhia a partir de sua análise do ambiente concorrencial (CARIO; PEREIRA; SOUZA, 2001). Essa abordagem é resultante da evolução da discussão de competitividade vista como desempenho ou eficiência.

De acordo com Ferraz; Kupfer; Haguenuer (1997) a competitividade pode ser abordada de duas maneiras. A primeira é a de competitividade como uma variável ex-ante, ou seja, a competitividade é vista como eficiência; sendo associada à produtividade e medida de acordo com o *benchmarking* da indústria; e dependente da capacitação das firmas. Nesse caso a competitividade poderia ser medida “pela capacidade da empresa de converter insumos em produtos com o máximo de rendimento” e é essa capacitação a verdadeira causa da

competitividade (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997, p.2). No entanto, existe também a competitividade como desempenho e, portanto, como uma variável ex-post determinada pela demanda no mercado e medida pelo *market-share*, ou seja, pela participação da empresa no mercado.

A competitividade também pode ser vista a partir de uma abordagem estrutural, segundo a qual a competitividade é um processo dinâmico e cumulativo. Desta forma, a vantagem competitiva seria algo construído no longo prazo a partir de estratégias. Esta visão de Grassi (1997) critica a abordagem estática de competitividade como desempenho ou eficiência abordada acima, pois dado o caráter temporal da vantagem competitiva, podemos dizer que a competitividade é um fenômeno verificado ex-post, mas que depende fundamentalmente de elementos ex-ante. Em outras palavras, o desempenho atual de uma empresa no mercado é resultado da tentativa de ganhar competitividade em algum momento do passado (KUPFER, 1992 apud GRASSI, 1997, p. 9).

O desenvolvimento de vantagens competitivas através desse processo dinâmico e cumulativo depende, em grande parte, da capacidade da empresa em manter um processo contínuo de aprendizado em todas as esferas de sua atuação como o *learning by doing, using, searching, interacting e learning*. Esse sistema de aprendizado permite a produção tanto de conhecimento codificado como tácito o que possibilita, por sua vez, “desenvolver capacidade para melhor aproveitar as oportunidades e possuir maior competência para responder às mudanças que ocorrem no ambiente econômico”(CARIO; PEREIRA; SOUZA., 2001, p.25).

A visão de Ferraz; Kupfer; Haguenuer (1997) aponta o desempenho no mercado e a eficiência produtiva como resultado da capacitação acumulada pelas empresas através do tempo, sendo que essa reflete as estratégias competitivas (de eficiência produtiva, qualidade, inovação e marketing) determinadas a partir da percepção do padrão concorrencial e do ambiente. A capacitação está relacionada com as atividades produtivas, comerciais e gerenciais da empresa, além de ser um estoque de recursos materiais, humanos e informacionais. As empresas de um dado mercado formulam e reformulam suas estratégias competitivas de acordo com avaliações dos pontos necessários para o sucesso no presente e projeções da trajetória futura. É importante lembrar que a competência empresarial de hoje é resultado da atuação da empresa no período anterior e que esse é um processo constante em busca de novas capacitações e acumulação das mesmas (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997). A competitividade de uma empresa também depende da sua capacidade de aprendizado e de acumulação do conhecimento, pois “somente a capacidade de

aprender e de transformar torna o aprendizado fator competitivo no mercado” (PASSOS, 1999 apud CARIO; PEREIRA; SOUZA, 2001).

Seguindo este raciocínio, Grassi (1997) aponta que, para manter-se competitiva, a firma deve, além de ser eficiente, ter estratégias adequadas. São elas que permitirão traduzir a eficiência em desempenho, sendo que estes dois são os resultados das capacitações acumuladas pela empresa e das estratégias adotadas no ambiente concorrencial. Para o autor, os determinantes da competitividade são a capacitação em todos os seus níveis (tecnológico, produtivo e gerencial), a estratégia das empresas, além de fatores setoriais e sistêmicos.

De acordo com Ferraz; Kupfer; Haguenaer (1997), portanto, três grupos de fatores determinam a competitividade: os empresariais, os estruturais e os sistêmicos.

Os fatores internos à empresa dizem respeito à tomada de decisões na empresa, sendo que essas decisões podem ser controladas ou modificadas através de condutas ativas. Diz respeito, por exemplo, a estratégias de gestão, capacitação tecnológica e de produção, inovação e recursos humanos. Assim sendo, em relação à gestão, a empresa pode atuar buscando formular estratégias para diminuir a burocracia, aumentar a eficiência e melhorar os processos de tomada de decisão. A capacitação tecnológica e a inovação podem ser incentivadas por meio do desenvolvimento tecnológico permitido por investimentos em P&D bem como por alianças e cooperação com universidades e outras instituições de pesquisa. Já a melhoria do sistema produtivo pode ser alcançada através da introdução de novas máquinas e equipamentos. Por fim, em relação aos recursos humanos, talvez um dos fatores mais importantes, deve-se buscar o comprometimento e participação dos trabalhadores em um processo de melhoria contínua na empresa (CARIO; PEREIRA; SOUZA, 2001).

Ainda, segundo Cario; Pereira; Souza (2001), os fatores estruturais são aqueles em que a empresa tem intervenção limitada e apresentam especificidades setoriais mais nítidas, visto que estão relacionados ao padrão de concorrência dominante em cada indústria. Estes fatores constituem o ambiente competitivo como as características do mercado e o padrão de concorrência da indústria. Neste contexto a empresa deve considerar o tamanho e o dinamismo do segmento em que atua bem como a configuração do seu setor industrial, levando em conta questões como a relação com fornecedores, clientes e concorrentes. Finalmente, os fatores sistêmicos são as externalidades e, portanto, sobre os quais a empresa não pode atuar ativamente. Externalidades, se positivas, podem ser uma importante fonte de aquisição de vantagens competitivas. Alguns exemplos de fatores que podem agir com externalidades são os ambientes macroeconômico, político-institucional, legal-regulatório, infra-estrutural, social e internacional. Desta forma, um ambiente competitivo pode estimular

a concorrência através de uma pressão competitiva. As empresas, em consequência, buscarão se destacar através de políticas de preço, diferenciação de produtos e inovações.

Desta forma, dados os fatores determinantes da competitividade (internos, estruturais e sistêmicos), assumem relevância, no ambiente competitivo atual, as ações voltadas para a gestão sócio-ambiental e responsabilidade social, sobretudo porque o impulso para a origem dessas ações pode ser tanto interno quanto estrutural ou ainda sistêmico. Como exemplo pode ser citado o fator sistêmico da obrigação do cumprimento das legislações ambientais e trabalhistas; o fator estrutural da necessidade de seguir as *best practices* (os exemplos das empresas líderes) para se manter no mercado; ou ainda o fator interno de um desejo de melhoria contínua dos seus processos produtivos, produtos e relacionamento com os *stakeholders* (grupos de interesse).

#### **2.5.3.1. Gestão Sócio-Ambiental e Responsabilidade Social como forma de competitividade**

As empresas, para manterem-se competitivas, têm de se adaptar e enfrentar diversas forças competitivas. Segundo Porter (1989), essas forças são: ameaça de novos concorrentes, competição entre as empresas da indústria, ameaça de produtos substitutos, poder de barganha dos fornecedores e poder de barganha dos clientes. É por isso que adaptar-se às pressões do mercado e às evidências dos problemas ambientais e sociais pode ser uma estratégia competitiva para as empresas que adotam gestões sócio-ambientais e responsabilidade social.

O setor empresarial enfrenta modificações constantes na conjuntura onde se insere e faz da adaptação de suas organizações frente a esses desafios o fator primordial de sobrevivência e também do sucesso. O que significa dizer, que a dinamicidade do mercado e a concorrência acirrada colocam em risco as empresas que não revisarem constantemente seus paradigmas gerenciais, fabris e de prestação de serviços. Inserido nesse cenário mutante, o respeito à sustentabilidade pode ser considerado um dos mais recentes requisitos da qualidade.

Nesse sentido, as mudanças culturais dos consumidores e do mercado têm levado os produtos e empresas ecologicamente corretas a serem reconhecidas e respeitadas (SCHENINI, 2005, p.12). Pois normalmente a adoção de práticas do desenvolvimento sustentável passa segundo Hart (1995, apud STROBEL, 2005), por três estágios em suas estratégias ambientais: prevenção da poluição, liderança de produto e desenvolvimento sustentável. Para Schenini (2005), os estágios podem ser chamados de prevenção da poluição, produtos planejados e desenvolvimento de tecnologias limpas.

### 2.5.3.2. Tecnologias Limpas

O uso de tecnologias limpas visa poupar os recursos naturais que, contrariamente ao que pode parecer, são finitos, e, portanto sua utilização em atividades industriais deve ser racional buscando-se reduzir o consumo e utilizar matérias-primas renováveis. Afinal de contas o setor industrial, visto a intensa industrialização atual, é um dos principais responsáveis pela degradação ambiental. Segundo o Jornal Gazeta Mercantil (1996 apud SCHENINI, 2005, p 16), no final da última década, o setor industrial nos países desenvolvidos foi responsável por 50% do efeito estufa, por 40 a 50% das emissões de óxidos de nitrogênio. As conseqüências quanto à poluição da água são da mesma forma preocupante. A indústria contribuiu, na mesma época, com 60% da demanda bioquímica de oxigênio e de material em suspensão e com 90% dos resíduos tóxicos na terra. Além de ter despejado 75% do lixo orgânico.

Além da questão ética de poupar recursos naturais, a utilização de tecnologias limpas permite a utilização de menos matéria prima, o reaproveitamento de resíduos antes jogados fora e uma maior eficiência produtiva. Estes aspectos permitem, portanto, uma redução nos custos das empresas com aquisição de insumos e com tratamento de resíduos. As *clean technologies*, como são chamadas, podem ter caráter de controle da emissão de poluentes (*end-of-pipe*) e de prevenção, com a reformulação de processos produtivos e gerenciais. Nesse campo são importantes os avanços científicos de desenvolvimento de novos materiais (menos tóxicos, reutilizáveis, etc.), novos equipamentos (que permitam menos desperdício) e novos processos.

A utilização de tecnologias limpas, tanto gerenciais quanto operacionais, é um dos aspectos da adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) ou Sócio-Ambiental. Segundo Schenini (2005), existem várias razões que levam uma empresa a adotar um SGA. Estas razões podem ser internas ou externas à empresa como explicitado no Quadro 6.

Quadro 6 – Razões para adoção de um SGA.

Razões Internas	Razões Externas
a) custos de redução, reciclagem, remoção e disposição de resíduos; b) diminuição de custos de matérias-primas e de produção; c) atualização tecnológica; d) otimização na qualidade dos produtos acabados; e) diretrizes e normas da empresa para produção com qualidade total; f) diretrizes e normas para gestão ambiental; g) obtenção de cultura organizacional interna, política e ecologicamente corretas.	a) pressão da comunidade local; b) atendimento à legislação pertinente; c) novas regulamentações, regras e normas; d) redução das despesas com multas e descontaminações; e) evitar ações judiciais; f) marketing, clientes e consumidores; g) vantagens competitivas; h) prevenção de acidentes ecológicos; i) pressões de agências ou bancos financiadores; j) pressões de seguradoras; k) pressões de ONG's.

Fonte: Schenini, 2005.

Pode-se perceber que algumas das razões externas, como o atendimento à legislação, pressão da comunidade e pressão de fontes de financiamento são fatores indispensáveis à sobrevivência da empresa. O não atendimento a essas exigências pode significar a inviabilização da atividade devido à falta de recursos, ao pagamento de multas ou à rejeição da empresa pela comunidade. Já as razões internas dizem, muito mais, respeito a melhorias que a empresa pode implementar em sua gestão e processos. Melhorias, por exemplo, na utilização da matéria-prima e na redução dos resíduos gerados representam uma diminuição de custos visto que os resíduos são matérias-prima pela qual a empresa já pagou.

Independente da razão pela qual a empresa adota práticas do desenvolvimento sustentável, “a preocupação com o meio ambiente é sem dúvida um grande diferencial.” (SCHENINI, 2005, p. 24). Aliar as dimensões sociais, ambientais e econômicas através de um SGA representa contínua oportunidade de melhoria em busca da redução de impactos sobre o meio ambiente sem, no entanto, representar diminuição da lucratividade. Muito pelo contrário, para que uma empresa possa se comprometer com o desenvolvimento sustentável, é necessário que ela seja economicamente viável e lucrativa. (GÉLINIER et al., 2005). Adotar uma atitude pró-ativa em relação à sustentabilidade significa adotar programas de produção limpa, produtos ecológicos, marketing verde, suprimentos e fornecedores certificados, educação ambiental e certificação ambiental pela norma (ISO 140005) e social (SA 80006).

## 2.6. Considerações

Atualmente as empresas não são avaliadas somente pelos seus resultados financeiros. Elas passaram a ser avaliadas pelo *triple bottom line*, ou seja, através de seu desempenho econômico, social e ambiental. Sendo assim, empresas que tomam a iniciativa e adotam uma postura pró-ativa em relação à sustentabilidade melhoram sua imagem em relação a clientes, consumidores, funcionários, fornecedores e governo. E a imagem é um dos principais ativos intangíveis de uma empresa, representando grande parte de seu *Market Value Added* (MVA ou Valor de Mercado). Além disso, estratégias sustentáveis contribuem para uma maior eficiência da empresa com redução de custos através da redução do desperdício de matéria-prima, do descarte de resíduos e do reaproveitamento dos mesmos para outros fins.

Para a adoção de uma nova estratégia que inclua a sustentabilidade a empresa deve alterar sua cultura organizacional. É preciso que desde a gerência até o chão de fábrica estejam preocupados com a sustentabilidade. E essa mudança de valores vai além das paredes da empresa que passa a exigir os mesmos comprometimentos de seus colaboradores e fornecedores gerando um efeito positivo em cadeia.

As empresas passam a se adequar às exigências, do mercado e da legislação, de utilização racional de recursos, controle e prevenção da poluição e ações sociais. Além disso, a preocupação ambiental e social tem sido cada vez mais uma preocupação pessoal de gerentes e empresários preocupados com as futuras gerações ou mesmo a partir da observação de que o desenvolvimento sustentável é uma forma de a empresa se manter no mercado.

## **CAPITULO 3 – METODOLOGIA DO TRABALHO**

O procedimento metodológico deste estudo apresenta, primeiramente, uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (2002), tem como objetivos: proporcionar melhor visão do problema ou torná-lo mais específico, obter informações acerca de técnicas de coleta de dados e interpretação dos dados. Além disso, a pesquisa bibliográfica permitirá que se estabeleça um modelo teórico de referência e contribuirá na determinação das variáveis e elaboração do plano geral na pesquisa.

Como a pesquisa de campo requer, principalmente, uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Lakatos e Marconi (2000), servirá para se saber em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões existentes sobre o assunto. E em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo, que segundo Lakatos e Marconi (2000), pesquisa de campo é utilizada objetivando adquirir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta.

Gil (2002) explicita que, no estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, gerando uma experiência direta com a situação de estudo. Lakatos e Marconi (2000) ressaltam que na pesquisa de campo, após a pesquisa bibliográfica, deve-se determinar as técnicas que serão empregadas na coleta de dados. No caso, a coleta de dados foi realizada através de entrevistas, análise de documentos e observação participante, a fim de colher os dados relevantes para a pesquisa.

### **3.1. Levantamento de dados e informações**

A pesquisa foi realizada em uma organização do ramo Alimentos, na Unidade de Beneficiamento de coco. Para a sua efetivação, foi dada ênfase ao critério de acessibilidade, conforme sugere Vergara (1997), sendo solicitado ao responsável pela Unidade fabril a liberação dos estudos com vista e fins a um trabalho científico, bem como à proposta de melhorias para o processo fabril.

Visando os objetivos da pesquisa, foram efetuadas algumas visitas à Unidade, contando com a participação da gerência e de alguns funcionários da fábrica, normalmente, os responsáveis pelas etapas do processo fabril.

Os dados e informações foram obtidos da seguinte forma:

a. Pesquisa Bibliográfica: Foram pesquisados livros, teses, revistas, anais de congressos, textos para estudo, relatórios e sites especializados nas áreas de estudo.

b. Pesquisa de Campo: Foi realizada uma caracterização da empresa através de visitas ao local, entrevistas e reuniões relacionadas ao assunto com a cúpula da organização.

Para melhorar o trabalho de levantamento de dados, Godoy (1995) sugere que sejam adotadas técnicas como observações, entrevistas, questionários e levantamentos. Nesta pesquisa, entretanto, foram utilizadas a entrevista não-estruturada e a observação *in loco*.

A entrevista foi caracterizada como não-estruturada, pois não houve a elaboração de um roteiro a ser seguido. As perguntas foram feitas ao entrevistado, à medida que surgiram dúvidas relacionadas ao processo fabril. Gil (2002) destaca as idéias de Selltitz et al.(2002) quando frisa que “a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes”. (SELLTIZ et al., 1967 apud GIL, 2002, p. 113).

Goode e Hatt (1973) lembram que a entrevista focaliza a precisão, fidedignidade e a validade de certo ato social comum à conservação. Entretanto, convém lembrar que o entrevistador deve estar atento não somente as respostas dadas, mas a toda comunicação não verbal, como gestos, expressões e entonações, pois essas podem ser tão valiosas quanto à primeira.

Por ser suficientemente representativo, a entrevista foi realizada, em grande parte, com o gerente de produção da Unidade de beneficiamento de coco. Para a escolha do mesmo foram definidos alguns critérios como o conhecimento de todo o processo fabril, o nível hierárquico, além de ter sido o contato estabelecido para a liberação do trabalho.

### **3.2. Método proposto**

No capítulo 2, foram apresentados os referenciais teóricos, que buscaram explorar algumas ferramentas importantes da logística reversa, e conceitos sobre sustentabilidade essenciais para o sucesso da implantação de um modelo de logística reversa.

Atualmente, as empresas estão se defrontando com condições de ambiente externo em grandes transformações e com velocidades crescentes de mudança. Dentre as principais alterações observadas nas últimas décadas, destaca-se o crescimento de uma nítida consciência dos consumidores com relação aos impactos causados ao meio ambiente pelos produtos e subprodutos das empresas, isto devido a um nível maior de informação ou a uma intensidade e proximidade dos problemas advindos dessas agressões. Além de uma maior

conscientização dos executivos de empresas, quanto ao valor da logística reversa como fator de diferenciação competitiva.

Empresas responsáveis em termos ambientais, antecipam ações que reduzem os impactos causados por seus produtos, resíduos e processos ao meio ambiente, implantando sistemas de gerenciamento ambiental, sistemas de certificação e outras ferramentas empresariais.

Nesse sentido, empresas que se encontram na fase de agregar valor aos seus produtos, processos e serviços, por meio da responsabilidade ética com a sociedade e o meio ambiente, caracterizam-se por desenvolver as atividades com visão sistêmica em sua cadeia produtiva, ou seja, desenvolvem capacidade empresarial de agregar valor aos seus produtos e serviços, na medida em que sejam efetivamente perceptíveis aos clientes internos e externos, e à sociedade, por meio de uma cultura empresarial comprometida com esses valores.

Essa cultura, permeada ao longo de todos os níveis hierárquicos, garante elevado grau de satisfação e orgulho dos colaboradores, que se traduzirá em maior criatividade em suas funções e em processos de melhoria contínua.

Com esse intuito, de buscar satisfação de todos os agentes envolvidos nesse processo de forma efetiva, enfatiza-se a identificação das etapas críticas do processo produtivo, ferramentas relacionadas à logística reversa e competências organizacionais essenciais para a definição do método.

A aplicação do método proposto possibilitará a inserção de um novo processo, no cotidiano organizacional, sem maiores dificuldades ou rejeição por parte de alguns agentes envolvidos, possibilitando sua inclusão na rotina de trabalho sem comprometer as metas e objetivos organizacionais.

O método é dividido em fases e etapas que abrangem tanto as ferramentas logísticas como a sustentabilidade, como mostra a figura 3.

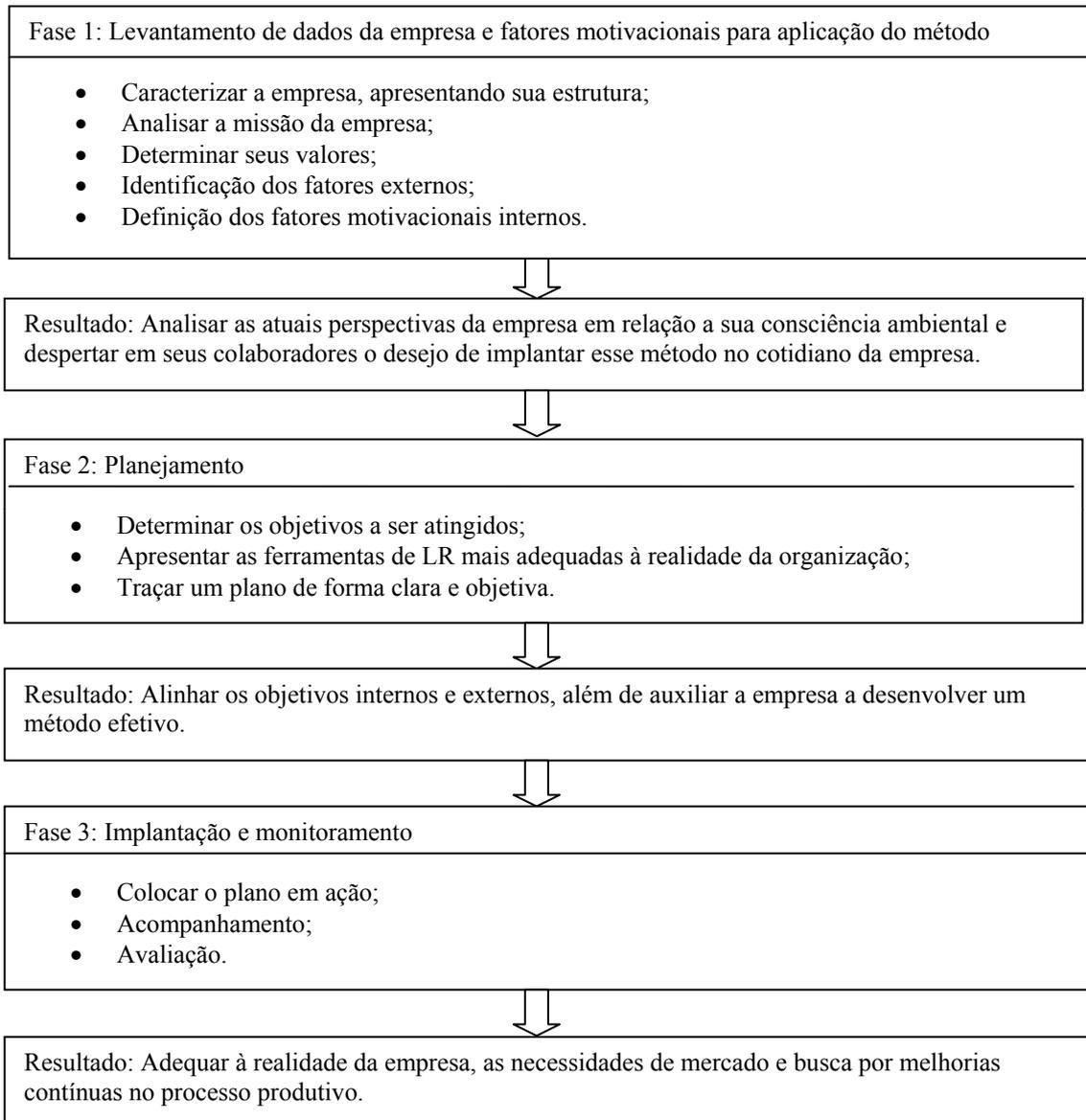


Figura 3 – Resumo do método proposto.

É importante nesta fase inicial que todos os agentes de mudança, quer sejam internos ou externos, tenham consciência da importância dessas etapas para seu crescimento e desenvolvimento, enquanto empresa social e ambientalmente responsável por seus produtos, resíduos e processos. Assim, detalham-se as fases e etapas do método proposto de forma clara e objetiva.

### 3.2.1. Desenvolvimento das fases do método

Serão descritas todas as fases e etapas do método proposto, em que serão enfatizados a finalidade, as atividades necessárias e os resultados esperados de cada fase e/ou etapa, além

de enfatizar as ferramentas e técnicas que irão facilitar a operacionalização do método em questão e limitações destas ferramentas.

#### 3.2.1.1. Fase 1 – Levantamento de dados da empresa

Esta fase inicial propicia o levantamento da atual situação da empresa e a preparação para a aplicação do método proposto, buscando definir os fatores de influência externa e cultura organizacional (fator interno). Esta fase é composta por 3 etapas.

##### 3.2.1.1.1. Etapa 1.1 – Caracterização da empresa

O primeiro passo desta etapa consiste em caracterizar a empresa, ou seja, apresentá-la de maneira geral, levando em conta sua estrutura física e organizacional. O primeiro passo desta etapa é a realização de uma reunião com as gerências administrativa e industrial, no intuito de se estabelecer um consenso sobre as características da empresa, sua real situação, seus produtos, resíduos, serviços e estrutura. Em seguida, apresentar o método proposto e definir uma equipe de trabalho a ser composta por pessoas de todos os setores empresariais.

##### 3.2.1.1.2. Etapa 1.2 – Analisar a missão da empresa

A segunda etapa consiste na análise e adequação da missão da empresa, por meio de um *braistorming* com todos os membros da equipe formada anteriormente, para colocar em prática as decisões tomadas em conjunto.

Além de buscar entender como os diversos colaboradores dos vários setores da empresa interpretam a missão da organização, e alinhar com a percepção da alta administração, ou seja, tentar unificar essa missão, com a nova perspectiva de responsabilidade ambiental.

##### 3.2.1.1.3. Etapa 1.3 – Determinar os valores organizacionais

A terceira etapa é determinar e analisar os valores que embasam a cultura organizacional dessa empresa, e inserir novos valores que retratem a nova realidade e preocupação da empresa.

#### 3.2.1.2. Fase 2 - Fatores motivacionais para aplicação do método

A segunda fase busca identificar o conjunto de fatores externos e internos que influenciam direta ou indiretamente as organizações a repensar seus processos produtivos. Logo, esta fase é dividida nas seguintes etapas:

#### 3.2.1.2.1. Etapa 2.1 – Identificação dos fatores externos

Esta etapa busca identificar os fatores externos que possuem um maior grau de importância para a empresa, e que, de certa forma, justifique a implantação de um processo logístico reverso.

#### 3.2.1.2.2. Etapa 2.2 – Definição dos fatores motivacionais internos

Nesta fase, busca-se conscientizar todos os colaboradores, indistintamente, sobre a importância da logística reversa e da aplicação deste método para a empresa, colaboradores, fornecedores, parceiros e sociedade em geral.

#### 3.2.1.3. Fase 3 - Planejamento

Na terceira fase deve ser elaborado um planejamento, o qual deve orientar a empresa e fortalecer suas ações cotidianas. Assim esta fase é composta pelas seguintes etapas.

##### 3.2.1.3.1. Etapa 3.1 – Definição de objetivos

Nesta etapa deve ser traçado os objetivos organizacionais relacionados a logística reversa de bens de pós-consumo (resíduos industriais), que devem ser estabelecidos e divulgados em toda unidade produtiva.

##### 3.2.1.3.2. Etapa 3.2 – Ferramentas da Logística Reversa

Mediante a caracterização da empresa, identificação da cultura organizacional e dos objetivos traçados, nesta etapa, deve-se apresentar e definir quais ferramentas que melhor se adaptam a realidade e necessidade da organização.

##### 3.2.1.3.3. Etapa 3.3 – Criação do plano de ação

Esta é uma etapa, em que são definidas, de forma clara e objetiva as ações e responsabilidades de cada membro da equipe de trabalho, onde os membros da mesma funcionarão como multiplicadores de todas as etapas previstas anteriormente.

##### 3.2.1.4. Fase 4 - Implantação

A fase 4 caracteriza-se pela operacionalização do método proposto, tendo como finalidade a determinação do interrelacionamento do método proposto com a cultura da

empresa, alinhando os objetivos organizacionais e individuais de seus colaboradores. Para isso, enfatizam-se conceitos relacionados à sustentabilidade que são essenciais e que devem ser desenvolvidas pela organização, enquadrando-se conjuntamente aos fatores externos, possibilitando a estruturação de alternativa adequada.

#### 3.2.1.5. Fase 5 - Monitoramento

Tendo caracterizado a empresa e analisado sua missão, valores, traçado um planejamento e selecionado as ferramentas logísticas mais significativas, com o objetivo de buscar uma melhoria contínua, esta fase terá como finalidade observar como cada ferramenta selecionada e utilizada pode contribuir para o alcance dos objetivos organizacionais, frente às influências externas. Por esta razão, esta fase se subdivide em três novas etapas.

##### 3.2.1.5.1. Etapa 5.1 – Controle

Nesta etapa deve ser acompanhado todo o processo de implantação do método proposto, ressaltando as ferramentas de logística reversa e sustentabilidade a serem desenvolvidas pela organização.

##### 3.2.1.5.2. Etapa 5.2 – Avaliação

Esta é uma etapa em deve ser realizado um novo *brainstorming* com toda a equipe envolvida, desde a primeira fase do processo de implantação até a operacionalização, para que seja avaliado todo o processo de desenvolvimento do método, analisando seus pontos positivos e negativos.

##### 3.2.1.5.3. Etapa 5.3 – Aprimoramento ou melhoria contínua

Tendo avaliado todo o processo de implantação do método, na etapa anterior, esta etapa (5.3) da última fase, busca fortalecer seus pontos positivos e aprimorar seus pontos negativos, os quais foram detectados na etapa anterior. E assim, reinicia todo o processo de planejamento, na constante e incessante busca por melhorias, que possam agregar valor para todos os agentes envolvidos direta ou indiretamente.

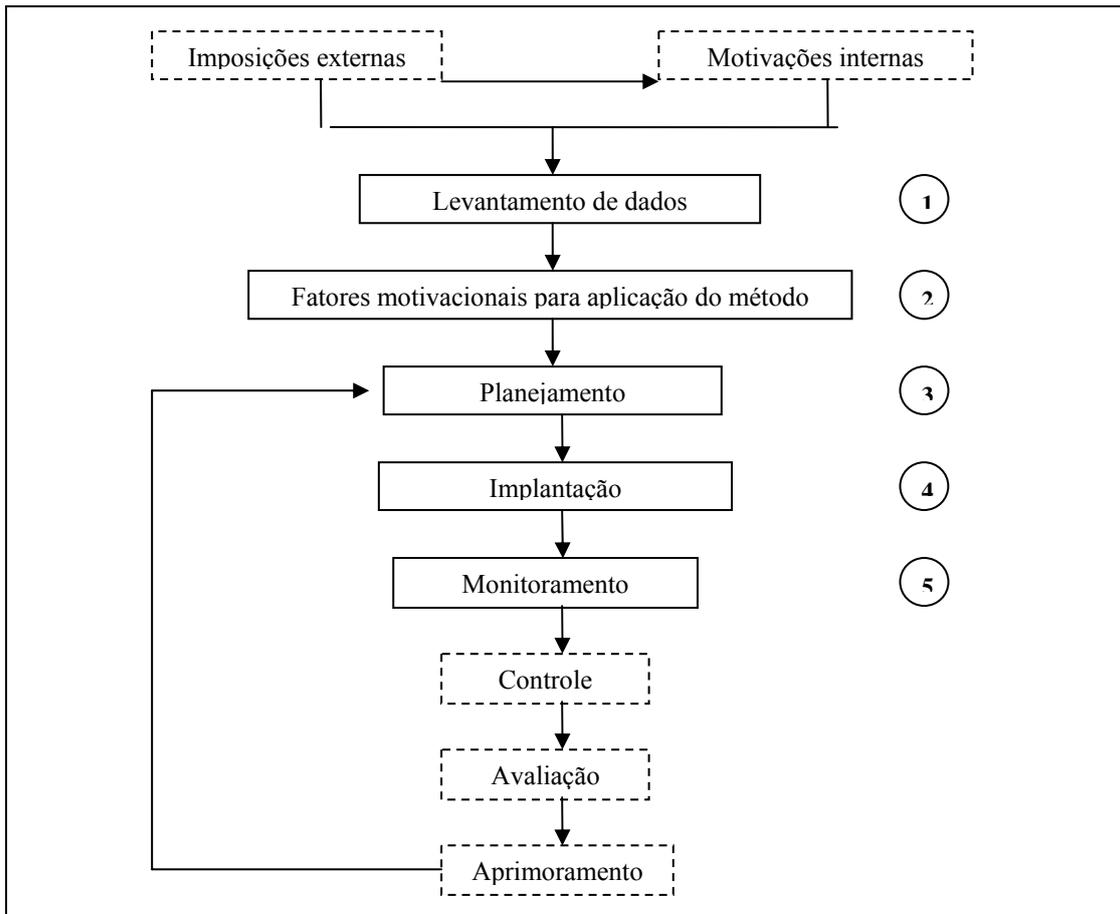


Figura 4 - Fluxograma da aplicação do método em seqüência.

### 3.3. Considerações

O método proposto, o qual é uma adaptação da análise e solução de problemas de Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), apresenta algumas premissas básicas, descritas a seguir:

- O método tem como base uma seqüência de fases que partem da caracterização da empresa, a análise de sua missão, valores, estratégias, que se desdobra em objetivos a serem alcançados sob a perspectiva da logística reversa;
- O método estabelece que seja formada uma equipe multidisciplinar e interdependente para o desenvolvimento de ferramentas de logística reversa e sustentabilidade para que o processo seja efetivo.

Assim, para o estudo em questão, as fases e etapas supracitadas são suficientes para implantação do método proposto a ser realizado e analisado seus resultados, pois a logística reversa visa atender às necessidades ambientais, legais e financeiras das organizações, além de proporcionar uma imagem positiva perante o mercado consumidor e fornecedor.

## **CAPITULO 4 – APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO**

Nos últimos anos, uma especial atenção vem sendo dada para a minimização ou o reaproveitamento de resíduos sólidos gerados nos diferentes processos industriais. Os resíduos provenientes da indústria de alimentos envolvem quantidades apreciáveis de casca, caroço e outros. Esses materiais, além de fonte de matéria orgânica, servem como fonte de proteínas, enzimas e óleos essenciais, passíveis de recuperação e aproveitamento. O aumento crescente no consumo de coco e a vocação natural para a industrialização de sua água vem aumentando a geração de rejeito (casca de coco), que corresponde por cerca de 75% do peso do fruto.

Assim, o método desenvolvido foi aplicado em uma empresa de beneficiamento de coco presente no mercado há quase três décadas. Testou-se o método, através da aplicação prática na referida unidade fabril, buscando constantemente a participação conjunta da alta administração, grupo gestor e todos os demais colaboradores.

O interesse da empresa em ampliar seus conhecimentos sobre assuntos relacionados ao método em questão, bem como a disponibilidade da mesma em fornecer dados e informações suficientes para o estudo, possibilitou e facilitou a aplicação do método proposto. Ressalta-se a preocupação da empresa nesse aspecto, uma vez que a mesma desenvolve suas atividades numa perspectiva que busca a qualidade total, visando às certificações ISO.

A seguir, será descrita a aplicação do método proposto, descrito no Capítulo 3, enfocando as fases e etapas do mesmo e a análise dos resultados obtidos.

### **4.1. Fase 1 - Levantamento de dados da empresa**

Esta fase inicial propicia o levantamento da atual situação da empresa e a preparação para a aplicação do método proposto, buscando definir os fatores de influência interna e externa. Para isso, foi formado um grupo gestor composto por um colaborador que exerce um papel de liderança em cada setor da unidade fabril, para que estes participem das reuniões e auxiliem em cada uma das etapas do método proposto, a seguir.

#### **4.1.1. Etapa 1.1 - Caracterização da empresa**

A empresa em estudo surgiu a partir de uma plantação de coco no interior do Ceará, em 1982, especificamente na região norte do Ceará, situada a 130 km da capital do Estado. Nessa época, era uma empresa genuinamente cearense, que iniciou seu processo produtivo

transformando seus frutos em coco ralado e leite de coco, vendidos somente para grandes indústrias do Brasil, como matéria-prima para a fabricação de outros produtos, como chocolates e sorvetes.

Três anos mais tarde, iniciou-se a produção voltada também para o varejo, com o objetivo de oferecer os produtos derivados do coco diretamente ao consumidor final. Era o início de uma nova era para a referida empresa em questão e conseqüentemente um aumento de sua capacidade produtiva. Em 1997, houve a aquisição de uma nova marca, também de derivados de coco, aumentando mais uma vez o volume de vendas, a capacidade produtiva e o tamanho das fazendas.

Hoje, conta com a seguinte estrutura: 7 fazendas (todas no interior do estado do Ceará) as quais são responsáveis apenas por 60% de sua necessidade de matéria-prima e os outros 40% da necessidade é suprida por terceiros (fornecedores externos, ou seja, produtores da região), 2 fábricas (uma unidade no Ceará de beneficiamento de coco e outra no Espírito Santo de misturas secas), 3 centros de distribuição (nos estados de São Paulo, Ceará e Espírito Santo), 1 centro administrativo (em São Paulo), 4 marcas e 105 produtos. Sua fábrica de beneficiamento de coco no Ceará possui uma capacidade produtiva diária de 60 toneladas de frutos, gerando 30 toneladas em coco ralado e 8 toneladas em água de coco. Para isso, conta com mais de 1.700 colaboradores diretos/indiretos e milhões de consumidores, os quais são a razão de existir desta organização.

É uma empresa que está no mercado há 28 anos e que tem o fruto do coco como sua principal fonte de matéria-prima, o qual pode ser aproveitado em sua totalidade. Apesar desta referida unidade de beneficiamento ainda desperdiçar parte desses frutos, alocando-os inadequadamente, no que se refere à questão ambiental, pois historicamente, até pouco tempo não havia essa preocupação com o meio ambiente, como se tem atualmente. Na unidade fabril em questão, de beneficiamento de coco, trabalha-se com três linhas de produção, nas quais seu processo produtivo acontece da forma como mostra o fluxograma, na figura 5.

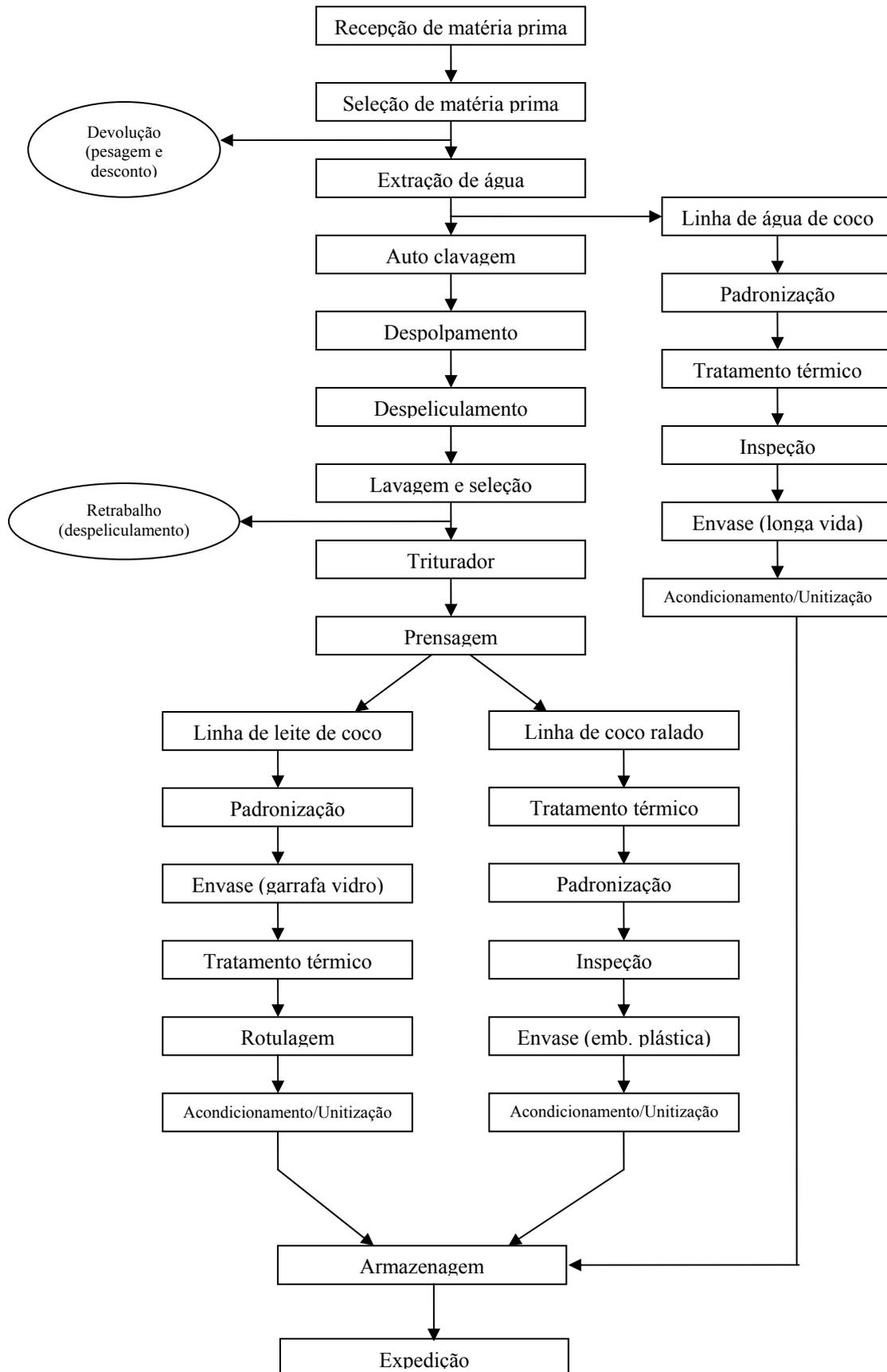


Figura 5 – Fluxograma resumido do processo produtivo e linhas de produção.

Este processo de beneficiamento de coco, na referida unidade fabril, é um processo em que ainda há uma quantidade significativa de perdas em suas etapas comuns as três linhas de produção, as quais são: recepção e seleção de matéria-prima, onde parte dos frutos chegam com fibras e conseqüentemente não pode entrar na unidade produtiva para evitar contaminação; extração de água de coco, cujo fruto se for furado no local errado, irá gerar perda de água de coco e queima da amêndoa na próxima etapa (auto clavagem: processo de aquecimento a vapor do fruto e dilatação); despulpamento, setor que separa a casca da amêndoa do coco, onde a amêndoa segue para a próxima etapa e a casca do coco desperdiçada; despeliculamento, setor responsável para retirar toda película que envolve a amêndoa do fruto, consumindo uma significativa quantidade de água devido o elevado percentual de gordura inerente ao próprio fruto e película, causando danos as tubulações de esgoto e prejuízos a empresa prestadora deste serviço; entre outros.

#### 4.1.2. Etapa 1.2 - Análise da missão

Foi analisada a missão da empresa por meio de reuniões dentro da mesma, com a cúpula organizacional e o grupo gestor.

A missão da empresa em estudo se constitui da seguinte forma: “Crescer agregando valor à empresa e a seus colaboradores de forma a ocupar uma posição de destaque na preferência do consumidor, ofertando alimentos com qualidade que levam inovação e praticidade no seu dia-a-dia”. Assim, esta missão organizacional desperta a necessidade de se criar algum trabalho voltado para a logística reversa, ou seja, na área ambiental, em algo que possa fortalecer esta missão e que melhore a imagem corporativa da organização perante seus diversos mercados. Desenvolver alguma atividade que demonstre de fato, sua preocupação com a comunidade em que está inserida, com o meio ambiente e a sustentabilidade, que é uma preocupação global.

Assim, a empresa ressalta o que são aspectos de agregação de valor com relação a clientes, fornecedores, colaboradores, cultura, qualidade, produtos, empreendimento, lucratividade, oportunidade, ressaltando-se, sempre, o respeito, a honestidade, a dignidade, a integridade, a participação, colaboração, transparência nas relações em busca da qualidade e satisfação pessoal.

#### 4.1.3. Etapa 1.3 - Definição de valores

Segundo a cúpula da organização, que em reunião, descreveram os valores que atualmente norteiam a organização, estão voltados para os seguintes aspectos: ética em toda

sua rede de relacionamentos; compromisso com seus colaboradores e parceiros; qualidade, preocupação constante em todo seu processo produtivo; praticidade no desenvolvimento de seus produtos; inovação na diversidade dos produtos; tecnologia em seu processo e controle produtivo. Como esta é uma empresa, cuja principal fonte de matéria-prima é extraída diretamente da natureza, o fruto do coco, então é essencial que seja inserido o valor de responsabilidade ambiental, voltado para a consciência ambiental, que todas as organizações devem ter. Afinal, o mundo está voltado para a sustentabilidade.

#### **4.2. Fase 2 - Fatores motivacionais para aplicação do método**

Nesta fase, foram avaliados os fatores que levaram a empresa a estar buscando esta adequação em seu processo produtivo.

##### **4.2.1. Etapa 2.1 - Identificação dos fatores externos**

A empresa, hoje, deve estar voltada para a sustentabilidade, pois o foco está na busca de alternativas para uma melhor qualidade de vida futura, envolvendo os critérios sociais, legais, ambientais e econômicos.

Uma vez que a natureza tem reagido aos impactos do descarte dos produtos no meio ambiente, a sociedade vem criando leis e novos conceitos sobre como progredir sem comprometer as gerações futuras, minimizando, assim, os impactos ambientais.

Atualmente, a legislação contempla diversos aspectos relativos ao descarte de um bem ou produto, seu processo de fabricação, as matérias-primas utilizadas, os resíduos e o seu destino final, que devem ser avaliados constantemente.

Isso significa que o produtor responsável pelo bem, que poderá gerar impactos ambientais negativos, será responsável pela destinação final ambientalmente correta após o uso desses materiais.

Baseando-se nessa nova e promissora realidade, é que a empresa em questão vem se preocupando e buscando se adequar a essa nova tendência do mundo globalizado.

Assim, a empresa em estudo, começa a perceber e a traçar estratégias que possam minimizar esses impactos ao meio ambiente e a comunidade em que está inserida, fazendo uso de ferramentas e conceitos da logística reversa.

#### 4.2.2. Etapa 2.2 - Definição dos fatores motivacionais

Os materiais oriundos do processo produtivo, voltados para a LR, apresentam níveis de valor agregado relativamente mais baixos do que na logística direta, principalmente quando se trata de produtos de pós-consumo. E por este nível de valor agregado ser relativamente baixo, é que se torna o principal motivo de toda a sua complexidade. Adicionando-se ao volume a ser manuseado e a quantidade de resíduos fornecidos serem instáveis.

Tendo em vista que estes resíduos são depositados diariamente de forma incorreta nas proximidades de um dos açudes local, gerando insatisfação por parte da comunidade, pois estes formam uma montanha de resíduos de coco, causando odor e infestação de diversas pragas.

Assim, as próprias empresas que fabricam os produtos, também devem ser responsáveis por tudo que produzem, principalmente por seus resíduos industriais ou bens de pós-consumo. Portanto, o processo de LR envolve a necessidade de se maximizar o valor dos bens de pós-consumo, seja por reaproveitamento, revenda ou descarte, entre outros.

Passando assim a agregar valor aos resíduos que antes era apenas considerado 'lixo', sem nenhum valor comercial, agora, com as políticas do 3R (reutilizar, reaproveitar e reciclar), estes resíduos passam a agregar valor em outros níveis e unidades produtivas, passando a merecer uma melhor atenção da empresa com relação ao seu manejo, sua quantidade e descarte. Além de ser também uma forma de praticar sua missão e seu valor relacionado à responsabilidade ambiental, destinando-os de forma ambientalmente aceitável e/ou que pelo menos gere renda para as famílias desprovidas de renda fixa.

### **4.3. Fase 3 - Planejamento**

O planejamento é uma ferramenta essencial da gestão empresarial, pois auxilia na tomada de decisão, proporcionando ao gestor uma maior visibilidade do negócio, traçando objetivos e formas de como se alcançar esse objetivo. Portanto, planejar é uma atividade essencial para o sucesso empresarial.

#### 4.3.1. Etapa 3.1 - Objetivos

Os objetivos são definidos como 'o quê se pretende atingir ou onde se deseja chegar' dentro de um determinado ambiente. Logo, os objetivos a serem traçados neste planejamento de implantação de modelo de logística reversa, devem refletir seu desejo de se manter

competitiva neste mercado globalizado voltado para a sustentabilidade. Assim, os objetivos traçados pelas gerências e o grupo gestor formado por diversos colaboradores das mais diversas áreas de atuação dentro da empresa, devem refletir essa necessidade de adequação aos novos conceitos empresariais.

Portanto, ficou definido os seguintes objetivos: Minimizar a quantidade de frutos com fibra na unidade fabril, para que as próprias fazendas possam triturá-las e reutilizá-las como forma de adubo na própria plantação de coqueiros; aproveitar a maior parte dos endocarpos (parte dura do fruto, quenga) na unidade geradora de vapor (UGV) como fonte de energia, afinal esta parte do fruto possui um grande poder calorífico; não descartar a céu aberto e nem em lixões os endocarpos/mesocarpos e nem qualquer outro tipo de resíduo industrial, para evitar contaminar rios, solos ou ser abrigo para qualquer tipo de praga evitando doenças; e doar parte desse mesocarpo (fibra) para entidades que o tenha como fonte de matéria-prima para a produção de artesanatos ou outro tipo de subproduto, assim minimiza a responsabilidade da empresa com relação ao seu descarte.

#### 4.3.2. Etapa 3.2 - Ferramentas da logística reversa

A logística reversa possui diversas ferramentas que podem ser utilizadas para alcançar os objetivos propostos, citados na etapa anterior (4.3.1.), tais como:

- Produção Mais Limpa (*Cleaner production* ou P+L), é uma estratégia preventiva aplicada a processos para minimizar os impactos sobre o meio ambiente, por meio de máquinas e equipamentos, que auxiliem a minimizar o uso de recursos.
- Administração da qualidade ambiental total (TQEM), baseada no conceito de que TQM possa transitar facilmente para o TQEM, pois ambos apresentam os mesmos elementos básicos, a saber: foco no cliente, quer sejam varejistas, parceiros, atacadistas ou consumidores finais, estão mais exigentes com relação às práticas relacionadas à preservação do meio ambiente; qualidade como uma dimensão estratégica, essa qualidade hoje também está relacionada a redução de perdas de matérias-primas em todo processo produtivo; participação de todos, trabalho em equipe, diz respeito a interdependência entre todas as pessoas envolvidas em todo processo produtivo; parcerias com os clientes e fornecedores, é fundamental a participação de todos os fornecedores nesse processo; e melhoria contínua, acompanhamento de todo o processo (desde a retirada do fruto nas fazendas até seu beneficiamento na unidade produtiva), avaliação e intervenção com possíveis mudanças para aprimoramento do processo.

- Ecoeficiência é um modelo que pressupõe que a empresa promova uma nova relação com os consumidores para reduzir os impactos ambientais negativos decorrentes do consumo. Portanto, a empresa visa estabelecer alternativas de reaproveitamento da casca de coco na unidade geradora de vapor (UGV) por meio de uma esteira secundária para substituir o consumo de lenha; assim como tratamento da água (retirar todo óleo de coco) antes de entrar na rede de esgoto, evitando a formação de crostas nas tubulações e possíveis retornos; entre outros.

- 3 R's, uma vez que esta abordagem se caracteriza pelo estabelecimento de práticas para impedir os efeitos decorrentes da poluição gerada por dado processo produtivo, que podem ser caracterizados pelas seguintes atividades: reduzir, a quantidade de resíduos descartados, tendo em vista que o município não dispõe de aterro sanitário; reutilizar, parte desses resíduos dentro da própria unidade produtiva como água (descargas nos sanitários dos banheiros da fábrica, retirada do óleo como fonte de matéria-prima para vender para outras fábricas; as fibras para serem trituradas nas próprias fazendas utilizarem como adubo na plantação; e a película, rica em proteínas, para ser transformada na própria unidade produtiva, em mistura para ração animal) e reciclar (a casca do coco, conhecida popularmente como quenga, para ser utilizada como fonte de matéria-prima para os artesãos locais).

- Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é a possibilidade de obter melhores resultados com menos recursos, em decorrência de ações planejadas, através de um plano de ação que vise à redução das perdas de matérias-primas, descarte de resíduos, redução no consumo de água e energia.

#### 4.3.3. Etapa 3.3 - Plano de ação

Esse plano de ação deve ser descrito de forma clara, simples e objetiva, para evitar dualidades ou falta de entendimento por parte dos outros colaboradores, como mostra de forma resumida a figura 6.

Objetivos	Estratégia	Como	Responsável	Resultado esperado
1. Minimizar a quantidade de frutos com fibras (mesocarpo) na unidade fabril;	Incentivar os produtores (fazendas próprias e de terceiros) a retirar toda a fibra;	Treinar todos os produtores (próprios e terceiros) a como reutilizar as fibras do coco, nas mais diversas formas;	Coordenador de recursos humanos (responsável pela parte de treinamento e capacitação);	Reduzir a quantidade de fibras no endocarpo, para que possa ser usado todo o poder calorífico do mesmo.
2. Reutilizar boa parte do endocarpo (quenga);	Aproveitar o poder calorífico do endocarpo (quenga) utilizando parte desses resíduos na UGV;	Criar uma esteira que leve o endocarpo (quenga) do setor do despulpamento para caldeira;	Coordenador de manutenção;	Minimizar a quantidade de endocarpo (quenga) para ser descartado.
3. Reduzir o consumo de água;	Criar um sistema de reaproveitamento de água;	Construir um sistema de aproveitamento de água e tratamento;	Coordenador de manutenção;	Reduzir o consumo de água fornecida pela empresa responsável e trata-la antes de jogá-la no esgoto comunitário.
4. Reduzir o desperdício de matéria-prima;	Reduzir a quantidade de pedaços de matéria-prima jogada no lixo;	Criar um sistema de manutenção do maquinário para estar sempre ajustado e contabiliza-lo traçando metas de redução por setor;	Coordenação de produção e de manutenção;	Reduzir pela metade a quantidade de matéria-prima desperdiçada.
5. Desenvolver em seus colaboradores uma consciência ambiental;	Incentivar cada colaborador a ter ciência sobre a importância do meio ambiente;	Instalar a coleta seletiva em toda unidade produtiva, promover palestras e mini-curso sobre reaproveitamento;	Coordenador de produção e recursos humanos (responsável pela parte de treinamento e capacitação);	Diminuir efetivamente o desperdício de matéria-prima.
6. Descartar o mínimo possível e adequadamente esses endocarpos (quenga);	Realizar parcerias com outras entidades que reaproveitar esses resíduos industriais (quenga);	Doar esses materiais para o centro de artesanato e outras empresas locais que possuem UGV;	Coordenador geral e de produção;	Ter menos da metade desses resíduos para serem descartados pela própria indústria, já que o município não dispõe de aterro sanitário.
	Reduzir o risco de contaminação;	Retirar totalmente a amêndoa (polpa) do mesocarpo (quenga) para redução de pragas;	Coordenador de produção;	Reduzir o odor causado pela não retirada completa da amêndoa e disseminação de doenças.

Figura 6 – Exemplificação do plano de ação (forma resumida).

#### 4.4. Fase 4 - Implantação

Na figura 4, pôde-se verificar que cada item do fluxograma de aplicação do método, para se obter sucesso é preciso que a cúpula organizacional tenha consciência da importância do seu apoio e aval, para cada passo rumo à adoção da logística reversa de forma sustentável.

#### 4.4.1. Apoio da alta administração e conscientização

O sucesso de implantação de um processo de LR depende do grau de comprometimento ou apadrinhamento por parte dos gestores-chave da organização e sua conscientização por parte dos operadores e agentes envolvidos no processo. É importante que todos compartilhem uma motivação “digna” e competente para sustentar o esforço de implantação e dedicação.

#### 4.4.2. Capacitação dos envolvidos

Deve também haver uma preocupação com a capacitação dos agentes envolvidos. Essa preocupação deve ser levada a prática, sendo importante que as organizações envolvidas crie um espaço para formação de cultura que valorize e favoreça o conhecimento e a prática da LR.

#### 4.4.3. Apoio e compatibilidade da tecnologia da informação

As organizações devem reconhecer a importância do apoio à informação e considerar essa capacidade. A capacidade, nesse ambiente de organização, é crítica em um ambiente de organizacional. Entretanto, a troca efetiva e rápida de informações, só é possível se houver compatibilidade.

A necessidade de responder rapidamente os parceiros pode influenciar nas decisões estratégicas de muitas organizações. Isso significa dizer que os sistemas devem estar integrados e funcionando adequadamente.

#### 4.4.4. Objetivos de médio prazo e comprometimento

Todos os membros da organização devem ter claro e em mente, os objetivos de médio prazo no processo e compreender idealmente a importância do desempenho da atividade como um todo, não unicamente de sua parte. As partes devem comungar objetivos de médio prazo e tais objetivos devem resultar em um efetivo engajamento.

O comprometimento é outro fator fundamental para evitar desequilíbrios e resultados insatisfatórios. Para tanto, a conscientização sobre os reais objetivos do programa e suas etapas é imprescindível, pois o primeiro passo para que alguém possa se comprometer com algo que tem que fazer é conhecer a fundo do que se trata.

#### 4.4.5. Comunicação clara e cooperação

A comunicação deve ser planejada e facilitada por meio do estabelecimento de um ambiente de cooperação, incentivando que as informações de interesse para as partes possam ser passadas de modo a evitar o rompimento ou interrupção do processo.

#### 4.4.6. Conhecimento mútuo das partes

O conhecimento mútuo das necessidades e desafios que cada agente pode enfrentar é importante para criar empatia e contribuir para evitar o rompimento do fluxo reverso.

O ponto essencial é a existência de processos de autoconhecimento e conhecimento mútuo realizados pelos futuros parceiros para identificar sua plataforma de competências e necessidades estratégicas.

#### 4.4.7. Sinergia e colaboração

Por meio da sinergia, a atuação do todo pode ser aperfeiçoada a partir da colaboração de suas partes. A ênfase está em preservar e promover os relacionamentos.

#### 4.4.8. Clareza quanto às expectativas

Gerar um envolvimento é outro fator importante, mas evitar a frustração também é condição crítica para que os envolvidos não abandonem o processo.

Para isso, é necessário ter desde o início, clareza quanto as expectativas e potencial retorno realista de cada elo da cadeia, evitando expectativas irreais que possam futuramente causar frustração por não ser possível de ser alcançada.

#### 4.4.9. Estrutura efetiva de governança

O envolvimento da alta administração é essencial para a maturidade do relacionamento, bem como para sobrevivência da parceria em momentos bons ou ruins e o conseqüente sucesso da cadeia como um todo, pois a necessidade de uma coordenação entre as partes é essencial para assegurar a eficácia.

#### 4.4.10. Avaliação de desempenho

O monitoramento do desempenho dos fluxos reversos dos bens de pós-consumo deve incluir medidas internas e externas às organizações. Como conseqüência foi criado alguns indicadores de desempenho (baseados no BSC – *Balanced Score Card*) para avaliar a eficiência das ações e investimentos feitos da empresa para reduzir seu impacto no meio

ambiente e na comunidade. Esses monitoramentos estão relacionados as quantidades(em toneladas) de casca de coco (endocarpo/resíduos) descartados, reaproveitados e reciclados; quantidade de óleo de coco retirado da água utilizada para lavagem de máquinas e pisos, por meio da estação de tratamento de água; quantidade de película transformada em ração animal; entre outros.

Nesta fase, se dá o início de todo processo de implantação do método proposto, pois já houve uma conscientização das ferramentas logísticas, na etapa citada anteriormente (5.3.2.).

#### **4.5. Fase 5 – Monitoramento**

Esta fase divide-se em mais três etapas, as quais fazem parte do processo de monitoramento e busca pela melhoria contínua.

##### **4.5.1. Etapa 5.1 – Controle**

Nesta etapa, foi feito um acompanhamento do desenvolvimento de cada estratégia desenvolvida e registrado seus respectivos resultados, as quais permitiram uma redução significativa em relação ao descarte dos resíduos e uma melhor satisfação da comunidade.

##### **4.5.2. Etapa 5.2 – Avaliação**

Nesta etapa, foi realizada uma nova reunião com toda a equipe envolvida, chamado de grupo gestor. Nesse momento foi feito um *braistorming* de todo o processo e análise dos controles para verificação do alcance dos objetivos propostos pela organização e como esses novos conceitos e ferramentas podem auxiliar no alcance de sua missão e competitividade.

Nesse sentido foram levantadas as seguintes questões e conclusões relacionadas aos itens abaixo:

a. Estrutura: Diante da realidade da indústria em estudo e por esta estar inserida num município no interior do estado cearense, onde este não possui um aterro sanitário e nem um local adequado para depositar estes resíduos de coco sem causar danos ao meio ambiente e nem a população, logo após a extração de água e de amêndoa, é necessário definir um local e transporte específico para levar esses resíduos. Principalmente, se considerado a quantidade utilizada de matéria-prima, que atualmente quebra em média 57 toneladas de frutos por dia e o peso médio dos frutos é de 0,570 kg, que equivale a 100.000 frutos processados diariamente.

Sendo assim, pode-se considerar que a logística reversa dentro deste ambiente produtivo, na verdade, surge como uma exigência natural e global do meio ambiente e do mercado em geral, no qual está inserido.

Portanto, dentro desta realidade, pode-se considerar a LR como sendo uma estrutura divergente, pois, existe uma origem (a fábrica em estudo) e vários destinos (para onde vão os resíduos), como mostra a figura 7, abaixo.

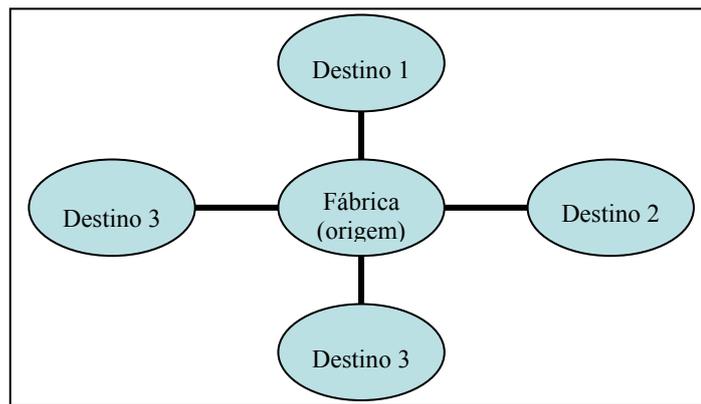


Figura 7 – Estrutura logística divergente

Além de ser uma empresa considerada de cadeia reversa de ciclo fechado, pois uma característica observada nesse tipo de canal reverso, é que os materiais são extraídos de determinado produto de pós-consumo e reintegrados em produtos de mesma natureza, ou seja, transformados matéria-prima para estofados, ração animal, fertilizantes, briquetes etc.

Assim, o destino desses produtos de pós-consumo deve ser bem planejado, principalmente, por ser um produto sazonal, ou seja, há períodos em que se tem em abundância, que é chamado o período de safra (normalmente são os meses de julho a janeiro) e há períodos em que se tem em escassez, é o período conhecido como entressafra (são os meses de fevereiro a junho). Portanto, é um material que, em relação à quantidade de materiais, não há um fornecimento uniforme durante o ano, o que acaba exigindo a realização de um bom planejamento, por parte desta unidade fabril, principalmente quando se leva em consideração as diversas formas de reaproveitamento deste produto, que para esta unidade de beneficiamento, após sua utilização, o restante passa a ser considerado resíduo.

b. Alternativas de reaproveitamento: Pode-se considerar que o fruto do coco é totalmente reaproveitável, ou seja, nenhum resíduo deste fruto deve ser considerado lixo. Como foi visto, anteriormente no fluxograma, de forma resumida, do processo produtivo na figura 5.

Atualmente neste processo produtivo há diversas perdas, tais como de pedaços de amêndoas (coco seco e verde), película (utilizada para extração de óleo), fibras (coco verde), entre outros.

Verifica-se algumas possíveis alternativas de reaproveitamento desses bens de pós-consumo: a camada externa (mesocarpo ou fibra) serve para fabricar substrato agrícola, capachos, brochas, escovas, tijolos, estofamentos e tecidos grossos para sacos; o endocarpo (é a casca dura ou quenga) pode ser usado no artesanato e como fonte de energia térmica (combustível para caldeiras ou unidade geradora de vapor - UGV); as partes comestíveis do fruto é a polpa branca (amêndoa) e a água, que podem ser consumidas quando o fruto ainda está verde ou depois de maduro. Da polpa madura extraem-se o leite, coco ralado, o farelo e o óleo. O leite de coco e o coco ralado são usados para preparar uma infinidade de pratos doces e salgados. O farelo é destinado ao consumo animal (é composto rico em proteínas que pode ser adicionado a ração animal), já o óleo é usado na alimentação e na fabricação de sabão, cosméticos e detergentes.

c. Baixo valor agregado: Os materiais oriundos da LR apresentam níveis de valor agregado relativamente mais baixos do que na logística direta, principalmente quando se trata de produtos de pós-consumo. O nível de valor agregado é relativamente baixo e este é o principal motivo de toda a sua complexidade. Adicionando-se ao volume a ser manuseado e a quantidade de bens de pós-consumo a ser fornecida serem instáveis.

d. Estrutura não onerosa: O baixo valor agregado dos produtos de pós-consumo impõe preços baixos de comercialização, gerando pouca motivação para controle, estocagem e transporte desses materiais.

No entanto, neste processo de LR, foram utilizadas parcerias com cerâmicas, fazendas, cooperativas, entre outras entidades interessadas, no intuito de reduzir os custos com estocagem e transporte, este processo já se torna vantajoso, pois estes são os maiores custos, os quais tornam o processo de reaproveitamento oneroso.

e. Motivações organizacionais para o processo reverso: Na fase 2, ‘fatores motivacionais para aplicação do método’, trata das razões que despertam a necessidade de uma organização adotar um modelo de LR. Para isso, faz-se necessário identificar as razões que permeiam esse processo e conscientizar todos os colaboradores. A figura 8 destaca as três principais razões, quais sejam: econômicas ou financeiras, ambientais e legais.

– Razões financeiras ou econômicas: a existência de demandantes natural oriundo do fluxo reverso da logística que justifique o processo de LR e que o financie ou assuma; e a visão de que o comportamento com a LR, irá agregar valor a seu produto, o que trará o mínimo, retorno financeiro, além de proporcionar uma melhoria da imagem da empresa no mercado em está inserido.

– Razões legais e ambientais: quando as razões de implantação de um modelo de LR são legais, acabam onerando esta empresa, pois o processo de LR passa a não permitir essa empresa a enxergar a sua responsabilidade com o meio em que está inserida. Sem falar na questão da escassez dos recursos naturais, ou seja, a maior fonte de matérias-primas de todo e qualquer processo produtivo.

#### 4.5.3. Etapa 5.3 – Aprimoramento ou Melhoria contínua

Nesta etapa, registraram-se as mudanças e adaptações que devem ser feitas para uma nova etapa nesse processo de melhoria contínua.

A determinação de uma estrutura de LR possui particularidades impostas pela natureza reversa do processo, que envolvem desde a motivação até a estrutura, o estoque e a destinação dos materiais (resíduos industriais ou bens de pós-consumo).

#### 4.6. Considerações

O método proposto apresenta algumas premissas básicas descritas a seguir:

- O método tem como base uma sequência de fases que partem desde o levantamento de dados da empresa aos fatores que influenciam a organização a adotar um método reverso;
- A criação de um grupo gestor responsável pelo bom andamento do método na organização;
- O método estabelece o desenvolvimento de alguns conceitos relacionados a sustentabilidade para uma melhor adaptação e implantação de uma logística reversa efetiva;
- A busca pela melhoria contínua, é uma característica importante neste estudo.

Portanto, no estudo realizado, as fases e etapas supracitadas são necessárias para o desenvolvimento que qualquer mudança do cotidiano de uma organização, principalmente, se essa mudança requer uma modificação na cultura organizacional da mesma, como é o caso da

logística reversa. Para que essa rotina, seja modificada, de forma efetiva, é preciso que as pessoas estejam cientes e dispostas a contribuir.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

O estudo visou desenvolver um modelo para a logística reversa no atual ambiente de negócios, marcado fortemente pelas cadeias de suprimentos, limitando-se a tratar dos resíduos industriais chamados “bens de pós-consumo”.

Como visto, os bens de pós-consumo são oriundos de descarte – por terem chegado ao final de sua vida útil, não possuir mais utilidade ao proprietário original, ou ainda constituírem-se resíduos, podendo ser de alguma forma reaproveitada uma extensão de sua vida útil, sendo em último caso eliminado do ciclo produtivo, e enviados a destinos finais tradicionais, como aterros sanitários ou lixões. Partiu-se do princípio de que, obrigatoriamente, a destinação final desses bens deve ser ambientalmente correta.

Buscou-se contextualizar o tema por meio de uma ampla revisão da literatura, englobando os aspectos relacionados à logística reversa tais como: conceitos, origem, atividades, processos, importância e ferramentas.

Estudaram-se de forma complementar questões relacionadas ao meio ambiente e a legislação pertinente ao destino final e seguro dos bens de pós-consumo, que dão suporte ao modelo.

Tratou-se de conceitos relacionados à sustentabilidade e logística reversa, para que o processo reverso alcance sucesso em relação as variáveis econômicas ou financeiras, legais e ambientais.

Assim, esse estudo surgiu da necessidade de se propor um método de logística reversa que contribua para uma efetiva utilização de ferramentas ligadas à gestão ambiental e à sustentabilidade.

O desenvolvimento desse método auxilia no processo de implantação de ferramentas ligadas à logística reversa, considerando as pessoas que fazem parte dessa empresa como agentes essenciais de mudanças.

A presente conclusão, assim, sintetiza os resultados obtidos nesse estudo, tratando tanto dos aspectos positivos, quanto dos que permitiram a aprendizagem, em razão das possíveis falhas; ambos contribuem diretamente para desenvolver teoricamente, e na prática, as atividades da logística reversa, para que os processos futuros sejam aprimorados.

O estudo apresentou contribuições sob o ponto de vista teórico e prático. Na perspectiva teórica, ressalta-se que o tema foi analisado, seguindo um embasamento metodológico, como demonstra o capítulo 2. Sob o ponto de vista prático, é importante destacar algumas características do contexto organizacional contemporâneo, tais como: a

redução do ciclo de vida útil dos produtos, o aumento considerável da descartabilidade, as exigências legais de proteção ao meio ambiente, a crescente conscientização do consumidor sobre a sustentabilidade – todos esses fatores exigem uma postura estratégica das organizações.

Em síntese, a partir da análise e reflexão resultantes do capítulo 2, que deram respaldo teórico a esse estudo, foram alcançados os objetivos específicos propostos, os quais são:

- Expor a concepção da LR e sua importância como fator determinante para as organizações contemporâneas. No capítulo 2, foram apresentados os conceitos sobre logística e sua evolução, logística reversa, bens de pós-consumo, entre outros, de forma acessível para que se compreenda a inserção deste tema no mundo contemporâneo, o que torna os modelos de LR viáveis sob o ponto de vista das variáveis econômicas, legais e ambientais.
- Apresentar os aspectos teóricos relevantes que devem ser considerados e utilizados como ferramentas no processo reverso. Também no mesmo capítulo 2, foram apresentados os aspectos teóricos a ser considerado e utilizado na logística reversa, além de apresentar as possíveis ferramentas a serem utilizadas direta e indiretamente no processo reverso em estudo.
- Caracterizar o conceito de sustentabilidade e sua importância para que as empresas desenvolvam e obtenham o sucesso organizacional. O terceiro objetivo foi alcançado no capítulo 2 (subitem 2.5), no qual se buscou mostrar a importância da sustentabilidade como fator fundamental para manutenção da competitividade das empresas de maneira geral.
- Propor um método utilizando ferramentas da LR e conceitos relacionados à sustentabilidade. Este objetivo foi alcançado nos capítulos 3 e 4, nos quais demonstraram a elaboração e a aplicabilidade do modelo proposto, utilizando as ferramentas da logística reversa juntamente com os conceitos relacionados a sustentabilidade.

A partir das conclusões apresentadas acima, afirma-se que o objetivo geral, que se constituiu em “esboçar um método para a LR visando uma melhor destinação final dos resíduos ligados diretamente ao processo de beneficiamento de coco”, foi plenamente alcançado e recebeu especial atenção no capítulo 3.

Pode-se dizer que o modelo foi além do proposto no objetivo geral, pois incluiu, além da logística reversa, os conceitos relacionados a sustentabilidade, necessários para o

desenvolvimento efetivo de um processo reverso e de reutilização dos resíduos de coco, podendo também ser chamado de bens de pós-consumo.

Com base geral no modelo proposto, este é um processo que deve acontecer continuamente, como forma de agregar valor e melhorar a imagem corporativa da empresa.

### **5.1. Recomendações gerais**

Neste item, fazem-se recomendações de caráter mais geral, com a finalidade de se refletir sobre alguns aspectos que podem e precisam ser desenvolvidos para fortalecer a área de logística reversa.

Para a prática administrativa dos dirigentes da referida indústria de beneficiamento de coco, sugere-se:

- Melhor controle dos processos produtivos, principalmente, em relação às perdas de matérias-primas que vão para o lixo comum;
- Acompanhamento do reaproveitamento da água, além de melhor higienização no local deste processo;
- Intensificar o processo de conscientização dos colaboradores a respeito dos riscos e benefícios causados sobre esses excessos de resíduos;
- Substituir a compra de lenha, por uso apenas endocarpo (quenga) ou de briquetes para alimentar a UGV.

### **5.2. Sugestões para trabalhos futuros**

Ao final de um trabalho de pesquisa, sempre surgem sugestões e recomendações para estudos, temas e questões complementares, e cabe ao pesquisador indicar os caminhos para as futuras pesquisas, com a finalidade de expandir as descobertas sobre o assunto tratado.

Como essa pesquisa abordou um tema ainda não muito explorado, no meio acadêmico, há um amplo campo de pesquisa a ser explorado.

A partir das conclusões precedentes e visando maior desenvolvimento na área e tema, sugere-se a condução de outros estudos tais como:

- Realizar pesquisas adicionais para promoverem comparações com outras empresas do mesmo ramo ou de diferentes segmentos empresariais, para determinar se as associações entre sustentabilidade, sistemas de gestão ambiental e suas ferramentas, voltadas para a logística reversa se consolidam;

- Estudar quantitativamente o impacto de cada ferramenta da logística reversa e competência inter-organizacional sobre a perspectiva da performance competitiva entre as empresas de beneficiamento de coco;
- Estudar os meios que garantem a colaboração efetiva das pessoas na reintegração dos bens de pós-consumo;
- Incluir nos próximos estudos a influência das variáveis culturais, sociológicas, entre outras, nas regiões onde serão implantados novos modelos.

Acredita-se que o desenvolvimento das linhas de pesquisa virá contribuir para o crescimento e efetividade da logística, especificamente dos fluxos reversos, consolidando-o com a atividade principal da organização e as exigências do mercado moderno caracterizado por uma crescente consciência ambiental e social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGARIA, Bruno. Direito ambiental e a responsabilidade civil das empresas. Belo Horizonte: Fórum, 2005.

ANSOFF, H.I. Estratégia empresarial. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação – ABIA. Disponível em: [www.abia.org.br](http://www.abia.org.br). Acesso em: 20 / jul/ 2010.

ARIFFIN, N.; BELL, M. Firms, politics and political economy: patterns of subsidiary-parent linkages and technological capability-building in electronics TNC subsidiaries in Malaysia. In: JOMO, K. S.; RASIAH, R.; FELKER, G. Industrial technology development in Malaysia. London: Rutledge, 1999.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2º edição – revista e atualizada. Editora: saraiva, 2008.

BLOOM, Benjamim S.; ENGELHART, Max D.; FURST, Edward J.; HILL, Walker H.; KRATHWOHL, David R. Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1979.

BOYATZIS, Richard E. The Competence management: a model for effective performance. New York: Jonh Wiley, 1982.

BOWERSOX, D.J. & CLOSS, D.J. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2001.

BRANDÃO, Hugo Pena. BAHRY, Carla Patrícia. Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências. Revista de Serviço Público – RSP, Brasília, v.56, n. 2, p. 179 – 1994, abr / jun 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. 292 p.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente.

Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.htm>>. Acesso em: 11/ mar./ 2009.

\_\_\_\_\_. Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9605.htm>>. Acesso em: 23/ mai./ 2009.

BUTTER, P. L. Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos sólidos industriais no sistema de gestão ambiental da empresa, 2003. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7634.pdf>>. Acesso em: 2/ mai./ 2010.

CALDEIRA, Roberta Rochadel. Certificação ISO 14000: meio ambiente como estratégia empresarial. 2003. 112 f. Monografia (Curso de Economia) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina. 2003.

CAMPOS, Lucila Maria de Souza; SELIG, Paulo Mauricio; Universidade Federal de Santa Catarina. Um Estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental. 1996. 104f Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.

CARBONE, Pedro Paulo. BRANDÃO, Hugo Pena. LEITE, João Batista Diniz. VILHENA, Rosa Maria de Paula. Gestão por competências e gestão do conhecimento. 3º ed. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

CARDOSO, L. M. F. Indicadores de produção limpa: uma proposta para análise de relatórios ambientais de empresas. 2004. 155 f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Escola Politécnica,

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERQUEIRA, L. O desafio de gerar menos. Revista SANEAMENTO AMBIENTAL - nº 57 - Maio/Junho de 1999.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pioneira, 1997.

CLM (Council of Logistics Management). Reuse and recycle reverse logistics opportunities. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. Como implementar produção mais limpa. 2 p. Disponível em: <[http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA\\_SENAI\\_ESCOLAS/PST\\_ESCOLA\\_697/PST\\_SOBREOCENTRO/COMO+IMPLEMENTAR+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF](http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/COMO+IMPLEMENTAR+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF)>. Acesso em: 27/ jun./ 2010.

\_\_\_\_\_. O que é produção mais limpa? 2 p. Disponível em: <[http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA\\_SENAI\\_ESCOLAS/PST\\_ESCOLA\\_697/PST\\_SOBREOCENTRO/O+QUE+%C9+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF](http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/O+QUE+%C9+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF)>. Acesso em: 25/ jun./ 2010.

\_\_\_\_\_. Qual a vantagem de se adotar produção mais limpa? 2 p. Disponível em: <[http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA\\_SENAI\\_ESCOLAS/PST\\_ESCOLA\\_697/PST\\_SOBREOCENTRO/QUAL+A+VANTAGEM+DE+SE+ADOTAR+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF](http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/QUAL+A+VANTAGEM+DE+SE+ADOTAR+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF)>. Acesso em: 28/ jun./ 2010.

COLOMBO, S.B. O princípio da precaução no Direito Ambiental. Jus Navigandi. Teresina, ano 9, n.488, 7 nov. 2004. Disponível em: <http://jus2uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5897>. Acesso em: 23/ago/2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução CONAMA n.º 293, de 12 de dezembro de 2001.

DEMO, P. Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.

DIAS, R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. 2º edição. São Paulo: Atlas, 1999.

DONAIRE, D. Consideração sobre a variável ambiental na empresa. Revista de administração de empresas. São Paulo, v.4, n.2, p.68-71, mar/abr 1994.

DREJER, A. Organizational learning and competence development. MCB University Press. v. 7, n. 4, p. 206-220, 2000.

DURAND, T. L'alchimie de la competence. Rvue Française de Gestion, Paris, n. 127, p. 84 – 102, jan./fev. 2000.

DURANT, W. A história da filosofia. São Paulo: Nova Cultural, 2000.

DUTRA, J. Gestão por competências: Um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas. 3. ed. São Paulo: Gente, 2004.

FLEISCHMANN. In: PALHARES, M.F. O impacto do marketing verde nas decisões sobre embalagens nas cervejarias que operam no Brasil. São Paulo: USP, 2003.

FLEURY, A.; FLEURY, M. Estratégias empresariais e formação de competências: Um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

FLEURY, M.; OLIVEIRA, M. Gestão estratégica do conhecimento: Integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.

FRANÇA. Historique du développement durable. Disponível em: <<http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/historiquedd.pdf>>. Acesso em 15 de julho de 2009.

FULLER, D. A.; ALLEN, J. Reverse channel systems. In: POLONSKY, M. J., MINTUWIMSATT, A.T. (ed) Environmental marketing: Strategies, practice, theory and research. London: The Haworth Press, 1995.

FURTADO, J. S. Produção limpa. Parceria Teclim – Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos. Universidade Federal da Bahia, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br/jsfurtado/frame.asp?id=producaol>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

FURTADO, J. S. Administração da Eco-eficiência em empresas no Brasil: Perspectivas e necessidades. In: VI ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. FGV–FIA/FEA-USP, 2001, São Paulo, 2001.

FURTADO, J. S.; FURTADO, M. de C. Produção Limpa. In: CONTADOR, J. C. (Coord.). Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. cap. 23, p. 317-329.

FURTADO, J. S. ISO-14001 e produção limpa: importantes porém distintas em seus propósitos e métodos. Disponível em: [www.vanzolini.org.br/producaolimpa](http://www.vanzolini.org.br/producaolimpa). Acesso em: 15 / ago / 2010.

GAGNÉ, Robert M.; BRIGGS, Leslie J.; WAGNER, Walter W. Principles of instructional design. Orlando, Florida: Holt, Rinehart and Winston, 1988.

GILBERT, Thomaz F. Humam competence: engineering worthy performance. New York: McGraw-Hill, 1978.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANT, R. The Knowledge-based view of the firm: implications for management practice. Long Range Planning, v.30, n.3, p.450 -454, 1997. Core competencies in an R&D Environment. R&D Management Review, Manchester, UK, v. 31, n. 3, p. 249 – 255, 2001.

GUIMARÃES, Thomás de Aquino; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; MACHADO, Magali dos Santos; VARGAS, Miramar Ramos Maia. Forecasting

HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K. Competindo pelo futuro: Estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HENRIQUES, Luiz. A análise da competitividade da indústria calçadista do Vale do Sinos: Uma aplicação da metodologia de Michael Porter. 1999. Dissertação (Mestrado de Economia) – Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

HART, Stuart L. A natural resource-based view of the firm. Academy of Management Review, n20 p. 986-1014, 1995.

HEXSEL, A. E.; SANTOS, M. R. A obtenção da vantagem competitiva através do desenvolvimento de competências organizacionais a partir da combinação e integração de recursos. Brasília: ENANPAD, 2005.

INSTITUTO ETHOS. Perguntas frequentes. Disponível em: <http://www.ethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=3344&Alias=Ethos&Lang=pt-BR>. Acesso em: 05 de Maio de 2010.

ISAMBERT-JAMATI, Viviane. O apelo à noção de competência na revista L'orientation scolaire et professionnelle: da sua criação aos dias de hoje. In: ROPÉ, Françoise; TANGUY, Lucie (Orgs.). Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa. Campinas: Papirus, 1997.

ISO. The ISO survey – 2005. Disponível em: <http://www.iso.ch/iso/en/iso900014000/pdf/survey2005.pdf>. Acesso em 18 de abril de 2007.

LACERDA, L. Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, 2002. Disponível em: [www.coppead.efrj.br](http://www.coppead.efrj.br), <http://www.centrodelogistica.org/new/index2.html>.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. O que é ecologia. 9. ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

LIMA, Patrícia Nunes. Certificações ambientais e comércio internacional. 2001. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DONAIRE, D. Consideração sobre a variável ambiental na empresa. Revista de administração de empresas. São Paulo, v.4, n.2, p.68-71, mar/abr 1994.

DREJER, A. Organizational learning and competence development. MCB University Press. v. 7, n. 4, p. 206-220, 2000.

DURAND, T. L'alchimie de la competence. Rvue Française de Gestion, Paris, n. 127, p. 84 – 102, jan./fev. 2000.

DURANT, W. A história da filosofia. São Paulo: Nova Cultural, 2000.

DUTRA, J. Gestão por competências: Um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas. 3. ed. São Paulo: Gente, 2004.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LENARD, J.D.; ROY, B. Multi-Item Inventory Control: A Multicriteria View. European Journal of Operational Research, v.7, p. 685 – 692, 1995.

LEONARD, D.; McADAM, R. Quality's six life cycle stages. Quality Progress. ABI/INFORM Global, v.6, n. 8, p. 50, Aug, 2003.

LEONARD-BARTON, D. Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation. Massachusetts: Harvard Business School Press, 1995.

LIMA, Patrícia Nunes. Certificações ambientais e comércio internacional. 2001. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MAXIMIANO, Antonio C.A. Administração para empreendedores: Fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

McLAGAN, Patrícia A. Competencies: the next generation. Training & Development, p.40 – 47, May 1997.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2º edição, p. 427 – 429, 2001.

MILLS, J. et al. Competing through competences. Cambridge: Cambridge University, 2002.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. O que é Agenda 21. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=597>>. Acesso em: 20/ mar./ 2010.

\_\_\_\_\_. CONAMA. O que é o CONAMA? Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm>>. Acesso em: 26/ abr./ 2010.

\_\_\_\_\_. CONAMA. Resolução CONAMA nº 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 03/ mai./ 2010.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução CONAMA nº237/1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 26 /abr/. 2010.

\_\_\_\_\_. CONAMA. Resolução CONAMA nº 313/2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html>>. Acesso em: 3/ mai/. 2010.

\_\_\_\_\_. CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 23 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 27/ mai./ 2010.

\_\_\_\_\_. Conferência Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/conferencianacional/area.cfm?id\\_area=367](http://www.mma.gov.br/conferencianacional/area.cfm?id_area=367)>. Acesso em: 20/ mar./2010.

\_\_\_\_\_. Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>>. Acesso em: 20/ mar./ 2010.

MONTIBELLER FILHO, G. O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: UFSC, 2001.

MØRK-EIDEM, B. Auditoria da gestão de resíduos. Revista do Tribunal de Contas da União. Brasília, v. 35, n. 100, p. 71-76, abr./jun. 2004. Edição Comemorativa.

MOURA, R. A. Reduzir, reutilizar, reciclar e substituir. Revista Banas Ambiental, São Paulo, n. 7, p. 30-43, ago. 2000.

MUELLER, C.F.O Complexo agroindustrial e modernização agrária. São Paulo: Hacitec, 1989.

MUELLER, C.F. Logística reversa: meio ambiente e produtividade.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.

OIT – ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO. La propuesta de un sistema de formacion y certificacion em el INSAFORT de El Salvador. Boletin Técnico Interamericano de Formacion Professional, Montevideo, OIT,n.149, p.221-225, mayo/ago. 2000.

OLIVEIRA, M.K. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2002.

ONU – Organização das Nações Unidas. Nações Unidas no Brasil. **História**. Disponível em: <[http://www.onu-brasil.org.br/conheca\\_hist.php](http://www.onu-brasil.org.br/conheca_hist.php)>. Acesso em: 15 mar. 2010.

\_\_\_\_\_. **PNUMA**. Disponível e: <[http://www.onu-brasil.org.br/agencias\\_pnuma.php](http://www.onu-brasil.org.br/agencias_pnuma.php)>. Acesso em: 15 mar. 2010.

PHARLAND, C.K.; HAMEL, Gary. The cory competence of the corporation. Harvard Business Review, Boston, v.68, n.3, p.79-91, May/June 1990.

PAOLESCHI, Bruno. Logística industrial integrada: Do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente. 2º ed. São Paulo: Érica, 2009.

PAIVA, E.; CARVALHO, L. Estratégia de produção e operações. Porto Alegre: Brookman, 2004.

PANITZ, C. M. N. et al. Gestão dos Recursos Naturais e Ambientais. In: AMBONI, G. (Coord.). Agenda 21 local do município de Florianópolis: meio ambiente que faz é a gente. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2000. p. 115-131. PENROSE, E. Theory of the growth of the firm. New York: Oxford University Press, 1959.

PASSOS, Carlos Artur Krüger. Novos modelos de gestão e as informações. In: Lastres, HELENA M. M.; ALBAGLI, Sarita.(Orgs.). Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 122-144.

PIRES, S. R. I. Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos – supply chain management. São Paulo: Atlas, 2006.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. A produção mais limpa e o consumo sustentável na América Latina e Caribe, 2004. São Paulo: PNUMA; CETESB, 2005.

<[http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/producao\\_limpa/documentos/pl\\_portugues.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/producao_limpa/documentos/pl_portugues.pdf)>.

Acesso em: 25/ jun/. 2010.

PORTER, M. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

PROTOCOLO de Kyoto, O. Disponível em:

<[http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo\\_kyoto.pdf](http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2010.

RAPPORT BRUNDTLAND. Disponível em: <<http://www.agora21.org/dd/rapport-brundtland.html>>. Acesso em 06 de fevereiro de 2007.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. Guia da produção mais limpa. CEBDS. 60 p. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guia-de-pmaisl/guia-dapmaisl.pdf>>. Acesso em: 25/ mai./ 2009.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/>>. Acesso em: 24 /jun./ 2009.

PORTER, M. Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1989.

REICHERT, Clovis. A evolução tecnológica da indústria calçadista no sul do Brasil. In: COSTA, A.; PASSOS, M. A indústria calçadista no RS. São Leopoldo: UNISINOS, 2004. ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. Reno: Universidade de Nevada, 1999.

RESENDE, E.L. Canal de distribuição reverso na reciclagem de pneus: estudo de caso. Rio de Janeiro, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

RIBEIRO, N.C. A ordem ambiental internacional. São Paulo: Contexto, 2005.

ROSA, M.F. Alternativas para o uso da casca de coco verde. Rio de Janeiro: Rede local da Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1998. 10 p. (Programa 10 – Extração, colheita, póscolheita, transformação e preservação de produtos agrícolas. Subprojeto 10.1999.08303).

RUAS, R. Gestão por competências: Uma contribuição à perspectiva estratégica da gestão de pessoas Atibaia: ENANPAD, 2003.

RUAS, Roberto et al. O conceito de competência de A a Z – Análise e revisão nas principais publicações nacionais entre 2000 e 2004. Brasília: ENANPAD, 2005.

RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 2002.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Nobel/Fundap, 1993.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

SANDBERG, J. Human competence at work. Suécia: Grafikerna I Kungälv AB, 1996.

SANTOS, B. S. Introdução a uma ciência pós-moderna. Rio de Janeiro: Graal, 2000.

SCHENINI, Pedro Carlos (Org.). Gestão empresarial sócio ambiental. Florianópolis: [s.n.], 2005.

SELZNICK, P. A Liderança da administração uma interpretação sociológica. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1972.

SIQUEIRA, A. Resíduos sólidos: da classificação à disposição final. Revista FÁRMACOS & Medicamentos. Editorial Racine, São Paulo, ano 2, p. 10-16, jan./fev. 2001.

SKINNER, W. *Manufacturing: missing link in corporate strategy*. Harvard Business Review, may/jun, 1979.

SOUZA, L. E. de. Aposta na limpeza: lucro natural: o conceito de produção mais limpa, antiga bandeira dos ambientalistas, vem ajudando empresários a agregar valor aos seus produtos e a conquistar novos mercados. Pequenas Empresas Grandes Negócios, São Paulo, ano 14, n. 167, p. 01-03, dez. 2002. Disponível em: <http://empresas.globo.com/Empresasenegocios/0,19125,ERA452754-2488,00.html>. Acesso em: 05 jul. 2010.

STROBEL, Juliana Scapulatempo. Modelo para mensuração da sustentabilidade corporativa através de indicadores. 2005. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

STOCK, James R. Reverse logistics programs, Council of Logistics Management, Illinois, 1998.

SEWELL, G. H. **Administração e controle da qualidade ambiental**. Tradução de Gildo Magalhães dos Santos Filho. São Paulo: EPU; EDUSP; CETESB, 1998.

TEECE, D. J.; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Industrial Corporate Change*. v. 3, n. 3, p. 30-43, 1994.

TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. The impact of reverse logistics on the total cost of ownership. *Journal of marketing theory and practice*; Fall 1998, 6,4; ABI/INFORM Global.

TIGRE, Paulo Bastos. *Gestão da inovação: A economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus/ Elsevier, 2006.

TINOCO, Eduardo Prudêncio. KRAENER, Elisabeth Pereira. *Contabilidade e Gestão ambiental*. São Paulo: Atlas, 2004.

UNEP – *United Nations Environment Programme. Cleaner Production and Eco-efficiency*. UNEP; WBCSD, set. 1998. Disponível em: <<http://www.pmais1.com.br/cleanereco.pdf>>. Acesso em: 25/ jul./ 2010.

\_\_\_\_\_. *International Declaration on Cleaner Production*. Disponível em: <<http://www.uneptie.org/pc/cp/declaration/home.htm>>. Acesso em: 25/ jul./ 2010.

UN.Agenda21. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21toc.htm>>. Acesso em 15 de julho de 2010.

UNIDO – *United Nations Industrial Development Organization. National Cleaner Production Centres and programmes*. Disponível em: <<http://www.unido.org/doc/4460>>. Acesso em: 25/ jul./ 2010.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 1997.

ZARIFIAN, P. *Objetivo competência: Por uma nova lógica*. São Paulo: Atlas, 2001.

ZIMERMANN, R.A.; GRAEML, A.R. *Logística reversa – conceitos e componentes do sistema. Estudo de caso: Teletex Computadores e sistemas*. XXII ENEGEP. Ouro Preto: Out. 2003.

WERNERFELT, B. *A resource-based view of the firm*. *Strategic Management Journal*, UK, v.5, n.2, p.171 – 180, 1984.

WCED. *Our common future*. 1987. Disponível em: <[http://www.are.admin.ch/imperia/md/content/are/nachhaltigeentwicklung/brundtland\\_bericht.pdf](http://www.are.admin.ch/imperia/md/content/are/nachhaltigeentwicklung/brundtland_bericht.pdf)>. Acesso em 15 de julho de 2010.