

**KELLI CRISTINA TAVARES**

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA  
DA EMPRESA AMBEV**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004.**

**KELLI CRISTINA TAVARES**

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA  
DA EMPRESA AMBEV**

**Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Gestão Ambiental.**

**Professor Orientador: Pedro Carlos Schenini.**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004.**

KELLI CRISTINA TAVARES

ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA  
DA EMPRESA AMBEV

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 25/11/2004.



---

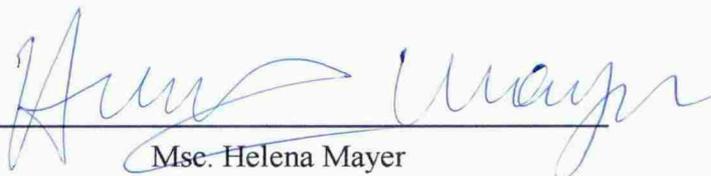
Prof. Mario de Souza Almeida  
Coordenador de Estágios

Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:



---

Dr. Pedro Carlos Schenini  
Orientador



---

Msc. Helena Mayer  
Membro

---

Msc. Marcelo D. Lhullier  
Membro

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, por sempre terem me dado total apoio nos estudos. A você mãe, cujos esforços jamais foram medidos, sempre me dando amparo e carinho nas horas difíceis, em todos os passos consolou-me e cercou-me de um amor infinito durante meus altos e baixos. Quantas vezes teria desistido, não tivesse você insistido, jamais permitindo que o desânimo me dominasse, obrigado mãe.

A você pai, que mesmo ausente sempre esteve iluminando o meu caminho. Você foi e sempre será meu exemplo, e por todo tempo que ainda viver seguirei os seus passos.

Agradeço aos meus irmãos, Sander e Sabrina, pelo incentivo, apoio e paciência. Peço desculpas pelas muitas vezes que não fui uma boa irmã. O que importa é que vocês me aturaram e hoje com mais essa conquista estão compartilhando comigo esse importante momento de minha vida.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes no dia-a-dia e dividiram comigo as lutas e vitórias para a conquista desta etapa.

A todos que de uma forma ou de outra são importantes na minha vida, e ensinaram-me que não importa o que temos, mas sim quem temos na vida. E que as pessoas que nos são importantes são tomadas de nós muito depressa, motivo pelo qual devemos deixá-las sempre com palavras amorosas, pois pode ser a última vez que as vejamos.

Assim deixo aqui o meu muito obrigado a todos e o meu amor eterno aos meus familiares.

*"As barreiras e desafios que a vida  
nos coloca a frente são para ver o  
quanto evoluímos a ponto de  
ultrapassa-las..."*

*"É tudo uma questão de opção..."*

*(Autor desconhecido)*

## **RESUMO**

**TAVARES, Kelli Cristina. Análise da logística reversa da empresa Ambev, 2004. 93 p. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.**

As empresas tinham um conjunto bem definido de preocupações e estas estavam relacionadas com o aumento de vendas, otimização de estratégias de marketing, investimentos em qualidade de projeto e formas de maximizar volumes de produção. Com as mudanças na postura do consumidor, as empresas passaram, também, a ter de se preocupar mais com a gestão ambiental, pois com a diversidade de produtos que começou a ser produzidos no mercado, novos horizontes necessitavam ser vislumbrados. Sendo assim, o trabalho presente tem como objetivo principal analisar o processo de logística reversa da empresa Ambev. Este estudo exploratório, com abordagem qualitativa, realizado em condições ambientais reais procura levantar dados sobre a organização, que permitam diagnosticar a mesma quanto aos seus aspectos e impactos ambientais, identificar e caracterizar as ações ambientais adotadas pela empresa. A análise dos dados permite uma visão abrangente do comportamento da empresa frente às exigências do mercado.

**Palavras-chave:** logística reversa, gestão ambiental, aspectos e impactos ambientais.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo Logístico.....	26
Figura 2: Níveis de decisão.....	27
Figura 3: Processo Logística Reversa.....	31
Figura 4: A organização para o serviço pós-venda. ....	35
Figura 5: Fluxos reversos.....	37
Figura 6: Resultados Obtidos pela Logística reversa.....	38
Figura 7: A transição dos anos 90 rumo a uma consciência ambiental.....	40
Figura 8: Mudanças na empresa através da conscientização ambiental. ....	41
Figura 9: Principais dificuldades enfrentadas nos processos de licenciamento.....	44
Figura 10: Principais razões para a adoção de medidas gerenciais associadas à gestão ambiental.....	45
Figura 11: Investimento destinado à proteção ambiental.....	46
Figura 12: Participação mercado de bebidas.....	50
Figura 13: Tratamento da água.....	52
Figura 14: Malte.....	53
Figura 15: Produção de Lúpulo na Espanha.....	55
Figura 16: Moinho de malte para moagem.....	56
Figura 17: Sala de Brassagem.....	57
Figura 18: Filtração do mosto.....	57
Figura 19: Tina de clarificação.....	57
Figura 20: Fermentação em tanques. ....	60
Figura 21: Degustação.....	61
Figura 22: Equipamentos para filtração.....	62
Figura 23: Funcionamento de uma cervejaria.....	63
Figura 24: Qualidade da cerveja.....	64
Figura 25: Aroma da Cerveja.....	65
Figura 26: Avaliação de novos impactos.....	67
Figura 27: Impactos resultantes do processo de brassagem.....	71
Figura 28: Impactos resultantes do processo de filtração.....	72
Figura 29: Impactos resultantes do processo de chopp.....	73

Figura 30: Procedimentos a serem adotados na coleta seletiva.....	78
Figura 31: 2 <sup>o</sup> Brahma Reciclarte.....	80
Figura 32: 3 <sup>o</sup> Brahma Reciclarte.....	80
Figura 33: Cartazete da campanha.....	81

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Tema e problema.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo geral.....	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	13
1.4 Estrutura do trabalho.....	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Ecologia e Meio Ambiente.....	15
2.2 Poluição.....	16
2.3 Tratamento de resíduos.....	17
2.4 Ecologia no Brasil.....	19
2.5 Desenvolvimento sustentável.....	20
2.5.1 Tecnologias Limpas.....	23
2.5.2 Agenda 21.....	24
2.6 Logística.....	24
2.6.1 Transportes.....	26
2.6.2 Manutenção de estoques.....	28
2.6.3 Processamento de pedidos.....	29
2.7 Logística Reversa.....	30
2.7.1 Logística Reversa pós-venda.....	33
2.7.2 Logística Reversa pós-consumo.....	36
2.7.3 Resultados obtidos pela Logística Reversa.....	38
2.8 Sistema de Gestão Ambiental nas empresas.....	39
2.8.1 Vantagens competitivas através da implementação do SGA.....	42
2.9 Licenciamento Ambiental.....	43
2.9.1 Motivos para adoção do licenciamento ambiental.....	44
2.10 Investimento em Proteção Ambiental.....	45
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>47</b>
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>49</b>
4.1 Caracterização da Empresa.....	49

4.2 Descrição dos processos fabris.....	51
4.2.1 Matérias Primas.....	51
4.2.1.1 Água.....	51
4.2.1.2 Malte.....	53
4.2.1.3 Adjuntos de fabricação.....	54
4.2.1.4 Lúpulo.....	54
4.2.2 Processo de fabricação da cerveja.....	55
4.2.2.1 Moagem do malte.....	55
4.2.2.3 Brassagem.....	56
4.2.2.4 Filtração do Mosto.....	57
4.2.2.5 Fervura do Mosto.....	58
4.2.2.6 Tratamento do Mosto.....	58
4.2.2.7 Fermentação.....	59
4.2.2.8 Maturação.....	60
4.2.2.9 Filtração.....	61
4.2.3 Funcionamento de uma cervejaria.....	63
4.2.4 Influência da várias etapas da produção na qualidade da cerveja.....	64
4.2.5 Formação do aroma da cerveja durante o processo de fabricação.....	65
4.3 Identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais.....	66
4.3.1 Fluxograma para avaliação de novos impactos ambientais.....	67
4.3.2 Normas para avaliação dos impactos.....	68
4.3.2.1 Campo de Caracterização.....	68
4.3.2.2 Campo de filtro de significância.....	69
4.3.2.3 Campo de Identificação da Regulamentação.....	70
4.3.2.4 Tratamento de efluentes industriais.....	70
4.5 Análise da Logística reversa na Ambev.....	74
4.5.1 Política Ambiental.....	74
4.5.2 Objetivos e Metas Ambientais.....	75
4.5.3 Tratamento e destinação de efluentes líquidos e resíduos sólidos.....	76
4.5.4 Projetos Ambientais.....	79
4.5.4.1 Projeto Reciclarte.....	79
4.5.4.2 CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem.....	80
4.5.4.3 Projeto Viamão.....	80

<b>4.5.4.4 Recicle Você Também.....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.4.5 Programa Reciclagem Solidária – Cooperativas.....</b>	<b>81</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>82</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Tema e problema

A partir da década de 70, um novo tipo de relacionamento passou a fazer parte do cotidiano de relacionamento consumidor e empresa. A postura mais consciente provocou muitas alterações em procedimentos junto às organizações.

Até então, as empresas tinham um conjunto bem definido de preocupações e estas estavam relacionadas com o aumento de vendas, otimização de estratégias de marketing, investimentos em qualidade de projeto e formas de maximizar volumes de produção.

Com as mudanças na postura do consumidor, as empresas passaram, também, a ter de se preocupar mais com a gestão ambiental, pois com a diversidade de produtos que começaram a ser produzidos no mercado, novos horizontes necessitavam ser vislumbrados.

A preocupação cada vez maior com a gestão ambiental por parte das empresas, tanto por iniciativa própria quanto por pressão, muitas vezes traduzida em justas e pesadas multas das entidades governamentais, fez com que empresários e executivos incorporem nos processos normais de gestão das empresas, um sistema de gestão ambiental – principalmente após a publicação das normas ambientais internacionais, ISO 14000 – que representa um importante passo para que a empresa possa dispor de vantagens competitivas no mercado.

Existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que estes produzem no meio ambiente. Isto tem gerado ações por parte de algumas empresas que visam comunicar ao público uma imagem institucional "ecologicamente correta".

Diante deste quadro, um processo que está muito utilizada por algumas empresas é a logística reversa, que é o fluxo logístico do ponto de consumo até o ponto de origem.

Este fluxo logístico reverso é comum para uma boa parte das empresas, sendo evidenciado nas indústrias de bebidas, com o retorno das garrafas para o processo produtivo, o tratamento dos resíduos, e latas de alumínio com programas de reciclagem.

Para a logística, o ciclo de vida do produto vai a partir de sua concepção até o destino final dado a o mesmo, seja o descarte, reparo ou reaproveitamento.

Para um controle sobre o ciclo de vida do produto são necessário ferramentas de gestão que possibilitem um controle eficaz deste ciclo.

Assim, o presente trabalho possui o seguinte problema de pesquisa: **como é realizada a logística reversa na empresa Ambev?**

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Efetuar estudos para conhecimento dos processos fabris e como funciona a logística reversa da empresa.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- 1) Descrever os processos fabris da empresa;
- 2) Identificar e caracterizar os aspectos e impactos ambientais;
- 3) Analisar e descrever a logística reversa da Ambev.

## **1.3 Justificativa**

O processo de logística reversa está em difusão e ainda não é encarado pelas empresas como um processo necessário, visto que, a maioria das empresas não possui um departamento específico para gerir essa questão. Apenas utilizam o processo e não despendem maior importância e nem investem em pesquisas.

É preciso conscientizar os empresários de que não devem gerar resíduos sólidos, mas uma vez gerados eles têm que ser reaproveitados. Isso deve ser visto como uma nova fonte de recursos.

As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. A economia com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas.

O presente trabalho procura proporcionar uma visão mais completa das ações ambientais adotadas pela organização, proporcionando um melhor entendimento por parte do aluno em relação à interferência que as atividades empresariais possuem no ambiente e o que a organização está fazendo para minimizar tais danos.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

De acordo com os objetivos propostos o trabalho foi estruturado em cinco capítulos, sendo que o capítulo um apresenta o aspecto introdutório da pesquisa, fazendo uma reflexão sobre a relação das empresas com o meio ambiente, além, de apresentar o problema, os objetivos e a justificativa.

O capítulo dois descreve a fundamentação teórica do trabalho com temas sobre ecologia e meio ambiente, poluição, tratamento de resíduos, ecologia no Brasil, desenvolvimento sustentável, tecnologias limpas, Agenda 21, Logística e Logística Reversa, sistema de gestão ambiental nas empresas, sobre a ótica de vários autores.

O capítulo três descreve a metodologia de trabalho utilizada, o tipo de pesquisa e a coleta de dados.

O capítulo quatro apresenta a organização em estudo e análise dos dados obtidos na pesquisa.

O capítulo cinco apresenta as considerações finais. E por último as referências e os anexos.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Ecologia e Meio Ambiente

Uma das ciências mais recentes, com menos de um século de história, mas a mais revolucionária de todos os tempos: a Ecologia. A palavra deriva do grego *oikos* “casa” ou “lugar de habitação”, e o sufixo de estudo, “logia”.

Em 1866, o biólogo alemão Ernst Haeckel, em sua obra *Morfologia Geral dos Organismos*, propôs a criação de uma disciplina científica, ligada ao campo da biologia, definindo-a como “a investigação das relações totais do animal tanto como seu ambiente orgânico como inorgânico”. Para Silva (1978, p. 17) as duas definições de ecologia mais correntes são as seguintes: “o estudo das relações entre os seres vivos e o seu ambiente natural” e “o estudo da dependência e da interação entre os sistemas bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) da Terra”.

Já no entendimento de Ferri (1980), ecologia é uma ciência de síntese e de análise, por buscar conhecimento nos mais variados ramos das ciências, sendo considerada assim, uma disciplina eminentemente multidisciplinar e, por inúmeras razões descritas por ele, a ecologia liga-se naturalmente a zoologia, botânica, microbiologia, fitogeografia, fisiologia, genética, física, química, climatologia, pedologia, geomorfologia e inclusive a estática.

Souza (2000, p.86) diz que ecologia:

É a ciência que estuda as relações entre o sistema social, o produtivo e o de valores que lhes serve de legitimação, característicos da sociedade industrial de massa, bem como o elenco de conseqüências que este sistema gera para se manter, usando o estoque de recursos naturais finitos, dele se valendo para lograr seus objetivos econômicos.

Todos os seres vivos têm uma maneira de viver que depende de sua estrutura e fisiologia e também do tipo de ambiente em que vivem, de maneira que os fatores físicos e biológicos se combinam para formar uma grande variedade de ambientes em distintas partes da biosfera.

No final do século XIX e início do século XX foram publicados diversos trabalhos tratando das relações entre seres vivos e o ambiente. Apenas a partir de 1930, porém, o estudo da Ecologia ganhou um espaço independente dentro da Biologia. Hoje os danos ambientais causados pelo aumento da população humana, pela escassez de recursos naturais e pela poluição ambiental fazem com que a Ecologia seja um dos mais importantes ramos da ciência atual. A ecologia subdivide-se em:

- Ecologia animal que trata da vida dos animais;
- Ecologia vegetal trata das plantas ou vegetais;
- Ecologia geral dos demais temas incluindo a vida do ser humano e sua relação com o meio.

Dentro da ecologia geral está a ecologia social que estuda a relação do homem quanto ser social com o ambiente. Este seguimento surgiu como fenômeno social após 1970, com os estudos de preservação ambiental enfocando a relação direta homem-natureza.

Assim é possível perceber que a atividade industrial do homem não deve se opor à natureza, em virtude da sua integração. As organizações devem desenvolver as suas atividades de modo a conviver em harmonia com o meio ambiente.

Meio Ambiente pode ter numerosas dimensões. Segundo Sewell (1978, p. 4), meio ambiente ou simplesmente meio é a “soma de todas as influências e forças externas que agem sobre um objeto que, por suposição geral, é um ser vivo”. É o local onde estamos vivendo e interagindo, isto é, o conjunto dos recursos físicos que possibilitam a vida. Os recursos físicos (água, ar e solo) e a vida estão intimamente ligados e em equilíbrio dinâmico, de modo que uma perturbação em algum deles fatalmente irá também perturbar os demais.

De acordo com SILVA (1997), meio ambiente é a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as duas formas.

A ecologia veio mostrar que nossa espécie não é a mais importante da Criação, pois dependemos tanto da natureza quanto a mais comum das bactérias. Sem planeta, não há espécie humana, justiça social, riqueza, democracia.

## **2.2 Poluição**

O homem surgiu na Terra há cerca de um milhão de anos e relaciona-se com a natureza, procurando tirar dela o essencial para que pudesse sobreviver. O grau de transformação da natureza é proporcional ao grau de necessidade do homem.

O homem sempre usou recursos naturais do planeta e gerou resíduos com pouca preocupação: os recursos eram abundantes e a natureza aceitava sem reclamar os despejos realizados.

A emissão de resíduos sólidos, líquidos e gasosos ou mesmo mudanças no ambiente natural que sejam nocivas ao homem, é considerado poluição.

A retirada de materiais de um ambiente não é a única causa de sua degradação. Se nele forem introduzidas substâncias em excesso, mesmo que não sejam estranhas, mas que acarretem uma sobrecarga nos ciclos, o resultado será a poluição. Um ambiente torna-se poluído quando sofre mudanças suficientemente grandes para prejudicar os seres que ali vivem em equilíbrio.

O homem como qualquer ser vivo, elimina seus resíduos no lugar em que está. Em condições e quantidades naturais, esse material seria reciclado e utilizado pelos demais componentes do ambiente. Porém devido às atividades industriais, o homem produz no meio uma grande quantidade de substâncias estranhas. Por isso o ambiente fica sobrecarregado e o ciclo de recomposição dos materiais alterado.

Moreira (2001, p.98) considera a poluição como a “degradação da qualidade ambiental, com a alteração adversa das características do meio ambiente”.

O homem ao modificar o ambiente contribui para a poluição. Há pouco mais de três décadas poluição era sinônimo de progresso. Hoje, a opinião pública está mais consciente e crítica. Continua querendo progresso e crescimento, mas já não aceita a falta de responsabilidade ambiental, a poluição, a destruição e desperdício de recursos naturais. Um dos problemas é definir quais os limites do crescimento. Até onde uma comunidade pode usar os recursos naturais e a biodiversidade sem comprometer a sua própria qualidade de vida.

### **2.3 Tratamento de resíduos**

Os resíduos sólidos são os materiais indesejados pelo homem que não podem fluir diretamente para os rios ou se elevar imediatamente para o ar. Estão incluídos jornais velhos, garrafas de vidro, latas metálicas, copos de papel, garrafas plásticas entre outros.

São produzidos em vários locais, onde quer que o homem de encontre. Os tipos e qualidades de resíduos são determinados pelos hábitos culturais e pelas instituições econômicas.

Segundo Moreira (2001, p 199), “é impossível tratar a gestão ambiental sem abordar o gerenciamento de resíduos, uma atividade que pode representar eliminação de desperdícios, além de outros ganhos para a empresa”.

A legislação ambiental determina que o gerador de lixo industrial tenha responsabilidade pela destinação adequada dos resíduos, com tratamento antes da disposição final ou armazenamento temporário de forma que não prejudique o meio ambiente.

Os resíduos são de responsabilidade de quem gerou, ou seja, as empresas hoje possuem uma grande preocupação com o destino dos resíduos, uma vez que os mesmos podem trazer sérios prejuízos.

Moreira (2001, p.99) coloca ainda que,

A legislação ambiental brasileira sobre resíduos é clara na definição de seus princípios, considerando que:

- a) nenhum resíduo deve ser disposto diretamente sobre o solo;
- b) o gerador do resíduo é responsável pela sua gestão, desde a geração até a sua disposição final.

Os recursos florestais, hídricos e a qualidade do ar e do solo estão cada vez mais reduzidos em função de práticas econômicas e sociais baseadas no uso intensivo de capital natural, no acúmulo de resíduos químicos e na cultura do desperdício, em decorrência dos impactos crescentes da presença humana sobre os ecossistemas.

O problema de resíduos sólidos cresceu nos últimos anos em virtude, por exemplo, do aumento no número e variedade de produtos descartáveis, aumento nas quantidades de resíduos associadas a cada objeto produzido.

Na sociedade do desperdício, agrava-se a dilapidação dos recursos naturais e aumenta de forma sem precedentes a quantidade de resíduo e de lixo gerados pela sociedade industrial.

A indústria da reciclagem, em franca expansão, mesmo assim não conseguem processar em escala satisfatória a fabricação crescente de resíduos, muitos deles sem reaproveitamento previsível.

Os resíduos sólidos produzidos pela indústria podem e devem ser reaproveitados em outros setores, especialmente na construção civil. Há algum tempo esses resíduos já vêm sendo utilizados, por exemplo, na fabricação de cimento e concreto, assim como entulhos já são empregados em pavimentação. Para a construção civil, a utilização de resíduos é uma alternativa de redução de custos.

Os resultados mostram que os custos para as mudanças foram compensados por economias efetivas na produção, na eliminação de custos ambientais, nem sempre contabilizados, e na melhoria da imagem no mercado. As indústrias já dispõem de meios para reorientar o sistema de produção com o emprego de programas de Produção Mais Limpa e outros instrumentos ambientalmente adequados. A Produção Limpa propõe a equação circular de maior eco-eficiência e eficácia, ao defender a prevenção da geração de resíduos e promover maior economia de água e energia.

Os reflexos no mercado foram rápidos, mostrando novas oportunidades para produtos e processos com maior responsabilidade ambiental.

A indústria de embalagens pode desenvolver vários projetos com funcionários, clientes, fornecedores incentivando a reciclagem, que é uma maneira de reduzir os impactos ambientais.

## **2.4 Ecologia No Brasil**

Ecologia passou a ser discutida no Brasil em 1951, quando foi estabelecida em São Paulo a primeira lei tratando do assunto. O Secretário da Saúde paulista, em 1964, Sr. Archimedes Lamoglia foi uma das primeiras autoridades a se manifestar publicamente preocupado com o problema, declarando na época que São Paulo era “a cidade mais poluída do mundo” e que medidas deviam ser tomadas com urgência para solucionar a questão.

Em 1970, foi criada a primeira agência governamental para especificamente cuidar de problemas ambientais: A Superintendência do Saneamento Ambiental, (SUSAM).

Apesar desses pequenos sinais de preocupação, a posição oficial do governo brasileiro nunca foi das mais favoráveis ao movimento ambientalista, que ficou evidente na conferência de Estocolmo, em 1972, com a posição favorável do governo para vinda de multinacionais poluírem em nosso país.

A partir de 1973, as coisas começaram a mudar, através da formação de um início de movimentação por parte de alguns grupos de cientistas, intelectuais e arquitetos. Este início de movimentação interna, mais os evidentes e inevitáveis reflexos da conferência de Estocolmo, por certo contribuíram para a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, em 1974, para coordenar, a nível federal, as atividades oficiais com relação à Ecologia.

A atenção pública foi despertada através de conferências e debates. Porém o grande ano da explosão de notícias foi em 1975, com o primeiro incidente ecológico de repercussão nacional, que foi a atitude de Carlos Alberto Dayrell, um universitário de 21 anos, que resolveu arriscar sua segurança para salvar a integridade de uma árvore que deveria ser derrubada em Porto Alegre para dar lugar a uma avenida. Carlos subiu na árvore e recusou-se a descer, recebendo a solidariedade de muitas pessoas e a cobertura da imprensa.

Inúmeros outros acontecimentos ocorreram, como o cargueiro finlandês, que em 1975 tentou despejar nas costas do Brasil sete toneladas de arsênico. A opinião pública reagiu com firmeza e também o governo, que acabou conseguindo impedir o despejo. No mesmo ano

o petroleiro iraquiano “Tarik Ibn Ziyad” deixou escapar 20.000 toneladas de óleo nas águas da baía de Guanabara.

Estes foram apenas alguns exemplos de incidentes daquela época e que fizeram com que o nível de consciência popular aumentasse significativamente.

São lutas em todas as frentes do conhecimento e da atividade humana. Apesar disso, são movimentos isolados, sem uma coordenação e sem uma filosofia unificante.

Hoje a ecologia é mais citada, muito mais estudada, abrangendo setores importantes da sociedade brasileira, muito embora ainda se limite aos estratos mais elitizados da população, aqueles com condições intelectuais e econômicas para consumir informações através de livros e jornais.

## 2.5 Desenvolvimento Sustentável

Segundo Flores (1995), desenvolvimento sustentável tem por fim o desenvolvimento econômico lado a lado com a conservação dos recursos naturais, ecossistemas e com uma melhoria na qualidade de vida das pessoas; para ele ocorrer é preciso que haja um controle no consumo e na renovação do bem natural, seja ele qual for.

Para alcançarmos o desenvolvimento sustentável, a proteção do ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente.

É necessário introduzir uma nova abordagem decorrente da compreensão de que a existência de uma certa qualidade ambiental está diretamente condicionada ao processo de desenvolvimento adotado pelas nações.

Em 1987, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas apresentou ao mundo um relatório, denominado de Relatório Brundland, sobre o tema desenvolvimento. Esse relatório apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável além de afirmar que um desenvolvimento sem melhoria da qualidade de vida das sociedades não poderia ser considerado como desenvolvimento.

As bases do desenvolvimento sustentável se referem ao ideal de harmonizar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental e estão expressas no já mencionado Relatório Brundtland apud HOGAN, 1995, P. 78

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave: 1- o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres no mundo, que devem receber a máxima prioridade; 2- a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da

organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras (...).

Em seu sentido mais amplo, a estratégia de desenvolvimento sustentável visa a promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. No contexto específico das crises do desenvolvimento e do meio ambiente surgida nos anos 80 - que as atuais instituições políticas e econômicas nacionais e internacionais ainda não conseguiram e talvez não consigam superar-, a busca do desenvolvimento sustentável requer:

- um sistema político que assegure a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e know-how técnico em bases confiáveis e constantes;
- um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não- equilibrado;
- um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento;
- um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções;
- um sistema internacional que estimule padrões sustentáveis de comércio e financiamento;
- um sistema administrativo flexível e capaz de autocorrigir-se.

A implementação do desenvolvimento sustentável passa necessariamente por um processo de discussão e comprometimento de toda a sociedade uma vez que implica em mudanças no modo de agir dos agentes sociais.

No processo de implementação do desenvolvimento sustentável a educação ambiental torna-se um instrumento fundamental. A educação ambiental que tenha por objetivo informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas (e possíveis soluções) existentes em sua comunidade, buscando transformar essas pessoas em indivíduos que participem das decisões sobre seus futuros, exercendo desse modo o direito a cidadania torna-se instrumento indispensável no processo de desenvolvimento sustentável.

Uma das formas de levar educação ambiental à comunidade é pela ação direta do professor na sala de aula e em atividades extracurriculares. Através de atividades como leitura, trabalhos escolares, pesquisas e debates, os alunos poderão entender os problemas que afetam a comunidade onde vivem; a refletir e criticar as ações que desrespeitam e, muitas vezes, destroem um patrimônio que é de todos.

Segundo o Relatório BRUNDTLAND, 1987, apud MONTIBELLER FILHO, 2001, p.48, uma série de medidas devem ser tomadas pelos Estados nacionais: a) limitação do crescimento populacional; b) garantia de alimentação em longo prazo; c) preservação da biodiversidade e dos ecossistemas; d) diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias que admitem o uso de fontes energéticas renováveis; e) aumento da produção industrial nos países não-industrializados à base de tecnologias ecologicamente adaptadas; f) controle da urbanização selvagem e integração entre campo e cidades menores; g) as

necessidades básicas devem ser satisfeitas. No nível internacional, as metas propostas pelo Relatório são as seguintes: h) as organizações do desenvolvimento devem adotar a estratégia de desenvolvimento sustentável; i) a comunidade internacional deve proteger os ecossistemas supranacionais como a Antártica, os oceanos, o espaço; j) guerras devem ser banidas; k) a ONU deve implantar um programa de desenvolvimento sustentável.

A nossa sobrevivência depende da nossa capacidade de conjugar desenvolvimento com sustentabilidade.

Há doze anos, o Rio de Janeiro recebia chefes de Estado e delegações de praticamente todos os países do mundo para a Conferência Internacional das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92. Ainda naquela época palavras como sustentabilidade, ecoeficiência e responsabilidade social corporativa eram desconhecidas pela maior parte das empresas. Hoje, essas palavras fazem parte do vocabulário do dia-a-dia e da prática administrativa e operacional, mesmo em setores tradicionalmente arremidos à abordagem ambiental. Muita coisa foi feita, muito está ainda por fazer. A base do desenvolvimento sustentável está firmemente estabelecida. Seus fundamentos não são mais discutidos. O primeiro grande salto desse processo foi plantado pela Comissão Brundtland, e o segundo, a assinatura dos importantes acordos internacionais durante a Rio-92.

No Brasil e no mundo, líderes empresariais que pensam não só no presente, mas, sobretudo no futuro que está cada vez mais perto, já se convenceram de que as mudanças nos padrões de produção e consumo não podem mais ser adiadas. Pressionado em boa parte pelo mercado, o setor empresarial reage e antecipa as soluções encontradas para adaptar-se ao futuro. Partiu na frente, em descompasso com o governo.

Desenvolvimento sustentável não é mais um nicho reservado a ambientalistas. É parte do negócio. Todo líder empresarial tem a responsabilidade de fazer a sua parte.

Hoje, mais do que antes, a sustentabilidade do planeta depende da confluência das ações de todos os países, de todos os povos. As grandes desigualdades entre ricos e pobres são prejudiciais a todos. Todas as nações só têm a ganhar com a sustentabilidade mundial e todas estão ameaçadas caso não consigamos essa sustentabilidade.

O uso de tecnologias limpas é uma das ações que busca a sustentabilidade. Tecnologia é um conjunto de conhecimentos que se aplicam a determinadas atividades visando maximizar benefícios, melhoria ou desempenho. Sendo assim as tecnologias limpas são o caminho para alcançar-se o desenvolvimento sustentável.

As empresas caminham para o desenvolvimento sustentável não apenas pelo seu benefício ambiental, mas, principalmente, pela sua razão econômica. É do interesse do

empresário utilizar a tecnologia mais eficiente, que poupe mais matéria-prima, que recicle os resíduos da empresa, que evite conflitos com a comunidade, que previna reclamações do cliente e que o livre das punições da lei. A legislação ambiental torna-se progressivamente mais severa, e a remediação dos passivos ambientais mais onerosos para o poluidor.

### **2.5.1 Tecnologias Limpas**

As Tecnologias Limpas se caracterizam por voltar-se para as fontes da geração de resíduos visando aproximar o processo produtivo da condição de emissão zero. Nem sempre ela consegue atingir 100% de seu objetivo, que é o impacto ambiental zero, mas ela sempre será menos agressiva do que a tecnologia existente, fazendo com que os sistemas de produção sejam mais compatíveis com o meio ambiente e possibilitando que o desenvolvimento ocorra dentro de um modelo sustentável.

De acordo com Valle (2000) o conceito de tecnologia limpa foi desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e significa aplicar, de forma continuada, uma estratégia ambiental aos processos e produtos de uma indústria, com o objetivo de reduzir riscos ao meio ambiente e ao ser humano. Essa estratégia visa prevenir, primeiramente, a geração de resíduos, e ainda reduzir o uso de matérias-primas e energia.

A geração e adoção de tecnologias que sejam baseadas na compatibilidade com o meio ambiente e que atendam à demanda nos diversos setores permitem que os processos industriais se tornem cada vez mais eficientes, econômicos e ambientalmente corretos.

A Produção mais Limpa e as Tecnologias Limpas são ferramentas essenciais para cumprir com as necessidades ambientais de um desenvolvimento sustentável. Através da Produção mais Limpa é possível observar a maneira como um processo de produção está sendo realizado, e detectar em quais etapas deste processo às matérias-primas estão sendo desperdiçadas, o que permite melhorar o seu aproveitamento e diminuir ou impedir a geração do resíduo. Isto faz com que produzir de forma mais limpa seja, basicamente, uma ação econômica e lucrativa, um instrumento importante para conquistar o Desenvolvimento Sustentável e manter-se compatível com a vigente Legislação Ambiental. A grande vantagem das tecnologias limpas está na possibilidade de reverter um custo em benefício

Durante a implantação da Produção mais Limpa poderá ser identificada a oportunidade da adoção de uma nova tecnologia, menos impactante e mais adequada que a utilizada. Esta será, então, uma Tecnologia Limpa.

### 2.5.2 Agenda 21

A Agenda 21 é um protocolo contendo uma lista de compromissos e ações a serem desenvolvidas no século XXI em direção ao Desenvolvimento Sustentável. Foi assinada por mais de uma centena de países, incluindo o Brasil, durante a Conferência de Cúpula da Organização das Nações Unidas (ONU), ocorrida na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1992 - a Rio 92.

A Agenda 21 é caminho a ser seguido para a construção do Desenvolvimento Sustentável e significa um dos mais importantes compromissos assumidos pelo mundo, desde a Rio-92, na tentativa de restabelecer a economia e assegurar a sobrevivência humana, preservando a saúde e os recursos naturais do planeta para as presentes e futuras gerações.

Porém, é importante ressaltar que, esta trajetória só poderá ser concretizada com a participação efetiva de toda a sociedade organizada juntamente com o governo.

### 2.6 Logística

Com as mudanças na postura do consumidor as empresas vislumbraram na Logística, uma forma de obter diferencial competitivo.

Dentre as iniciativas para aprimorar as atividades de transporte, destacam-se os investimentos realizados em tecnologia de informação que objetivam fornecer às empresas melhor planejamento e controle da operação, assim como a busca por soluções intermodais que possibilitem uma redução significativa nos custos. São inúmeros os exemplos de empresas com iniciativas deste tipo, destacando-se entre elas a Ambev, Alcoa, OPP-Trikem, Souza Cruz, Martins, Dow Química, entre outras.

Visto como um simples conjunto de atividades, sem nenhum *glamour* gerencial, e, portanto relegado aos níveis operacionais como um mal necessário, a logística começa a conquistar um novo espaço na agenda estratégica das empresas. Neste sentido, a adoção de abordagens sofisticadas de gerenciamento do processo logístico no âmbito das empresas tem representado um ponto chave para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras. Neste contexto, a logística evoluiu na sua base conceitual, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físico e de informação da cadeia de suprimento.

Segundo Alves (2001, p.43) é,

a rede de facilidades montada para movimentar materiais/e ou produtos acabados. (...) Trata-se do processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem de matérias –primas, inventário em processo, produtos acabados e informações correlatas do ponto de origem ao ponto de consumo em conformidade com os requisitos do cliente.

A pressão do mercado por maior variedade de produtos e melhores níveis de serviço, sem prejuízo da produtividade, tem estimulado a adoção de estratégias empresariais fundamentadas em soluções logísticas capazes de reverter às ameaças geradas pelo inevitável aumento da complexidade operacional.

O gerenciamento no processo logístico traz uma grande vantagem competitiva para empresa. Christopher (1997, p. 12) diz que:

as bases do sucesso no mercado são muitas, mas um modelo simples é baseado na trilogia: companhia, seus clientes e seus concorrentes. (...) A fonte da vantagem competitiva é encontrada, primeiramente, na capacidade de a organização diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e, em segundo lugar, pela sua capacidade de operar a baixo custo e, portanto, com lucro maior.

Em um país das dimensões continentais do Brasil, assim como nos Estados Unidos, o papel da logística cresce enormemente de importância. Segundo estimativas realizadas pelo Council of Logistics Management, os gastos anuais em atividades logísticas representam cerca de 15% a 20% do PIB norte-americano, ou seja, algo em torno de US\$ 700 bilhões. Considerando esta mesma proporção para o Brasil, estaríamos falando de um conjunto de atividades que movimentam cerca de US\$ 80 bilhões anuais.

A Logística nunca antes desempenhou um papel tão importante nas organizações. Tornou-se um assunto vital para a alta administração. Segundo Ballou (1993 p. 17), “a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos”. É um processo muito dinâmico, visto que o mercado está constates mudanças, lançamentos de novos produtos, etc.

Manter um nível adequado de serviço requer muito planejamento e análise de informações atualizadas. As parcerias precisam ser mantidas e o foco final será sempre o consumidor.

Ballou (1993), afirma que a logística engloba todas as atividades referentes à movimentação do produto do ponto de aquisição ao cliente e também ao fluxo de informações que colocam os produtos em movimento.



Figura 1: Processo Logístico  
 Fonte: Lavalley (1995).

Com isso podemos identificar algumas atividades-chave da logística como: transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Para Bertaglia (2003), as atividades básicas são, além das citadas acima, armazenagem, análises de locais e redes de distribuição e o retorno dos produtos em bom ou mal estado, embora em alguns segmentos pouca atenção seja dada a essa função.

### 2.6.1 Transportes

O transporte é uma das principais funções logísticas. Além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do serviço ao cliente.

O transporte na Logística está ligado basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar. Mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível.

Para Bowerson e Closs (2001, p.79) transportar é:

movimentar produtos de um local de origem até um determinado destino minimizando ao mesmo tempo os custos financeiros, temporais e ambientais. As despesas de perdas e danos também devem ser minimizadas. Ao mesmo tempo, a movimentação deve atender às expectativas de clientes em relação ao desempenho de entregas à disponibilidade de informações relativas às cargas transportadas.

É a atividade responsável pelos fluxos de matéria prima e produto acabado entre todos os elos da cadeia logística. Segundo Ballou (1993), é essencial, pois nenhuma empresa pode operar sem providenciar a movimentação de suas matérias primas ou de seus produtos acabados de alguma forma. Todo o processo depende de como o produto irá chegar até o cliente final com qualidade. Para Dornier et. al (2000), a definição de uma política de transportes envolve a escolha entre modos de transporte, a decisão do tamanho da entrega, roteamento e programação.

Administrar o transporte significa tomar decisões sobre um amplo conjunto de aspectos. Estas decisões podem ser classificadas em três níveis: estratégico, tático e operacional. O parâmetro adotado, para enquadrar cada uma das decisões de transportes em um dos três níveis mencionados acima, é a frequência com que as decisões precisam ser revisadas. Abaixo segue um esquema para exemplificação:

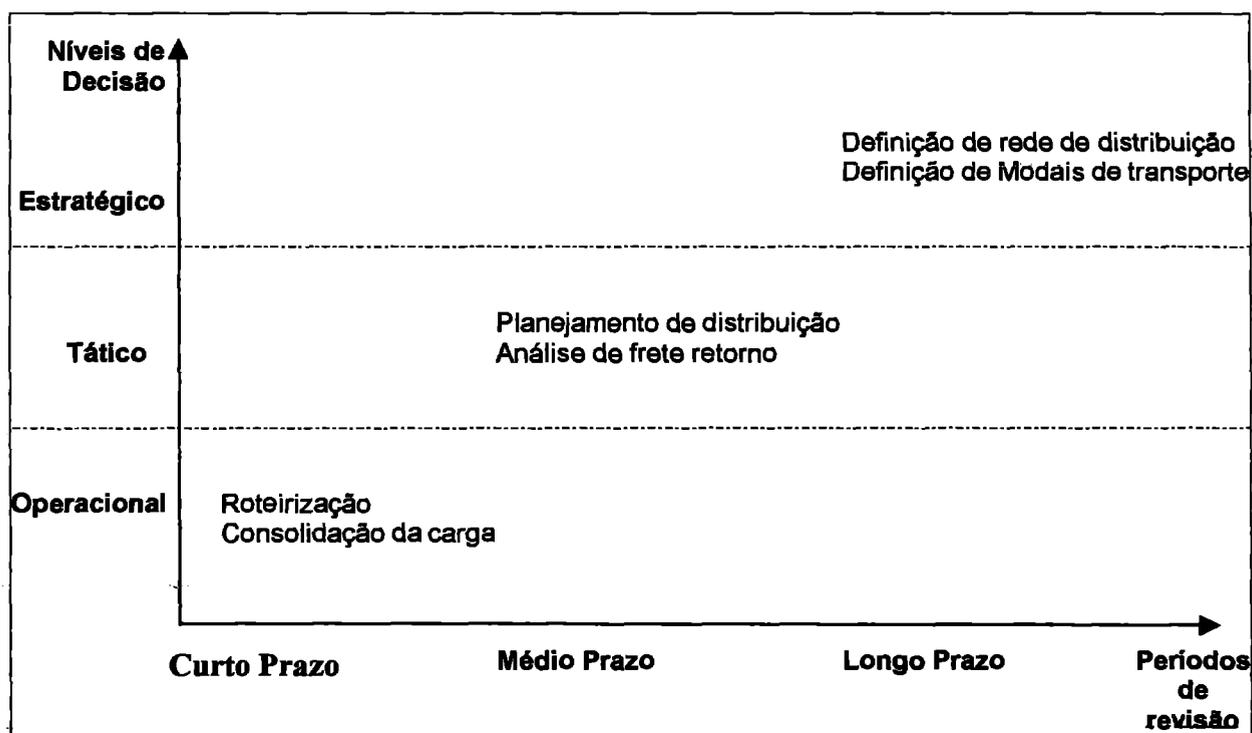


Figura 2: Níveis de decisão  
Fonte: Ballou (1993)

Segundo Ballou (1993), o nível estratégico é como deve ser o sistema de distribuição. Nível tático é como o sistema de distribuição pode ser utilizado da melhor maneira possível. Nível operacional é fazer as mercadorias saírem.

As atividades de cada nível ficam bem claras com esta exposição e possível observar que o pacote logístico é todos os níveis, pois cada definição contribui para o resultado final. Sendo assim a coordenação efetiva entre todas as partes é o que permite o serviço com qualidade proposto ao cliente.

O impacto do transporte no Serviço ao Cliente é um dos mais significativos e as principais exigências do mercado geralmente estão ligadas à pontualidade do serviço (além do próprio tempo de viagem), à capacidade de prover um serviço porta-a-porta; à flexibilidade, no que diz respeito ao manuseio de uma grande variedade de produtos; ao gerenciamento dos

riscos associados a roubos, danos e avarias e à capacidade do transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas. As repostas para cada uma destas exigências estão vinculadas ao desempenho e às características de cada modal de transporte, tanto no que diz respeito às suas dimensões estruturais, quanto à sua estrutura de custos.

Os gastos em transportes no Brasil são da ordem de 10% do PIB. O modal mais utilizado é o rodoviário, com 61% de carga transportada, contra 28% nos EUA e 19% na China. Sendo três vezes e meio mais caro que o ferroviário e nove vezes mais caro que o hidroviário.

### **2.6.2 Manutenção de Estoques**

A manutenção dos estoques é uma atividade importante dentro da logística, uma vez que visa determinar os níveis de investimento em compras. Bertaglia (2003) considera que hoje a gestão de compras não se limita ao ato de comprar e monitorar. É um processo em que o responsável precisa ter uma visão global da empresa e do mercado, é um “processo estratégico, que envolve custo, qualidade e velocidade de resposta”.

Martins e Campos (2002, p. 315) afirmam que:

Os estoques têm de estar nos lugares certos, ter o tamanho certo, proteger de forma adequada seu conteúdo e permitir entregas e colocação eficiente nas prateleiras. As empresas devem analisar o custo efetivo do uso do espaço, provendo um acesso adequado ao material estocado. É importante que elas cuidem de protegê-los contra ação do tempo e de ladrões, e tenham flexibilidade para lidar com o menor ao maior dos itens estocados na quantidade que for necessária.

É saber manter os níveis de estoque de acordo com a demanda e preocupando-se com o prejuízo que a falta de estoques pode causar. O estoque de segurança deve ser parametrizado de acordo com as incertezas existentes no processo. Atualmente todos se preocupam com o tamanho, valor, do estoque. Esta grande importância dada aos indicadores de custo é muitas vezes decorrente da falta de uma visão global do processo de gestão de estoques, que não abrange os impactos que reduções no nível de estoque podem gerar no grau de disponibilidade de produto e, conseqüentemente, no nível de serviço da empresa. Segundo Ballou (1993 p. 25), “a administração de estoques envolve manter seus níveis tão baixos quanto possível, ao mesmo tempo em que provê a disponibilidade desejada aos clientes”.

Um dos indicadores de nível de serviço prestado ao cliente pode ser através dos resultados da gestão de estoque no que tange a disponibilidade de produtos. Os indicadores relacionados à disponibilidade do produto podem estar associados a duas visões: a do cliente

ou a do produto. Na visão do cliente, o nível de serviço pode ser medido, por exemplo, em função do percentual de pedidos com disponibilidade total (pedidos completos), ou do percentual de linhas de pedido com disponibilidade de produto (um pedido pode ser composto por vários tipos de produto, onde cada um representa uma linha do pedido). Ou seja, esta visão representa exatamente o serviço prestado pela empresa ao cliente, são estes indicadores que deverão servir de guia para que a gestão de estoque atenda as necessidades definidas pela estratégia da empresa. Praticamente todos os processos logísticos estão sujeitos a algum tipo de sazonalidade. A humanidade e seus grupos sociais, desde tempos remotos, sempre tiveram suas atividades controladas por algum tipo de evento periódico: inverno e verão, meses do ano, período semanal e mesmo ao longo das horas do dia.

Esta variação rítmica de atividade tem inúmeras implicações, dentre elas um forte impacto nas operações logísticas. A demanda por produtos e serviços é geralmente influenciada por componentes sazonais que devem ser levados em conta para uma utilização mais eficiente dos recursos e oportunidades disponíveis.

Para a produção e a logística, o mundo ideal seria aquele em que a produção e demanda por um produto ou serviço fosse a mais estável possível, exigindo assim um mínimo de intervenção no processo. Mas, felizmente ou infelizmente, o mundo nunca é como gostaríamos que fosse. Assim no nosso dia a dia, temos que lidar com não só com as incertezas típicas de um ambiente econômico de natureza aleatória, como também temos que saber levar em conta a sazonalidade em nossos planos e ações.

A empresa precisa ter métodos de previsões de vendas muito definidos e eficiente para que o cliente final mantenha-se satisfeito.

### **2.6.3 Processamento de Pedidos**

Outra atividade básica da logística é o processamento de pedidos. É quando se inicia a movimentação de produtos e a entrega de serviços. Os consumidores hoje querem cada vez mais ser muito bem atendidos, em relação às entregas, prazos, quantidades corretas, totalmente isentos de problemas.

Segundo Bertaglia (2003 p. 86), “a maneira como os pedidos são conduzidos pode definir o valor da empresa, para o cliente, muitas vezes mais do que o próprio produto vendido, uma vez que o pedido em muitos segmentos de mercado é o mecanismo físico pelo qual se retrata o resultado de uma negociação. Os pedidos são produtos intermediários das interações entre clientes e fornecedores”. As maiores reclamações dos clientes estão em

pedidos entregues com produtos errados, quantidades não solicitadas, prazo de pagamento incorreto, etc. Para o cliente é um item importante na negociação, pois demonstra como a empresa se importa com as informações. O processamento de pedidos está se tornando um diferencial para as empresas. O pedido perfeito seria aquele entregue conforme a solicitação do cliente, considerando prazos, quantidades, produtos correto e especificações. Para Dornier (2000), além de itens citados para um pedido perfeito, o cliente espera que a empresa seja capaz de fornecer informações atualizadas referente aos produtos e pedidos.

“Dois fatores críticos no aumento de satisfação do cliente são informações a respeito da distribuição física ou operações de suprimento e a habilidade para transmitir essas informações. (Dornier 2000 p. 584)”.

Para que um pedido tenha sucesso é necessário ter o envolvimento do cliente no processo de uma maneira que a empresa não tenha nenhuma dúvida das necessidades do seu cliente, saber exatamente o que ele deseja e como deseja. Ter um sistema de gestão e profissionais treinados para isso é fator essencial. O diferencial de algumas empresas é oferecer o Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) com o objetivo de melhorar a imagem do produto e da empresa perante clientes via telefone ou correio convencional.

Ballou (1993), afirma que os custos de processamentos tendem a ser menores que os custos de transporte e manutenção de estoques, porém a sua importância é referente ao fato de ser um elemento crítico para levar o serviço com qualidade ao cliente. Para o cliente um pedido entregue corretamente é essencial para a lealdade ao fornecedor.

## **2.7 Logística Reversa**

A logística, normalmente, é feita para frente, em direção aos processos produtivos e de consumo. É assim que nós sempre definimos a atividade logística. Entretanto, a logística possui fluxos para trás, de volta às fontes de suprimento.

Os impactos no meio ambiente causados pelas cadeias de suprimentos e o aumento dos fluxos reversos nas operações logísticas relacionadas com erros de pedido, avarias, descarte de materiais e embalagens reutilizáveis cresceram de importância nos últimos tempos tanto no Brasil como no mundo.

A chamada logística reversa tem atraído cada vez mais a atenção dos técnicos e da sociedade em geral.

Rogers e Tibben-Lembke apud LEITE (2003, p. 2), define a logística reversa como:

O processo de planejamento, implementação e controle de eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processos, 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 disposição.

É o procedimento industrial que traz de volta ao ciclo produtivo os materiais, embalagens e produtos já comercializados. Em poucas palavras, trata-se do sistema que aplica o caminho inverso do fluxo usual da logística, ou seja, do ponto de consumo até o ponto de origem. Abaixo segue o fluxo da logística reversa:

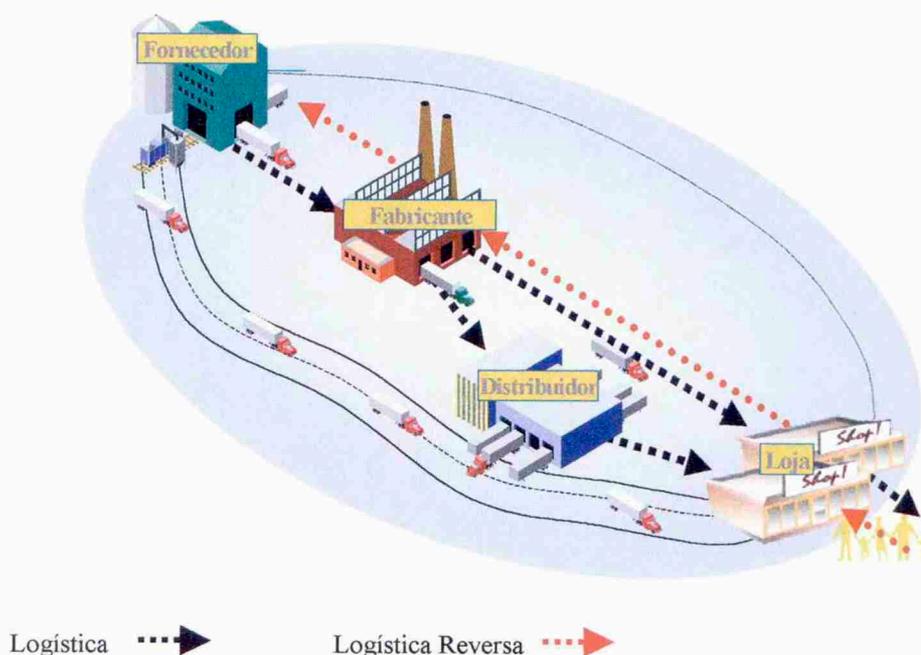


Figura 3: Processo Logística Reversa  
Fonte: Leite (1993)

Dois aspectos importantes para o desenvolvimento da logística reversa são: a Legislação Ambiental que está direcionando a responsabilidade das empresas em controlar todo o ciclo de vida do produto, e não apenas a responsabilidade de entregar o produto. Desta forma, legalmente as empresas passam a ser responsáveis pelo impacto que seus produtos podem causar ao meio ambiente.

Um segundo aspecto envolve o elo mais importante da cadeia de suprimentos, o consumidor, que desperta para uma consciência ecológica, exigindo, desta forma, maior responsabilidade dos seus fornecedores e dando credibilidade às empresas verdes, possibilitando a estas empresas uma vantagem competitiva.

A logística reversa pode se tornar um diferencial competitivo de grande vantagem.

Christopher apud LEITE, 2003, afirma:

Um consistente processo de diferenciação tem sido obtido por meio desses preceitos por empresas líderes no mercado, ao focalizar um relacionamento eficaz entre clientes, fornecedores, adequando produtos e processos às necessidades e aos valores corporativos de seus clientes e permitindo duradoura relação de fidelidade nos negócios. Uma verdadeira “corrente visual”, se forma em direção ao mercado acrescentando eficazmente valor de diferentes naturezas a seus produtos ou serviços perceptíveis ao cliente ou consumidor final.

Hoje em dia podemos observar esse fluxo mais claramente em quase todos os segmentos do mercado, pois o retorno de mercadorias por diversos motivos é constante.

O processo de retorno de materiais envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados, bem como um novo processo no caso de uma nova saída desse mesmo produto.

Dessa forma, empresas que possuem um processo de logística reversa bem gerido, tendem a se sobressair no mercado, uma vez que estas podem atender seus clientes de forma melhor e diferenciada de seus concorrentes.

O processo de logística reversa é composto por uma série de atividades que a empresa tem que realizar para atendê-lo, como, por exemplo, coletas, embalagens, separações, expedição até os locais de reprocessamento desses materiais quando necessário. O processo de logística reversa tem que ser sustentável, pois esse processo trata de questões muito mais amplas que simples devoluções, os materiais envolvidos nesse processo geralmente retornam ao fornecedor, são revendidos, recondicionados, reciclados ou simplesmente são descartados e substituídos.

As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido consideráveis retornos para as empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas.

Além disto, os esforços em desenvolvimento e melhorias nos processos de logística reversa podem produzir também retornos consideráveis, que justificam os investimentos realizados.

Segundo Dias (1993), a logística reversa deve ser concebida como um dos instrumentos de uma proposta de produção e consumo sustentáveis, por exemplo, se o setor responsável desenvolver critérios de avaliação ficará mais fácil recuperar peças, componentes, materiais e embalagens reutilizáveis e reciclá-los.

Vários podem, ser os motivos responsáveis pelo retorno dos produtos, como: cliente não ficou satisfeito com o produto que comprou (internet), mercadoria chegou no cliente com algum defeito, mercadoria chegou fora da data estabelecida para entrega, reaproveitamento de materiais para produção, etc.

As devoluções acima citadas dão origem as duas áreas de atuação da logística reversa: Logística Reversa de pós-venda e Logística Reversa de pós-consumo.

### **2.7.1 Logística Reversa de pós-venda**

Os aspectos logísticos do pós-venda são percebidos como um grande problema para as empresas fabricantes, porém precisam ser encarados com seriedade porque, cada vez mais, o serviço pós-venda é um elemento de fidelização dos clientes finais do produto.

Manter um bom relacionamento com os clientes é, hoje em dia, um fundamento básico no mundo dos negócios. Segundo Nickels e Wood (1999, p. 205), afirmam que:

O último passo no processo de decisão de compra para os consumidores e as organizações é a avaliação pós-compra. O cliente realiza a compra com uma expectativa de qualidade de serviço formada por experiências prévias, necessidades individuais e recomendações pessoais, assim como pelas comunicações da empresa. Após a comprar e consumir o serviço, o cliente comprara a qualidade real com a esperada. (...) Uma defasagem entre a qualidade esperada pelo consumidor e a qualidade entregue pela empresa pode danificar o relacionamento com os clientes.

Dessa forma, os clientes esperam que o serviço pós-venda seja um atributo do produto tanto quanto a qualidade, o *design*, seu rendimento e o preço. A satisfação que um produto proporciona não é relacionada apenas ao produto em si, mas também ao pacote de serviços que o acompanha. A função do pós-venda é garantir esta satisfação, ajudando a fidelizar o cliente e divulgar a boa reputação da empresa também para outros possíveis compradores.

A logística do pós-venda tem objetivos distintos daqueles associados com a entrega de produtos originais. Leite (2003, p. 206) diz que “o objetivo estratégico é o de agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais erros no processamento de pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, entre outros motivos. Este fluxo de retorno se estabelecerá entre os diversos elos da cadeia de distribuição direta dependendo do objetivo estratégico ou motivo de seu retorno.”

Na logística do pós-venda são necessários mais recursos do que na entrega de novos produtos. Estoques de peças de reposição, muitas vezes espalhados geograficamente, são

necessários pessoal e equipamentos de diagnóstico e de reparos, o planejamento das necessidades logísticas requer tecnologia de informação na forma de banco de dados de histórico de problemas, tempo de uso, informações contratuais, etc.

Muitas empresas, por não se prepararem adequadamente para este fluxo reverso, perdem clientes por não saber o que fazer quando surge sua necessidade, ou exatamente por esperar o problema surgir primeiro para depois tentar resolvê-lo, causando desgastes em todos os componentes da cadeia de fornecimento. Ao assumir a possibilidade da existência de produtos danificados e estabelecer uma política de retorno de produtos, a confiabilidade perante o comprador aumenta.

Conhecer o problema e estabelecer uma política apenas não basta, é preciso criar uma estrutura vinculada ao compromisso, que garanta o eficaz tratamento de situações que demandem a recuperação do produto a partir da casa do cliente.

Um modelo de organização sugerido por dois autores ingleses, Colin Armistead & Graham Clark, citados na revista *HSM Management*, que têm se dedicado a estudar a questão do serviço pós-venda, considera como variáveis independentes o tipo de produto e as prioridades do serviço pós-venda, o modelo sugere o tipo de organização a ser utilizada para a execução dos serviços.

## ORGANIZAÇÃO PARA O SERVIÇO PÓS-VENDA

Tipo de Produto	Prioridades do Serviço Pós-venda	Organização para o Serviço Pós-venda
Equipamentos de alto valor e baixo volume	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentar o tempo médio entre avarias</li> <li>▪ Manutenção preditiva</li> <li>▪ Treinar/Assessorar o cliente sobre o uso</li> <li>▪ Instalar e colocar em operação</li> <li>▪ Todo tipo de apoio quando necessário</li> </ul>	<p>Grupos de técnicos altamente especializados, que conhecem os produtos em detalhes desde seu objeto até a maneira de utilizá-los. Este grupo de técnicos de alto nível dá apoio aos técnicos de campo os quais são capazes de realizar as atividades comuns de reparação e manutenção. Normalmente estão espalhados geograficamente de modo a estarem próximos dos clientes.</p> <p>Nos clientes mais estruturados o grupo de alto nível pode dar suporte aos técnicos especializados do próprio cliente e que receberiam treinamento/assessoria do fabricante para realizar as atividades mais comuns de reparação e manutenção dos equipamentos.</p>
Equipamentos de valor médio e volume médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resposta rápida</li> <li>▪ Menor tempo de serviço</li> <li>▪ Instalação</li> <li>▪ Fácil manejo</li> <li>▪ Perícia do técnico</li> <li>▪ Manuais de instrução</li> </ul>	<p>Técnicos de campo geograficamente espalhados e que são capazes de realizar todas as atividades de reparação e manutenção.</p> <p>Dependendo da demanda e da dispersão geográfica, pode-se pensar em agentes/comerciantes/distribuidores que vendem os produtos e oferecem serviço ao cliente. Estes agentes autorizados podem trabalhar com um único fornecedor ou com vários fornecedores. Os contratos de apoio do fabricante podem incluir mais ou menos cláusulas dependendo de fatores como a complexidade e valor dos produtos, volume de vendas, exclusividade, etc.</p>
Bens de consumo de valor médio e volume médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Curtas</li> <li>▪ Acesso</li> <li>▪ Atenção ao cliente</li> <li>▪ Disponibilidade de peças</li> <li>▪ Rede de distribuição</li> </ul>	<p>Recomenda-se o emprego de agentes/comerciantes/distribuidores com as mesmas considerações feitas no arranjo anterior.</p> <p>O que se observa na prática, e muitas empresas não fazem para impedir, é a existência de uma série de estabelecimentos de pequeno porte que oferecem o serviço e vendem peças de reposição compradas em distribuidores. Estão totalmente fora do controle do fabricante e, em muitos casos nem são conhecidos por ele.</p>

Figura 4: A organização para o serviço pós-venda.  
Fonte: *HSM Management*, n.32, maio-junho 2002.

A agilidade no tratamento da logística reversa pode ser o ponto chave para manter ou não o cliente. Daí não interessa se o produto sairá do estoque corrente da revenda, distribuidor ou fabricante. Interessará sim o pronto atendimento e a solução completa do problema no menor tempo possível, ao gosto do cliente.

## 2.7.2 Logística Reversa de pós-consumo

A tendência da legislação ambiental é de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida dos seus produtos, incluindo o destino correto quando eles não são mais utilizados. Por meio de resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente, a destinação final de certos resíduos sólidos já foi determinada. As leis ambientais brasileiras são modernas e vigorosas no assunto. A Constituição Federal, em seu artigo 225, determina ao "poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações".

Sendo assim a logística reversa de pós-consumo está cada vez mais sendo aplicada pelas empresas. Leite (2002, p 3) afirma que:

O objetivo estratégico é o de agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original, ou que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados por terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais. Estes produtos de pós-consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluírem por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem, até a destinação final.

A logística reversa de pós-consumo refere-se a fazer com que os resíduos reaproveitáveis retornem à sua origem de modo eficiente e com baixo custo, de forma a serem reciclados sob as mais diversas formas.

Reciclagem ainda se restringe aos setores em que a prática é obrigatória por lei. O reaproveitamento de latas de alumínio movimentou em torno de R\$ 850 milhões, entre pagamento de coletores e redução de custos nas empresas, e criou 152 mil empregos diretos e indiretos no ano passado. De acordo com a Associação Brasileira de Alumínio (ABAL), 89% de todas as latas feitas a partir dessa matéria-prima foram reutilizadas pela indústria. Além disso, a reciclagem proporcionou também economia de 1,7 mil gigawatts/hora ao ano, correspondendo a 0,5% de toda a energia gerada no país. As cerca de 9,2 bilhões de embalagens de alumínio recicladas no país em 2003 tornaram o Brasil o tricampeão mundial na reciclagem desse produto, já que desde 2001 o país lidera esse ranking.

Estudos recentes indicam que o número de catadores espalhados pelo Brasil está quase alcançando a casa do milhão de pessoas e esta atividade, impulsionada pelo trabalho de centenas de cooperativas, ONGS e entidades que procuram instrumentalizar e ajudar o seu desenvolvimento, vem ganhando contornos bastante expressivos dos pontos de vista social, econômico e ambiental. Por outro lado, a indústria recicladora já está instalada e operante no

país, e novas tecnologias surgem continuamente, mostrando que este é um segmento em franca ascensão.

Esse é apenas um exemplo da importância e do potencial da reciclagem de materiais, sobretudo embalagens de produtos de consumo (papéis, plásticos, vidro, metais, borracha etc) para a economia e para as empresas.

A iniciativa, já tradicional na indústria de bebidas, que há tempos gerencia o retorno de garrafas dos pontos-de-venda até os seus centros distribuidores, ganha impulso também em outros segmentos, como telecomunicações, siderurgia e automobilístico.

Por exemplo, a operadora de telefonia celular Tim Sul adotou, desde 1999, o recolhimento das baterias usadas nos aparelhos celulares. Os equipamentos são levados pelos clientes aos pontos de coleta de baterias localizados nas lojas da rede e posteriormente encaminhadas aos fabricantes. Pela operação já são retiradas cerca de 8 mil baterias por mês do mercado. A indústria de agrotóxicos é outro exemplo. Alguns fabricantes já fazem a coleta das embalagens dos seus produtos depois de serem usadas pelos agricultores.

As questões de meio ambiente influem diretamente na qualidade de vida da sociedade. A preocupação com os aspectos do equilíbrio ecológico está cada vez mais evidente em todos os setores.

O Brasil tem muito a ganhar com a reciclagem de embalagens, tanto do ponto de vista ambiental, principalmente, do ponto de vista social.

Através da figura é possível observar os fluxos reversos de pós-venda e pós-consumo.



Figura 5: Fluxos reversos  
Fonte: Leite (1999).

### 2.7.3 Resultados obtidos pela Logística Reversa

Certamente o objetivo estratégico econômico, ou de agregação de valor monetário, é o mais evidente na implementação da Logística Reversa nas empresas, porém observa-se que mais recentemente dois novos fatores incentivam decisões empresarias em sua adoção: o fator competitividade e o fator ecológico.

A logística reversa passa a ser um diferencial da empresa. Se o retorno dos produtos é fácil e sem traumas, a indústria fica mais simpática perante o cliente.

Lacerda (2001) defende que os clientes valorizam empresas que possuem políticas de retorno de produtos, pois isso, garante-lhes o direito de devolução ou troca de produtos.



Figura 6: Resultados Obtidos pela Logística reversa  
Fonte: Leite (1999)

Faria (2000) diz que uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas, com apoio do Banco Mundial expôs onze estudos de caso a respeito de algumas abordagens inovadoras na gestão ambiental. Ela menciona o caso da empresa produtora de Papel e Celulose Klabin: “Para dar respostas à pressão de produtos favoráveis ao ambiente, esta empresa decidiu ampliar suas áreas preservadas e cultivar uma imagem junto ao mercado internacional. Através da adoção de práticas ambientalmente responsáveis, tais como a

reserva de espaço em suas terras para áreas de preservação, a empresa não observou perdas significativas de receita, pelo contrário, garantiu espaço em um mercado mais exigente, com a obtenção de certificados de sua produção de madeiras com práticas ambientalmente corretas”.

Muitos empresários estão com medo de ser vistos com outros olhos pela sociedade. Isso foi comprovado por François Moyon, presidente da Belgo Mineira, que declarou na Revista Exame do dia 10 de julho de 1997 (p.45): "mais vale investir que ter a imagem estragada, pois o custo para recuperá-la será mais alto". E ele conhece bem este problema, pois suas usinas Monlevade e Sabará foram classificadas como as mais poluidoras do Estado por uma associação ambientalista de Minas Gerais, enfrentando dificuldades para mudarem as suas imagens de poluidoras. Provavelmente passará a ser percebida pela população como ambientalmente irresponsável, o que representa forte publicidade negativa, afetando a competitividade do produto da empresa no mercado, além de representar a necessidade de maior custo em publicidade para restituir a sua imagem.

Na Gestão Ambiental, o primeiro passo para conquistar a vantagem competitiva em custo é eliminar o desperdício. Segundo Porter e Linde (1995), as empresas não conhecem o custo da poluição em termos de desperdícios de recursos, de esforços e diminuição de valor para o consumidor. Dessa forma, a empresa pode, inicialmente, estar avaliando o seu processo através de uma auditoria ambiental, por exemplo, visando identificar os custos desnecessários como gastos excessivos com energia e água. A partir de então, o controle de custos pode ser usado como ferramenta para prevenir futuros impactos ambientais.

Temos, portanto, vantagens para o ambiente e para a organização.

## **2.8 Sistema de Gestão Ambiental nas Empresas**

Alguns setores já assumiram tais compromissos com o novo modelo de desenvolvimento, ao incorporarem, nos modelos de gestão, a dimensão ambiental. A gestão de qualidade empresarial passa pela obrigatoriedade de que sejam implantados sistemas organizacionais e de produção que valorizem os bens naturais, as fontes de matéria-prima, as potencialidades do quadro humano criativo, as comunidades locais, e devem iniciar o novo ciclo, onde a cultura do descartável e do desperdício seja coisas do passado. Atividades de reciclagem, incentivo à diminuição do consumo, controle de resíduo, capacitação permanente dos quadros profissionais, em diferentes níveis e escalas de conhecimento são desafios-chave neste novo cenário.

A competitividade moderna também exige das indústrias adequação a esta tendência ambiental, o que está propiciando o surgimento das indústrias de produtos e serviços ambientais, as chamadas “indústrias verdes”, que têm suas atividades especializadas e direcionadas à criação e desenvolvimento de processos, programas, serviços e equipamentos antipoluidores que visam diminuir ou eliminar a poluição, como por exemplo: reciclagem de lixo, filtros, catalisadores, etc.

Empresas experientes identificam resultados econômicos e resultados estratégicos do engajamento da organização na causa ambiental. Estes resultados não se viabilizam de imediato, há necessidade de que sejam corretamente planejados e organizados todos os passos para a interiorização da variável ambiental na organização para que ela possa atingir o conceito de excelência ambiental, trazendo, com isso, vantagem competitiva.

As mudanças já estão ocorrendo e já pode ser visto no quadro abaixo:

Visão Dominante	Visão da Ecologia Profunda.
Domínio sobre a natureza	Harmonia com a natureza é essencial.
Meio ambiente natural é visto, principalmente, como fonte de recursos para pessoas e indústrias.	Toda natureza tem um valor intrínseco, não somente como “recursos”.
Crescimento na produção industrial e no consumo de energia e recursos naturais para satisfazer o crescimento populacional	Todas as espécies foram criadas iguais.
Crença de que os recursos são infinitos	Os recursos da terra são limitados, impondo limites reais ao crescimento.
Progresso tecnológico continuará a produzir soluções para todos os problemas	Tecnologia deve ser apropriada, tanto em termos humanos quanto ambientais. A ciência não tem todas as respostas.
Consumismo: o consumidor é o rei.	Ao invés do consumismo, o objetivo deve ser simplificar nossas necessidades – como nos coloca o “Lifestyle Movement”: viva simplesmente para que outros possam simplesmente viver.
Estruturas de poder centralizadoras.	Estruturas de poder deverão ser descentralizadas, baseadas em “biorregiões naturais” e afinadas com os direitos e requisitos das minorias.

Figura 7: A transição dos anos 90 rumo a uma consciência ambiental  
Fonte: Sustainability apud Meyer (2000).

A gestão ambiental começa a ser encarada como um assunto estratégico dentro das organizações e isso tem se tornado um fator importante de competitividade.

Os instrumentos de gestão ambiental objetivam melhorar a qualidade ambiental e o processo decisório. São aplicados a todas as fases dos empreendimentos e podem ser: preventivos, corretivos, de remediação e pró-ativos, dependendo da fase em que são implementados.

Gestão Ambiental é o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental. É o que a empresa faz para minimizar ou eliminar os efeitos negativos provocados no ambiente pelas suas atividades.

Abaixo um quadro com algumas mudanças que ocorrem nas empresas em virtude da implantação do SGA.

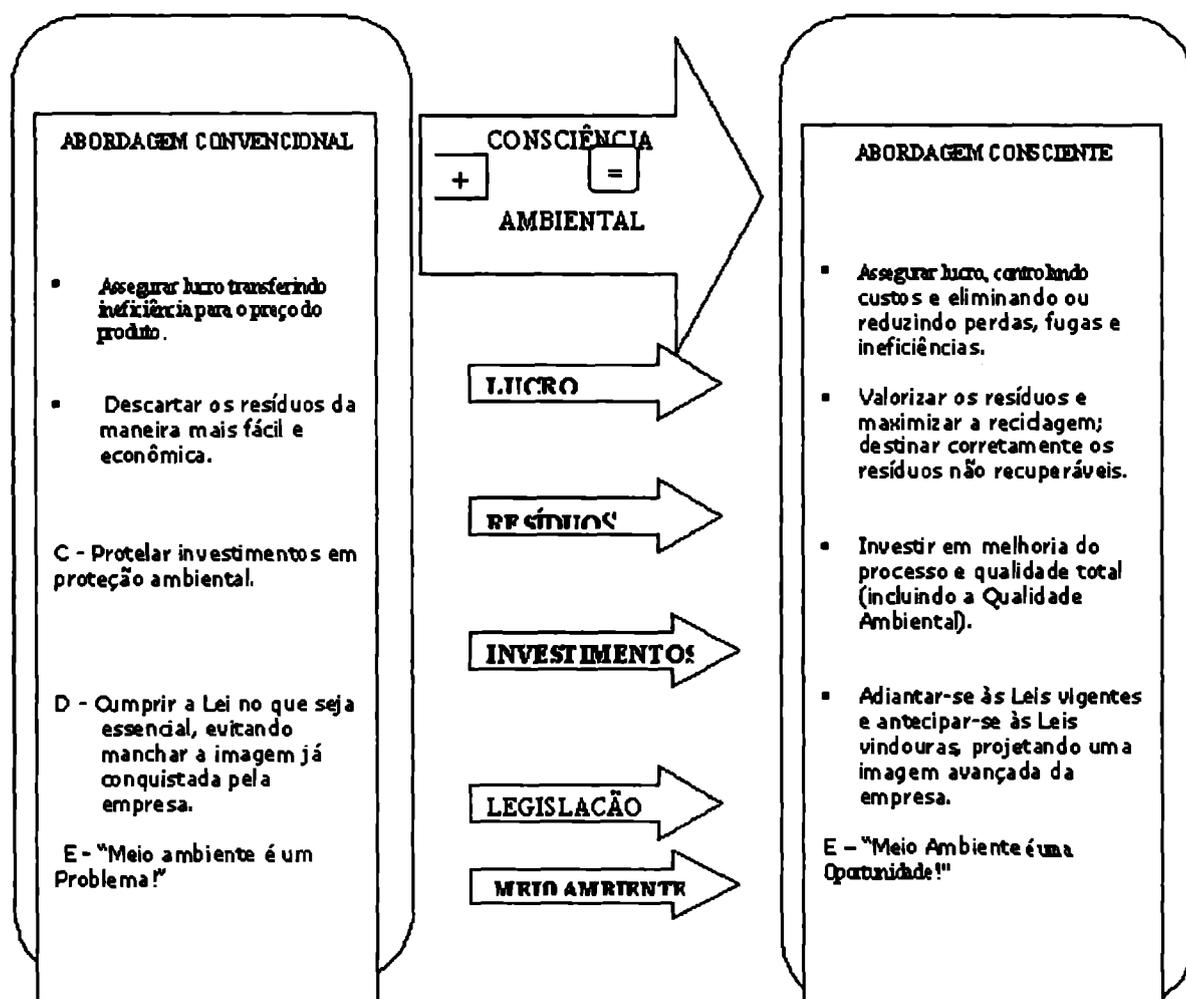


Figura 8: Mudanças na empresa através da conscientização ambiental.  
Fonte: Valle (1995)

### 2.8.1 Vantagens competitivas através da implementação do SGA

Algumas empresas já vêm adotando práticas conscientes, pensando no avanço futuro do valor que o meio ambiente assume para a sociedade. Assim, pode-se citar alguns exemplos de empresas que descobriram oportunidades de negócios conscientes dos recursos naturais.

Tem-se alguns exemplos de retorno de investimento e redução de custos a partir da implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), nas seguintes empresas, conforme Faria (2000):

- **Bahia Sul - Produtora de Papel em Mucuri - BA**, foi a primeira a obter certificação ISO 14.000 no Brasil. Atuando em setor altamente poluente, investiu um milhão de dólares no projeto de implantação do SGA, levando três anos para implantá-lo. A economia anual após a Certificação chega a novecentos e vinte mil dólares.
- **OPP - Química**, produtora de resinas poliolefinicas, certificou quatro unidades em 1996 e em todas obteve ganhos suficientes para compensar o investimento de cerca de dois milhões de dólares, economizando água, energia, vapor e perda de matéria-prima.
- **Copesul (Companhia Petroquímica do Sul)**, em processo de certificação em 1998, considera que o Sistema de Gestão Ambiental proporciona: capacidade de operação a baixos custos e com altos rendimentos operacionais, avaliado principalmente pelo menor consumo energético e de matéria-prima, com reciclagem e produção maximizada de seus principais produtos o eteno e o propeno.
- **Alpargatas- Santista Têxtil- unidade de Americana - SP**, obteve a certificação pela implantação de Sistema de Gestão Ambiental segundo os requisitos da norma ISO 14001, em dezembro de 1997. Os trabalhos para a certificação demoraram cerca de dois anos. Foram investidos um milhão de dólares durante este processo e estima-se investimentos em torno de seiscentos mil para as melhorias constantes exigidas pelo sistema. Os dirigentes da empresa afirmam que os investimentos retornam, gerando vantagens competitivas, além de preparar as empresas para as exigências cada vez maiores das Leis ambientais.
- **Cenibra (Celulose Nipo - Brasileira)**, localizada em Minas Gerais, foi recomendada para receber a certificação pela norma ISO 14001,

em outubro de 1997. Durante o processo de implantação, investiu cerca de seiscentos e cinquenta mil dólares. A empresa afirma que a adoção de práticas ambientalmente corretas levará a uma contínua redução de custos no processo produtivo.

- *Volkswagen do Brasil* - unidade de São Carlos recebeu a certificação de conformidade com a norma ISO 14001, em março de 1998. Foi planejada desde sua concepção para atender todos os requisitos da legislação ambiental brasileira.

Verifica-se, portanto, que os resultados positivos no sentido de atingir redução de custos através de Sistemas de Gestão Ambiental são consideráveis e as vantagens competitivas adquiridas por este restrito grupo não podem ser desprezadas, pois estas representam estratégias pioneiras em um setor que, tudo indica, tende a crescer no Brasil.

A Gestão Ambiental, mais do que uma atitude politicamente correta, tornou-se uma indispensável vantagem competitiva. Os Sistemas de Gestão Ambiental passaram a ser desenvolvidos com maior ênfase, quando grandes acidentes, como Bhopal, na Índia, e Exxon Valdez no Alasca, causaram impactos ambientais de grandes proporções e acirraram ainda mais a mobilização da sociedade em prol da ecologia.

## **2.9 Licenciamento Ambiental**

As indústrias brasileiras estão conscientes da necessidade de adotarem práticas de gestão ambiental e pretendem ampliar seus investimentos destinados à proteção do meio ambiente.

Muitas empresas vêm enfrentando dificuldades na relação com os órgãos ambientais face à necessidade de se cumprir exigências ambientais por vezes inadequadas sob o ponto de vista da aplicabilidade técnica e dos aspectos de sustentabilidade econômica.

Em uma pesquisa realizada pela Sondagem Industrial, a grande maioria das empresas que já requisitaram licenciamento ambiental (74,5% das grandes e 71,3% das pequenas e médias) enfrentou alguma dificuldade para obtê-lo. Confrontados com uma lista de seis opções, os problemas mais assinalados foram:



Figura 9: Principais dificuldades enfrentadas nos processos de licenciamento  
 Fonte: <http://www.cni.org.br/f-ps-sondind.htm>.

A Sondagem mostra que os setores industriais que mais registraram dificuldades em obter o licenciamento ambiental são: Borracha (88,2%), Papel e Papelão (81,5%) e Minerais Não-Metálicos (78,4%). A indústria de produtos farmacêuticos apresentou o menor percentual de empresas que identificaram obstáculos (44,4%).

O maior percentual de empresas que já requisitaram licenças ambientais (91,4%) encontra-se na Região Norte, enquanto a Região Sudeste apresenta o menor (78,2%). Entre os elementos que podem explicar esta diferença, vale ressaltar o fato de que no Sudeste já foram implementados ou estão em implementação marcos regulatórios específicos que simplificam e modernizam os procedimentos de obtenção da licença ambiental.

### 2.9.1 Motivos para adoção do licenciamento ambiental

A Sondagem sinaliza que a questão ambiental está cada vez mais integrada ao planejamento das empresas. Cerca de 80% das empresas pesquisadas realizaram procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental, sendo que as indústrias de grande porte adotaram tais medidas em proporção maior do que as de pequeno e médio porte (87,7% e 72,2%, respectivamente).

Os setores de Bebidas (91,7%), Farmacêutico (85,7%), Química (84,7%), Produtos Alimentares (84,2%), Minerais Não-Metálicos (82,5%), Madeira (82,1%) e Material de Transporte (81%) destacaram-se como os que mais implementaram medidas gerenciais

associadas à gestão ambiental. O segmento de Vestuário e Calçados foi o que apresentou o menor índice de atuação relacionada à gestão ambiental (58,8%).

Indagadas sobre as principais razões para a adoção destes procedimentos, por meio de um conjunto de 12 opções, o resultado foi o seguinte:



Figura 10: Principais razões para a adoção de medidas gerenciais associadas à gestão ambiental  
 Fonte: <http://www.cni.org.br/f-ps-sondind.htm>.

## 2.10 Investimento em Proteção Ambiental

Em relação aos investimentos realizados pelas empresas com o objetivo de proteger o meio ambiente, a sondagem revelou que, em média, 73% das indústrias destinaram recursos para esta finalidade em 2003. No ano corrente, o mesmo percentual de empresas pretende investir nesta área. Esse dado reafirma o fato de que o empresariado nacional está efetivamente compromissado com a proteção ambiental.

As empresas de vestuário e calçados foram as que menos investiram em proteção ambiental no ano passado (apenas 40% das empresas), enquanto o setor de bebidas foi o que apresentou o maior número relativo de empresas que investiram nesta área (94,7%).

Em 2003, das empresas que investiram em proteção ambiental, 58,5% destinaram até 2% dos seus investimentos totais para esta finalidade, enquanto 8,5% investiram mais de 10% dos seus investimentos totais em proteção do meio ambiente. Para 2004, porém, apesar da expectativa quanto ao número relativo de empresas que investirão em proteção ambiental ser praticamente igual ao observado em 2003, espera-se que o percentual relativo aos investimentos totais das empresas destinado para esta finalidade seja um pouco maior.

A expectativa é de que, neste ano, o percentual de empresas que destinam até 2% dos investimentos para proteção ambiental caia para 54,5%. Já o percentual de empresas que destinam mais de 10% para esta iniciativa deve subir para 10,6%. Estes fatores são mais uma demonstração da crescente importância dada pelas indústrias à prática do desenvolvimento sustentável.

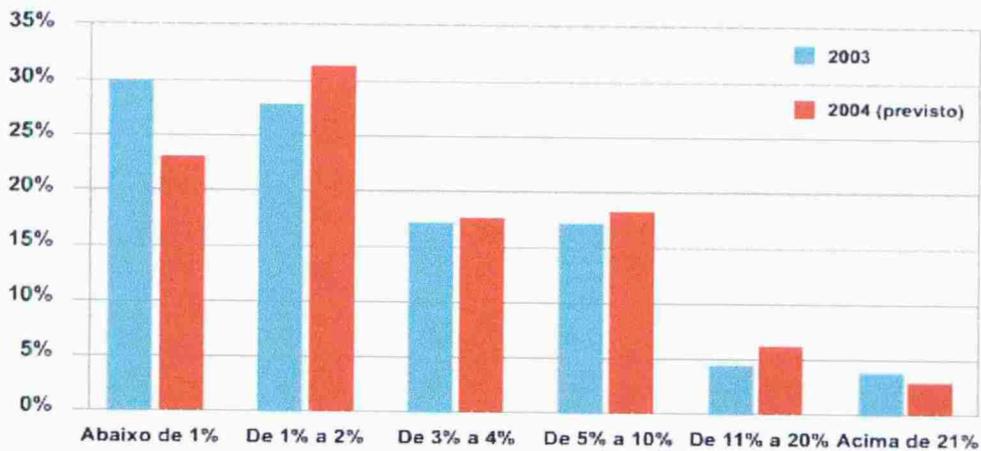


Figura 11: Investimento destinado à proteção ambiental  
 Fonte: <http://www.cni.org.br/f-ps-sondind.htm>.

### 3. METODOLOGIA

A definição da metodologia aplicada é relevante para que se possa desenvolver um trabalho de pesquisa. Na busca de atingir os objetivos geral e específicos propostos deve-se escolher as diversas modalidades de metodologias que melhor se aplique a pesquisa de interesse.

O planejamento da pesquisa começa com o estabelecimento das formas de elaboração do trabalho. Esta elaboração nada mais é do que escolher os métodos adequados para a coleta, tabulação, formatação, análise, apresentação e arquivamento de dados, buscando o mais preciso apontamento dos resultados.

A princípio, a metodologia aplicada na pesquisa teve um caráter exploratório, isto é, a análise foi abordada com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a organização e os fundamentos teóricos. De acordo com uma classificação dos tipos de pesquisa desenvolvida por Mattar (1999, p. 80), a pesquisa exploratória:

visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes.

Um estudo que busque obter mais informação sobre determinado tema ou assunto, e em cima deste conhecimento desenvolver hipóteses para aprofundar o conhecimento, estará desenvolvendo uma pesquisa exploratória.

A pesquisa pretende verificar a presença ou ausência de algo, neste caso a atividade de logística reversa. Segundo Godoy (1995, p. 62) os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Assim sendo, valoriza-se o contato direto e prolongado entre pesquisador, ambiente e a situação a ser estudada, pois considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser analisados.

Os métodos utilizados para a pesquisa foram de acordo como Mattar (1999), levantamentos em fontes primárias e secundárias que compreendem: levantamentos bibliográficos (livros, revistas especializadas ou não, dissertações e teses apresentadas), levantamentos documentais que a empresa mantém em arquivos, levantamento de pesquisas efetuadas (institutos de pesquisa), documentos.

A observação é utilizada como importante instrumento para o processo de pesquisa. Será do tipo não participante, pois o investigador atua como espectador e não como parte do grupo observado.

Em termos de amplitude e profundidade, caracteriza-se segundo Mattar (1999, p. 88) como estudo de caso, pois possui uma grande profundidade e pequena amplitude.

O estudo de caso possui o objetivo de gerar hipóteses e não verificá-las, além de possibilitar a ampliação dos conhecimentos sobre o problema em estudo. (Mattar, 1999 p. 84).

Gil (1991, p. 59) diz que o estudo de caso apresenta como vantagens o estímulo a novas descobertas; a ênfase na totalidade; e a simplicidade dos procedimentos a afirma que o mesmo também apresenta limitações, possibilitando um delineamento mais adequado da pesquisa. Considera como o mais grave à dificuldade de generalização dos resultados obtidos.

Quanto aos objetivos da pesquisa essa é de natureza descritiva, pois de acordo com Vergara (1997), uma pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou determinado fenômeno. Pode-se também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar fenômenos que descreve embora sirva de base para tal explicação.

Em relação à dimensão de tempo, pode-se dizer que a presente pesquisa é ocasional, pois seus resultados mostrarão o sistema de gestão no momento estudado. Segundo Mattar (1999) este tipo de pesquisa presta-se a ajudar a resolver problemas específicos.

Os dados serão analisados em caráter qualitativo, analisando o conteúdo e comparando com a teoria. As informações serão organizadas em textos e interpretadas identificando as relações entre os fenômenos.

## 4. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

### 4.1 Caracterização da Empresa

A empresa escolhida para este trabalho, surgiu em 30 de março de 2000, quando foi anunciada a fusão entre a Companhia Antarctica Paulista e a Companhia Cervejaria Brahma, resultando na Ambev – Companhia de Bebidas das Américas. Conhecidas pela excepcional qualidade de seus produtos e pela legião de consumidores fiéis, Antarctica e Brahma atravessaram todo o século XX num contínuo e vigoroso processo de expansão, até a decisão de unirem forças. A maior companhia cervejeira do Brasil, na ocasião, estabeleceu como definição estratégica à expansão internacional, na condição de multinacional brasileira. A união ocorreu com o objetivo de ultrapassar as fronteiras do país e difundir em todo o mundo marcas brasileiras, passou a ocupar espaços na América do Sul e na América Central. Na época, o fato foi comemorado como o criador de uma das maiores multinacionais brasileiras, a terceira maior indústria cervejeira e a quinta maior produtora de bebidas do mundo.

Para alcançar rapidamente o topo de um mundo cada vez mais globalizado, onde a única estratégia de sobrevivência é produzir ganhos de escala, aumentar a rentabilidade e se manter atrativo para os investimentos necessários para a renovação e ampliação da empresa, no início de março de 2004 a Ambev e a cervejaria belga Interbrew fecharam aliança global que irá fortalecer a presença das duas empresas no mercado mundial de bebidas. Essa união de forças empresariais resulta na maior cervejaria do mundo, com 15% de toda a produção global.

Com essa aliança, Ambev e Interbrew, a multinacional já nasce com cerca de 70 mil funcionários, com unidades em 32 mercados e produzindo cerca de 19 bilhões de litros de cerveja por ano, cuja receita anual ultrapassa os 10 bilhões de dólares e com um portfólio de produtos que permite projetar crescimento ainda maiores para os próximos anos.

As estratégias de expansão que as empresas vinham colocando em prática nos últimos anos também se complementam: enquanto a Ambev priorizava a sua posição nas Américas iniciando as operações na Argentina, Peru e República Dominicana, a Interbrew centrava forças na aquisição de marcas líderes em mercados como Rússia, Coreia do Sul, Reino Unido e Alemanha. A história da Interbrew também possui uma forte tradição, em 1717, o mestre cervejeiro Sebastian Artois funda na Bélgica a cervejaria Artois. A multinacional cervejeira belga surge em 1987 – após a união de fabricantes tradicionais

daquele país – a, a partir dos anos 90, dá início a um contínuo processo de expansão internacional.

Na América Latina a Ambev possui presença em dez países além do Brasil, juntas as fábricas são responsáveis por 30% do volume de cerveja produzida nessa região. Veja abaixo, a estrutura que a Ambev mantém em cada um desses países e sua participação nos mercados de bebidas locais.

País	Venezuela	Equador	Peru	Rep. Dominicaca	Paraguai	Chile	Uruguai	Bolívia
Início	1994	2003	2003	2004	2001	2002	2000	2002
Fábricas	01 Cervejaria	01 Cervejaria	03 Refrigerantes (uma cervejaria em projeto)	01 de refrigerante (uma cervejaria em projeto)	01	01	2	5
CDD	6	01	01	16	4	6	0	6
Share	7,87%	4%	22%	57%	94%	11,5%	98,5%	97,3%
Portifólio	Brahma Light, Brahma e Brahma Chopp	Biela Lages, Biela light, Biela reserva Especial e Biela Extra	Pepsi, Pepsi Light, 7 up, Concórdia, triple kola, Evervess, Água San Carlos	Pepsi, Pepsi Twist, 7 up, Mirinda, Diet Pepsi, Diet 7 up, Red Rock, Enriquillo, Mont Pellier	Pilsen, Brahma, Ouro Fino, Baviera, Quilmes e Dorada.	Becker, Báltica Quilmes Export e Pacea.	Pilsen Patricia, Nortea, Zillertal, Pepsi	Pacea, Huari, Taquiña export, Ducal, Imperial, Matin/El Inc, Taquiña Pilsener, Astra, Bock
Funcionários	996	502	850	1597	430	239	415	852

Figura 12: Participação mercado de bebidas  
Fonte: Revista Agente Ambev nº 16 p. 09.

Com a Aliança as duas empresas irão economizar cerca de 260 milhões de dólares por ano graças às sinergias vindas do compartilhamento de práticas empresarias e do licenciamento de marcas – principalmente no caso da Brahma, que agora passa a ser uma

marca mundial ao lado de outras grandes marcas trazidas pela Interbrew: a belga Stella Artois e a alemã Beck's.

Outra grande conquista é a incorporação da cervejaria Labatt, que lidera o mercado do Canadá e tem participações expressivas nos Estados Unidos, México e Cuba. Com isso Ambev realiza seu maior sonho, entrar de maneira forte e competitiva no maior mercado de cervejas do mundo e consolidar sua posição de multinacional brasileira no mercado de bebidas das três Américas.

A operação que uniu Ambev e Interbrew tem uma arquitetura complexa que envolveu unicamente a troca de participações acionárias entre os grupos controladores das duas empresas. Em resumo a aliança foi a transferência total, para a Interbrew, dos 53% de participação acionária que a empresa Braco possuía no total de ações da Ambev. Em troca a Braco recebeu 24,8% das ações da empresa belga, passando a fazer parte do controle da Interbrew. No acordo de gestão, Ambev e Interbrew dividirão o controle com bases rigorosamente iguais. A Aliança Global significa um novo capítulo não só para a história da empresa, mas também para a história do mercado mundial de bebidas.

Em Florianópolis o Centro de distribuição da empresa (CDD) se localiza à rua Camilo Veríssimo, às margens da BR 101, e é responsável pela comercialização dos produtos da AmBev na região da Grande Florianópolis e para as grandes redes varejistas do estado. Está subordinado à Diretoria Sul (com os estados de RS e SC), mas juridicamente, o CDD Florianópolis é filial da Fábrica de Lages.

A operação em Florianópolis conta com aproximadamente 140 funcionários próprios e 160 terceiros. Dentre os funcionários próprios, mais de 100 são da área de vendas, cargos que variam de vendedores, supervisores, gerentes e analistas. A força de trabalho terceirizada responde pelas atividades de reposição (super mercado), distribuição (entrega), segurança, limpeza e recepção.

## **4.2 Descrição dos processos fabris**

### **4.2.1 Matérias Primas**

#### **4.2.1.1 Água**

Na natureza qualquer água contém sais dissolvidos, provenientes do solo e a natureza desses sais varia, bem como a quantidade dissolvida. Se a quantidade for alta a água passa a

ter “gosto” que variará conforme o tipo de sal nela dissolvido. Além disso, as águas naturais contêm matérias orgânicas e compostos gasosos que, além de gosto, podem dar “cheiro” à água.

O tratamento de água na cervejaria é uma fase de suma importância, uma vez que a água perfaz no mínimo 90% do volume do produto. Uma cervejaria consome entre 5 e 10 litros de água para fabricar um litro de cerveja. Os processos utilizados devem manter as características físico-químicas e organolépticas originais da água e assegurar a sua estabilidade microbiológica. Para efetuar o tratamento de água podemos utilizar vários processos, cujas fases principais são enumeradas a seguir: floculação, decantação, filtração, desinfecção por meio de cloro ou por dióxido de cloro.

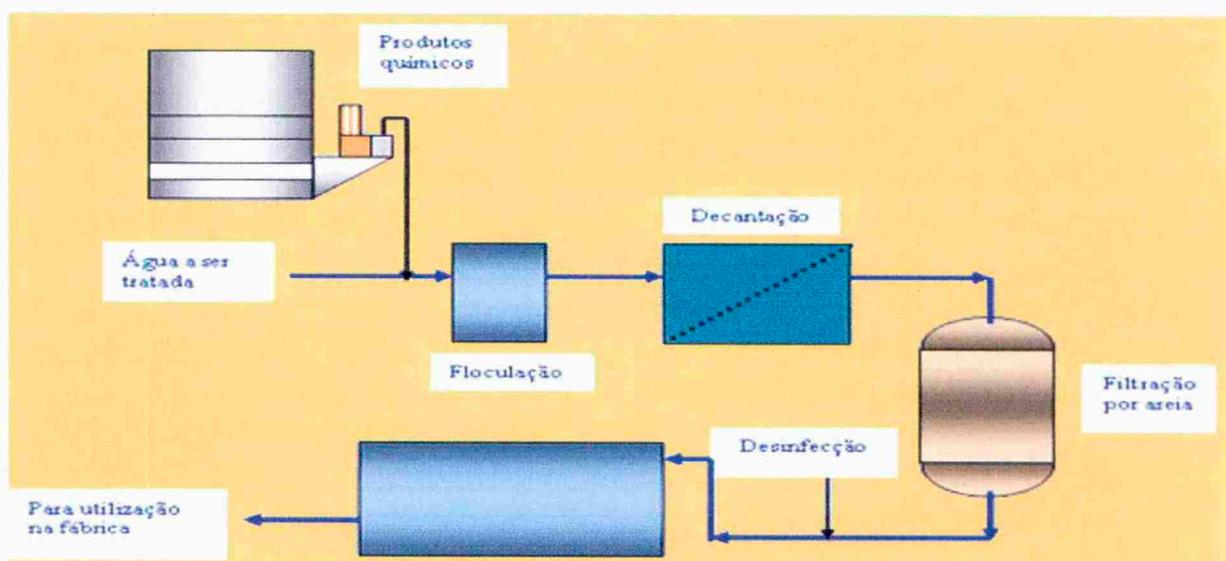


Figura 13: Tratamento da água  
Fonte: Laux (1996)

#### Descrição sucinta do processo:

1) No início do processo de tratamento a água a ser tratada tem o seu pH corrigido (caso necessário pode-se utilizar soda cáustica ou ácido clorídrico) e elimina-se as substâncias em suspensão através da adição de floculantes (por exemplo sulfato de alumínio).

2) A água que sai do floculador passa em seguida por um processo de sedimentação no decantador, onde as partículas maiores se precipitam. Os sólidos separados são armazenados em um reservatório e transportados para um depósito de resíduos sólidos. A água tratada segue para um filtro de areia.

3) A filtração das partículas finas é efetuada por meio de filtros de areia (que podem ser construídos em polietileno de alta densidade – PEAD, concreto ou aço).

4) A fase de desinfecção ocorre por meio de cloro ou dióxido de cloro, adicionado antes de um tanque de contato (caixa d'água). Em seguida a água tratada segue para os pontos de utilização.

A água pode sofrer pré-oxidação na fase inicial do processo. A água e fábrica poderão sofrer tratamentos adicionais (troca iônica, osmose reversa, filtração por carvão ativado etc), de modo que possa ser utilizada em várias etapas do processo (processo de produção da bebida, caldeiras, casa de máquinas etc). O tratamento do lodo pode ser efetuado por meio de filtro-prensa ou prensa desaguadora (filtro esteira). O filtrado retorna (se possível) para o início do processo de tratamento e a carga sólida do filtro é descartada em depósito apropriado, localizado fora da área de operação.

#### 4.2.1.2 Malte

A cevada possui algumas características técnicas muito úteis para o processo, tais como o fato de ter um envelope que envolve o grão e que o protege durante o processo de malteação; ele serve também como suporte filtrante no processo de filtragem do mosto (separação do mosto líquido do bagaço sólido na sala de brassagem).



Figura 14: Malte  
Fonte: Ambev

A maltagem consiste na germinação controlada dos grãos de cevada. Durante este processo têm origem as enzimas e, por outro lado, as reservas de grãos são modificadas, e maneira que possam ser hidrolizadas no processo realizado na sala de brassagem.

O processo divide-se em três etapas:

- 1º) A cevada é imersa em água até absorver determinado teor de umidade;
- 2º) A cevada é germinada em condições controladas;
- 3º) A cevada germinada é secada, o que interrompe o seu crescimento (germinação)

Em todas as etapas são imprescindíveis totais controles da temperatura, umidade e vazão de ar.

#### **4.2.1.3 Adjuntos de fabricação**

São as matérias primas tais como: grits de milho, arroz, xarope de milho (high maltose), extrato de malte, etc. Cerca de 90% das cervejas produzidas no mundo utilizam, além de malte, algum adjunto de fabricação, incluindo-se nesta categoria açúcares de cana, de beterraba, etc.

Estes adjuntos são utilizados para produção de cervejas mais leves que as produzidas com malte puro. Melhoram a estabilidade coloidal e diminuem os custos de produção.

Nos EUA, a utilização de adjuntos atinge, em certos casos, até cerca de 50% da dosagem de matérias primas na fabricação. No Brasil, a legislação não limita o percentual de arroz, gritz de milho e xarope de milho. Limita, no entanto, o emprego de açúcar em cervejas claras, a 10-15% em relação ao extrato primitivo e 50% no caso de cervejas escuras.

#### **4.2.1.4 Lúpulo**

Os lúpulos transmitem à cerveja seu amargor típico e contribuem para o aroma característico da cerveja.

Trata-se de uma planta trepadeira que atinge de 5 a 7 metros de altura. O que se utiliza são as flores desta planta que possuem, na sua base, um pó fino que contém as substâncias ativas de interesse para o processo cervejeiro.

Existem dois tipos fundamentais de lúpulos, os assim chamados “de amargor” e os “aromáticos”, conforme predominem as características de amargor ou de aroma.

A lupulagem das cervejas é parte importante das formulações técnicas uma vez que afetam, diretamente as características qualitativas do produto final.



Figura 15: Produção de Lúpulo na Espanha  
Fonte: [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br)

#### 4.2.2 Processo de fabricação da cerveja

A indústria cervejeira se desenvolveu profundamente nos últimos 40 anos. O trabalho físico praticamente foi extinto, e a automatização dos processos expandiu-se.

O processo de fabricação da cerveja pode ser dividido em oito operações essenciais:

- Moagem do malte;
- Brassagem;
- Filtração do mosto;
- Fervura do mosto;
- Tratamento do mosto;
- Fermentação;
- Maturação;
- Filtração.

##### 4.2.2.1 Moagem do malte

A moagem do malte tem os seguintes objetivos: tornar acessível todo o conteúdo do grão à ação enzimática e preparar devidamente a camada filtrante real do mosto.

A operação de moagem tem influência significativa no rendimento da brassagem, isto é, a solubilização máxima do conteúdo do grão de malte.

Os equipamentos de recepção e de moagem de malte estão abaixo.



Figura 16: Moinho de malte para moagem  
Fonte: Ambev

#### 4.2.2.3 Brassagem

A produção de mosto, de maneira eficiente, com a qualidade e a fórmula correta para se produzir a cerveja desejada, é o objetivo das operações da sala de brassagem.

Mosto é o líquido resultante destas operações e é constituída de um complexo conjunto de substâncias em solução e em suspensão, originada das matérias prima empregada.

O primeiro passo destas operações é o que se denomina brassagem propriamente dita, seguindo-se a filtração do mosto e a sua fervura.

Uma sala de brassagem tradicional se compõe dos seguintes equipamentos básicos: caldeira de mostura, caldeira de griz, tina de clarificação e caldeira de fervura.

Até os anos 70, estas caldeiras eram constituídas em cobre, hoje são em aço inoxidável.

O objetivo da operação de brassagem é de solubilizar a maior quantidade possível de matérias hidrosolúveis do malte e dos adjuntos de fabricação empregados, o que se denomina extrato.

Vários fatores influenciam a qualidade e o rendimento da brassagem e, dentre eles, se destacam: a qualidade do malte e dos adjuntos utilizados; a composição química da água utilizada; a relação água/quantidade de matéria sólida; o diagrama de tempos/temperaturas nas caldeiras de mostura e de adjuntos.

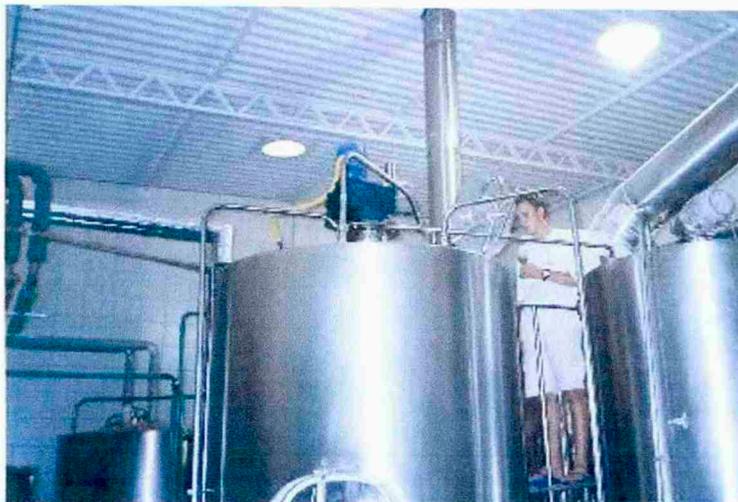


Figura 17: Sala de Brassagem  
Fonte: Ambev

#### 4.2.2.4 Filtração do Mosto

O objetivo desta operação é obter a separação do bagaço de malte do mosto líquido, atendendo-se a: aspectos qualitativos: mosto limpo, com baixa turbidez; aspectos econômicos: obtenção do máximo de extrato (não deixar mosto embebido no bagaço) e rapidez da operação (número de brassagem em 24 horas).

A separação também pode ser feita através da tina de clarificação.

O bagaço do malte, separado nesta operação, é utilizado para a alimentação animal, constituindo assim um sub-produto da fabricação.

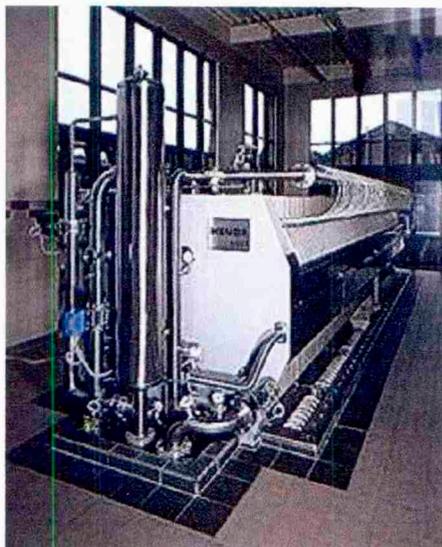


Figura 18: Filtração do mosto  
Fonte: Ambev



Figura 19: Tina de clarificação  
Fonte: Ambev

#### 4.2.2.5 Fervura do Mosto

A fervura do mosto, já filtrado, é uma operação em si relativamente simples, mas o fato de várias reações químicas e interações físicas ocorrerem simultaneamente, torna o processo bastante complexo.

Os objetivos da fervura são:

- Inativação do complexo enzimático existente no mosto;
- Concentração do mosto para atingir o teor extrato necessário para o tipo de cerveja;
- Eliminação de substâncias voláteis prejudiciais ao aroma da cerveja;
- Coagulação de proteínas, estabilizando a cerveja quanto à sua futura tendência a flocular;
- Esterilização do mosto, pois a fervura do mosto destrói todas as bactérias, leveduras e demais microorganismos, provenientes das matérias primas e das próprias operações de brassagem e filtragem. Com isso, obtém-se um mosto estéril, suscetível de ser fermentado, de forma controlada, com um cultura pura de levedura cervejeira.

Durante a fervura do mosto é que se adicionam os lúpulos, de acordo com uma formulação específica para cada tipo de cerveja, o processo é chamado de lupulagem.

#### 4.2.2.6 Tratamento do Mosto

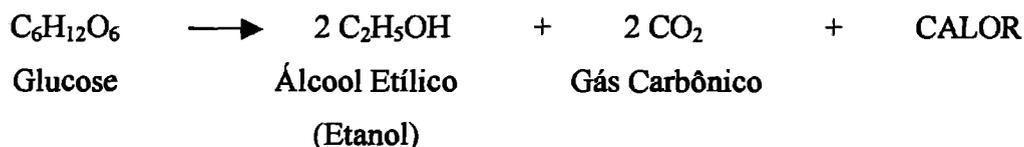
Os objetivos desta operação são:

- Separar o trub (material sólido em suspensão no mosto);
- Resfriar até a temperatura correta para o início da fermentação;
- Aerar o mosto de maneira estéril e com o conteúdo correto de oxigênio.

Esta fase de fabricação da cerveja é muito importante e delicada por suas conseqüências em todas as demais fases subseqüentes do processo. São particularmente importantes os aspectos microbiológicos envolvidos nesta operação.

#### 4.2.2.7 Fermentação

A descrição tradicional do processo de fermentação em cervejarias é a conversão processada pela levedura (fermento) de glucose, em etanol e gás carbônico, sob condições anaeróbicas. Esta conversão se dá com a liberação de calor.



No decorrer do tempo descobriu-se que o processo ocorre pela influência de numerosas enzimas e co-enzimas, as quais são responsáveis pelas reações, muito mais complexas que constituem este processo de conversão.

Na prática de uma fermentação cervejeira, participam do processo não apenas a glucose, mas todos os carboidratos fermentescíveis presentes no mosto.

Inúmeros subprodutos se desenvolvem durante a fermentação, vários produtos intermediários permanecem no líquido e muitos componentes do mosto são assimilados pela levedura.

Todos estes complexos de assimilação, formação de produtos e subprodutos, oriundos destas reações químicas e bioquímicas, influenciam o aroma, o paladar e as características finais da cerveja pronta.

O processo de fermentação que ocorre nas cervejarias depende, na prática, dos seguintes fatores:

- A) Quanto ao mosto a ser fermentado:
  - Concentração;
  - Teor de oxigênio dissolvido;
  - Temperatura inicial.
- B) Quanto à levedura a ser inoculada no mosto;
  - Tipo de levedura;
  - Estado fisiológico no momento da inoculação;
  - Quantidade inoculada;
  - Tecnologia usada para a inoculação
- C) Quanto às condições de processamento;

- Duração do processo (remoção controlada do calor gerado pela própria fermentação);
- Temperaturas máximas específicas;
- Tamanho e forma dos tanques;
- Volume e pressão hidrostática;
- Agitação da cerveja sendo fermentada.

Em resumo, o objetivo do processo de fermentação é, aplicando-se a técnica e a experiência, conduzir as interações de todos estes parâmetros para obter o produto final, com as características organolépticas, químicas e físico-químicas previamente determinadas para o tipo de cerveja a produzir.



Figura 20: Fermentação em tanques.  
Fonte: Ambev

#### 4.2.2.8 Maturação

Os objetivos desta operação são: apuração das características de aroma e paladar; clarificação da cerveja pela decantação de substâncias em suspensão, leveduras e partículas amorfas diversas; estabilização coloidal pela formação e precipitação de complexos protéicos insolúveis a frio; e saturação da cerveja com gás carbônico proveniente de uma fermentação secundária.

O objetivo mais importante é a maturação propriamente dita, ou seja, o aprimoramento do aroma e paladar da cerveja. Este processo de aprimoramento se dá através de reações químicas e bioquímicas envolvendo as centenas de constituintes químicos já identificados em cervejas. Alguns destes componentes aumentam sua concentração, outros diminuem, e outros mais, permanecem inalterados durante este processo de maturação.

Este complexo de modificações é em função do tempo, isto é, da duração do processo de maturação e da temperatura na qual o processo se realiza.

A modificação do teor de alguns componentes de particular importância no processo pode ser acompanhada analiticamente em laboratório.

O processo de maturação no seu todo, em razão de sua complexidade, não tem como ser acompanhado analiticamente, o que torna inevitável e imprescindível que o desenvolvimento do processo seja acompanhado através da degustação.

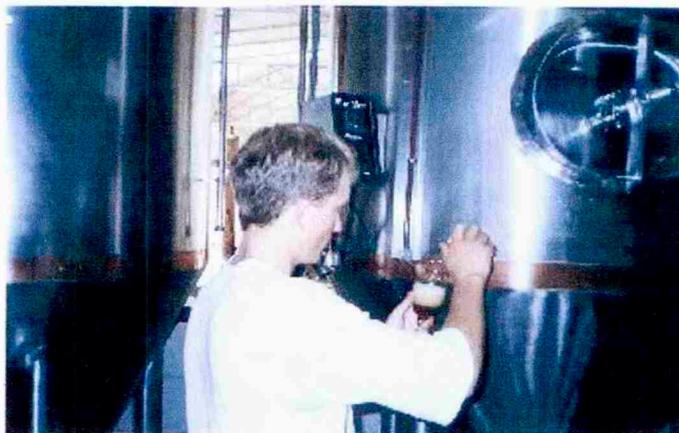


Figura 21: Degustação  
Fonte: Ambev

#### 4.2.2.9 Filtração

A filtração é a etapa em que termina a fabricação da cerveja. No início foi encarada como um mal necessário (sobretudo devido à elevação dos custos e produção), e depois assimilada, naturalmente, como mais umas das várias fases do processo.

A grande preocupação nesta etapa é conseguir excelente limpidez, tendo-se, ao mesmo tempo, estabilidade coloidal adequada.

A filtração das cervejas precisa ser obrigatoriamente realizada a baixa temperatura (entre  $-1^{\circ}\text{C}$  e  $0^{\circ}\text{C}$ ), para poder retirar todo o material que é insolúvel apenas a frio.

Após a filtração a cerveja é transferida para tanques, chamados de pressão, onde a mesma permanece a baixa temperatura ( $0^{\circ}$  a  $1^{\circ}\text{C}$ ) por algumas horas.



Figura 22: Equipamentos para filtração  
Fonte: Ambev

Estes tanques alimentam diretamente as máquinas que enchem as latas, garrafas ou barris, após passarem por uma checagem final quanto às características de qualidade especificadas para o produto.

### 4.2.3 Funcionamento de uma cervejaria

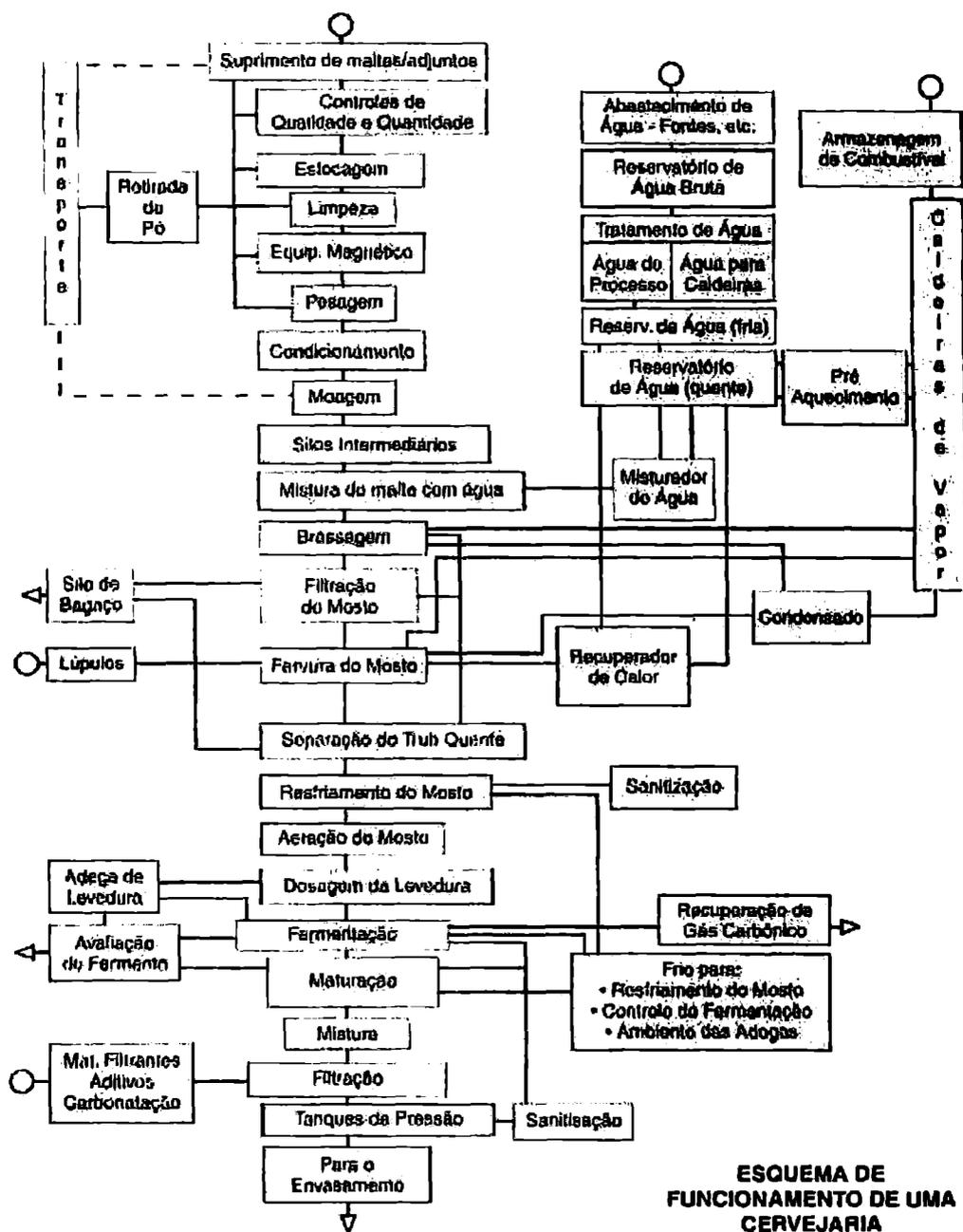


Figura 23: Funcionamento de uma cervejaria  
Fonte: Laux (1996)

#### 4.2.4 Influência da várias etapas da produção na qualidade da cerveja

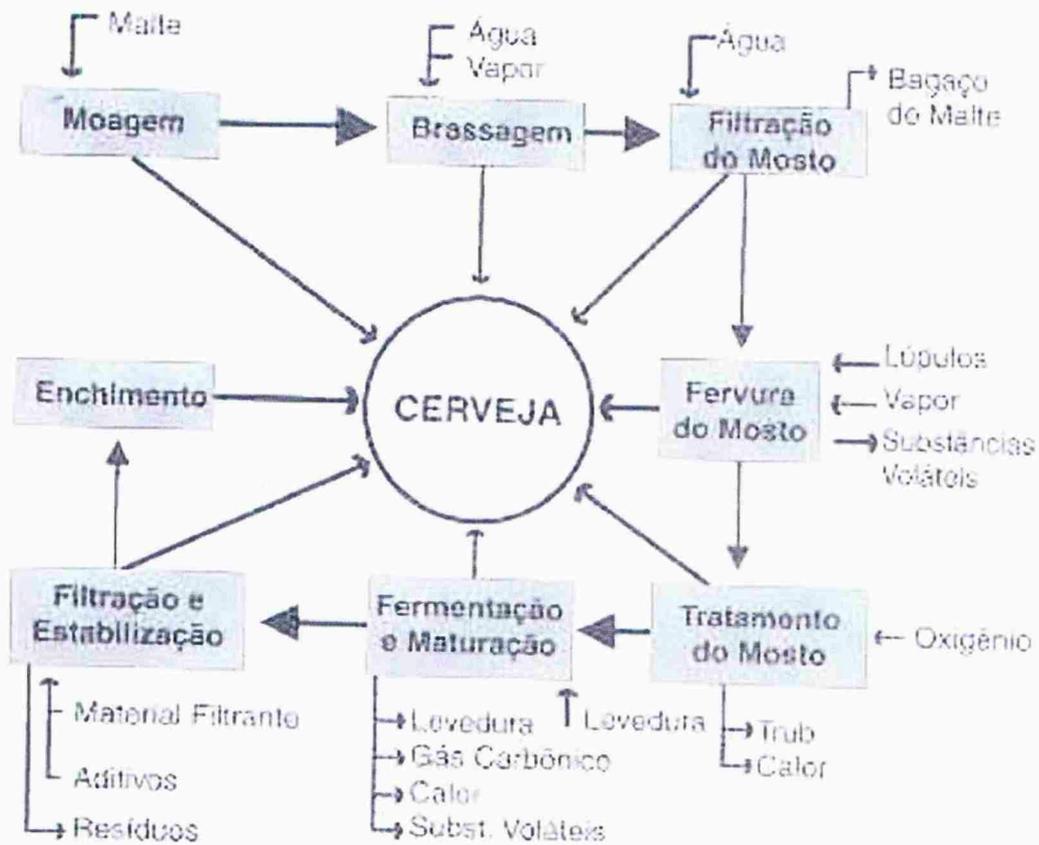


Figura 24: Qualidade da cerveja  
Fonte: Laux (1196)

Todos os processos descritos possuem influência direta na qualidade da cerveja, cada um com as suas respectivas funções, devem ser desenvolvidos com o máximo de precisão e qualidade, pois além de influenciar no produto, a minimização de resíduos é importante para a produção.

#### 4.2.5 Formação do aroma da cerveja durante o processo de fabricação

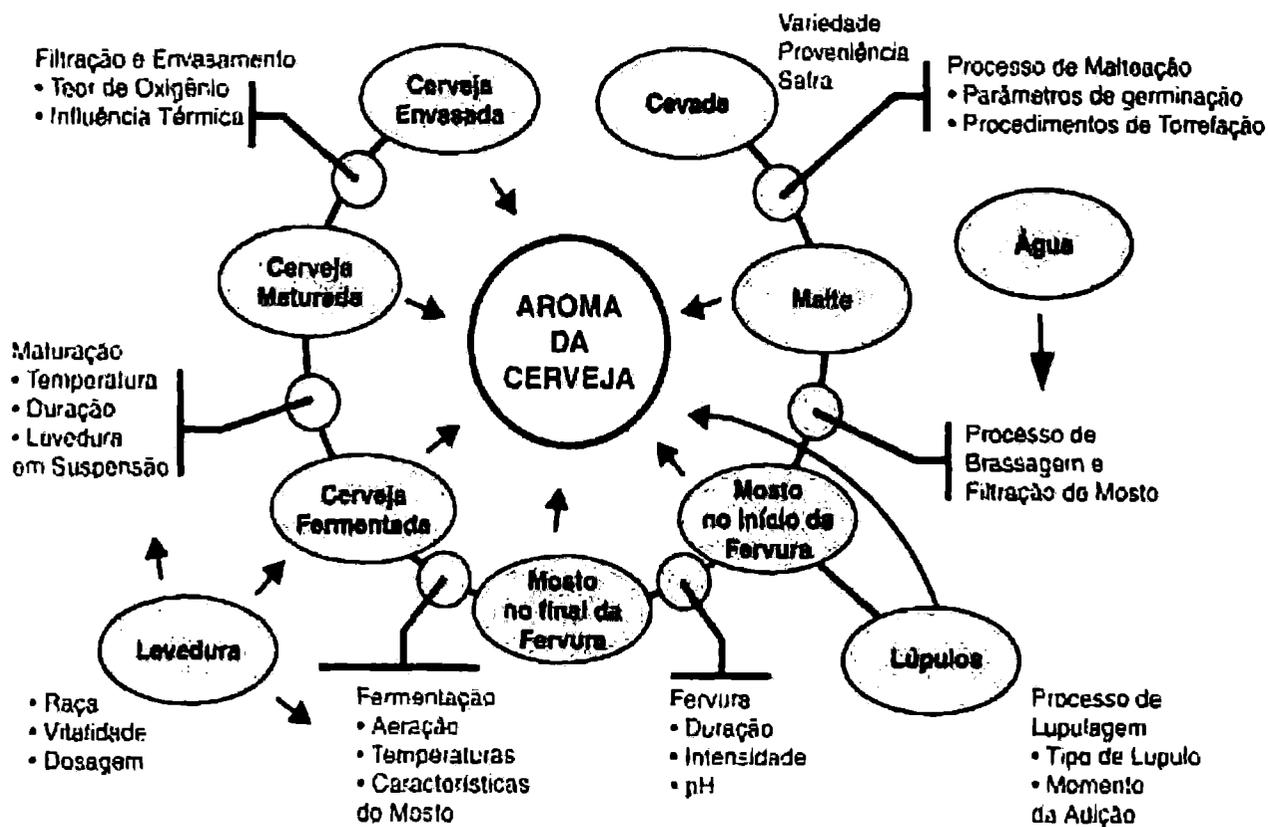


Figura 25: Aroma da Cerveja  
Fonte: Laux (1996)

### 4.3 Identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais

Os aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente, gerando impactos no ar, água, solo, fauna, flora, recursos naturais ou o homem e suas inter-relações com a comunidade.

Impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Na empresa existe o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais, onde há uma preocupação com os aspectos ambientais (com o que, como e quando ela gera) e com os impactos ambientais (para onde vai o que gerou) na empresa como um todo.

O levantamento de aspectos e impactos ambientais é elaborado através de três regimes operacionais, segundo a empresa:

- Regime Operacional Normal: atividade ou equipamento em operação rotineira para atividade fim;
- Regime Operacional Anormal: atividade ou equipamento fora de operação para atividade fim (ex: paradas, partidas, manutenção, reformas, assepsia);
- Regime Operacional de Risco: considera-se como uma situação de risco, aquela não programada, com potencial de gerar danos ao meio ambiente (ex: acidentes).

Devem ser considerados os aspectos ambientais das atividades ainda que se saiba que eles estão controlados ou que sejam de magnitude ou probabilidade de ocorrência desprezíveis. A desconsideração de qualquer aspecto ambiental só poderá ocorrer após a etapa de avaliação de impactos ambientais.

Para identificação dos aspectos deve-se levar em consideração os resíduos sólidos, subprodutos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, emissão de ruído, calor ou vibração da referência investigada, que possam interagir com o meio ambiente. A cada aspecto ambiental corresponde, no mínimo, um impacto direto.

### 4.3.1 Fluxograma para avaliação de novos impactos ambientais

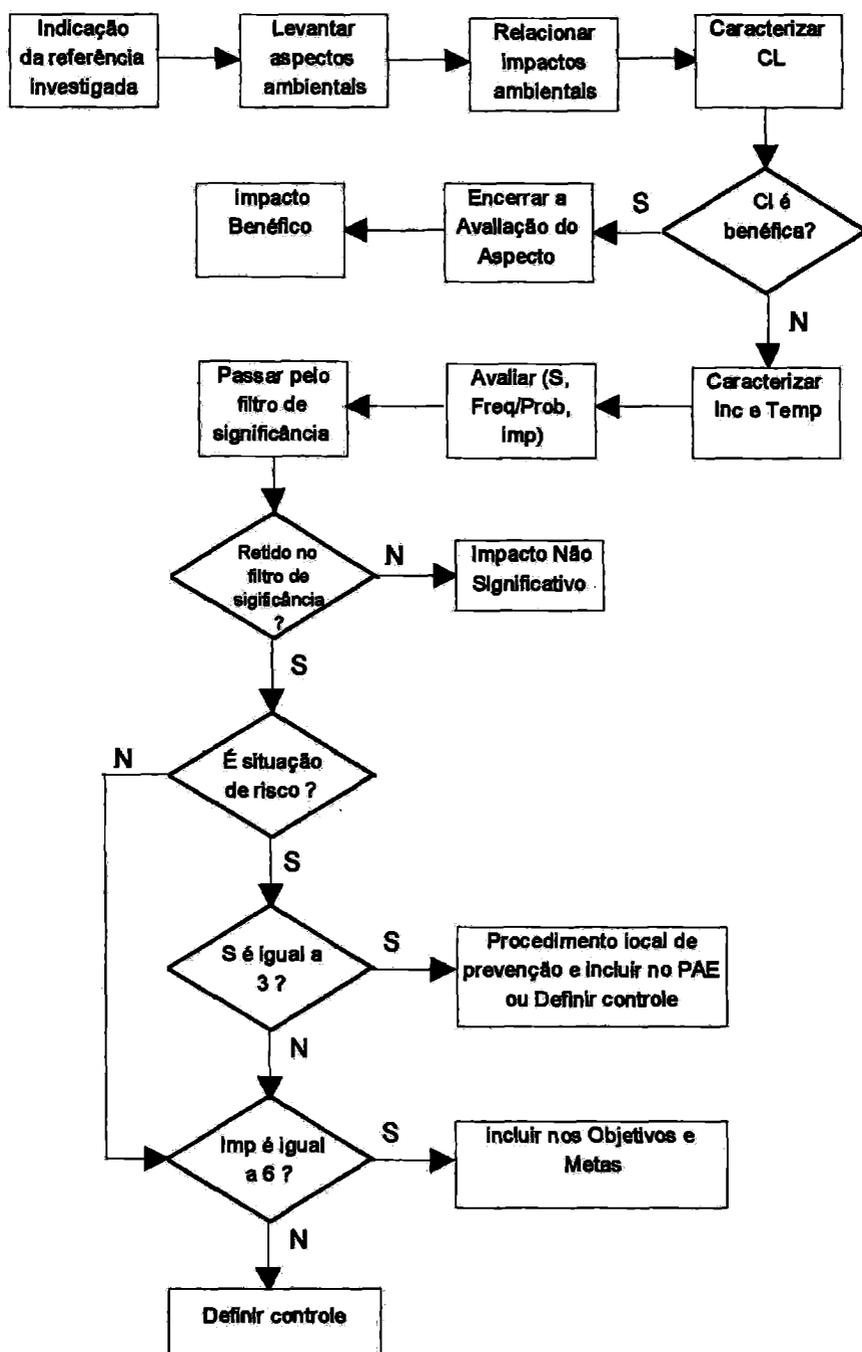


Figura 26: Avaliação de novos impactos  
 Fonte: Ambev – Sistema de gestão de padrões

### 4.3.2 Normas para avaliação dos impactos

Após o levantamento de aspectos e impactos, a planilha deve ser entregue ao responsável, que ao receber a planilha de levantamento de aspectos e impactos faz uma análise crítica dos aspectos levantados. A análise crítica verifica o correto preenchimento da planilha e se todos os aspectos e impactos foram levantados. A avaliação do impacto é efetuada sem considerar tratamentos posteriores, caso existam.

A avaliação dos impactos ambientais é feita preenchendo-se a planilha em anexo (anexo A) com os seguintes campos: caracterização, filtro de significância, identificação da regulamentação e comentários de acordo com as especificações abaixo.

#### 4.3.2.1 Campo de Caracterização

##### Classe (CL):

Benéfica (B) - aspecto associado a impacto positivo (ex: reflorestamento)

Adversa (A) - aspecto associado a impacto negativo (ex: descarte de soda)

##### Incidência (Inc):

Direta (D) - o aspecto está associado a atividade executada pela empresa ou gerenciada por esta e executada por parceiros dentro dos limites da fábrica.

Indireta (I) - o aspecto está associado a atividades sobre os quais a empresa não exerce controle direto, mas possui influência. (ex: risco de derramamento de produtos químicos durante o transporte externo por fornecedores).

##### Temporalidade (Temp):

Atual (A) - impacto causado por atividade atual

Futura (F) - impacto previsto decorrente de novos projetos e processos

##### Severidade (S):

Baixa (1) - decorrente de impacto que não altere de forma perceptível o meio ambiente (desprezível) e que seja restrito ao local de execução da atividade e totalmente reversível por ação imediata e simples.

Média (2) - decorrente de impacto que altere o meio ambiente de forma tolerável (leve) ou impacto que seja restrito ao local de execução da atividade ou impacto reversível.

Alta (3) - decorrente de impacto que altere o meio ambiente de forma intolerável (grave) ou impacto que se estenda além dos limites do local de execução da tarefa ou impacto irreversível.

OBS 1: O critério para caracterização do grau de severidade do impacto não deve levar em consideração se já existe algum tipo de controle/monitoramento, nos casos de regime operacional normal e anormal.

OBS 2: Caso o aspecto avaliado encaixe-se em mais de um critério de severidade, deve-se optar pelo mais severo.

OBS 3: A quantidade do resíduo gerado pode ser levada em consideração na definição da severidade do impacto.

Frequência/Probabilidade do Aspecto (Freq/Prob):

Para as situações de operação normal e anormal (frequência):

Baixa (1) - raramente (uma vez por mês ou menos)

Média (2) - periodicamente (mais de uma vez por mês)

Alta (3) - continuamente (uma vez por dia ou mais)

Para as situações de risco ambiental (probabilidade):

Baixa (1) - remota (uma vez a cada 3 anos ou menos frequente)

Média (2) - provável (com frequência entre 1 vez ao ano e 1 vez a cada 3 anos)

Alta (3) - muito provável (com frequência maior do que 1 vez ao ano)

OBS 4: A probabilidade pode ser definida com base em um histórico e/ou conhecimento técnico ou qualificação dos avaliadores.

Importância (Imp):

Soma dos graus de severidade e frequência/probabilidade.

#### **4.3.2.2 Campo de filtro de significância**

Regulamentação (Reg): indicar com um “X”, caso existam os seguintes requisitos aplicados, relacionados aos aspectos identificados:

- Legislação ambiental (federal, estadual ou municipal)
- Condicionante da licença de instalação/operação
- Norma regulamentar do trabalho (caldeiras e vaso de pressão)
- Legislação do CNEN (Conselho Nacional de Energia Nuclear)
- Diretriz ambiental corporativa

Partes Interessadas (PI): indicar, com um “X”, se o aspecto/impacto estiver associado a demanda registrada ou conhecida, originada da comunidade, ONG’s, clientes ou acionistas.

S = 3: analisar a coluna “Severidade” e indicar, com um “X”, caso esta condição seja verdadeira.

Imp >= 5: analisar a coluna “Importância” e indicar, com um “X”, caso esta condição seja verdadeira.

#### **4.3.2.3 Campo de Identificação da Regulamentação**

Identificar a regulamentação pertinente ao aspecto ambiental, caso exista.

OBS 6: Só são incluídas no PAE (Programa de Atendimento a Emergências) as atividades de incidência direta, na situação de risco, com severidade igual a 3 e que a área não tenha condição de conter com recursos próprios. Caso haja esta possibilidade, a área estabelece procedimento para prevenção e/ou contenção local. Para as atividades com incidência indireta são definidos controles junto aos fornecedores.

#### **4.3.2.4 Tratamento de efluentes industriais**

As tabelas a seguir apresentam exemplos da origem dos efluentes gerados em alguns processos, que deverão ser negociados previamente com a ETEI (Estação de Tratamento de Efluentes Industriais), assim como as providências a serem tomadas pela ETEI mediante cada descarte e os impactos no sistema.

Impactos gerados pelo processo de brassagem:

Efluente	Impacto no sistema	Ação a ser tomada
Bagaço de malte Trub quente Gritz Arroz	Sobrecarga orgânica e de sólidos e toxicidade	Questionar a possibilidade de encaminhamento para o silo ou recolhimento em recipientes, ao invés de descarga diretamente para a rede coletora de águas residuárias. Não havendo possibilidade, autorizar o descarte para ETEI no menor tempo possível e desviar o efluente para o tanque de emergência. O efluente do tanque de emergência deve ser enviado novamente para o canal de recebimento no maior tempo possível. Monitorar a carga orgânica aplicada no reator pela vazão de gás. Caso o efluente retido no tanque de emergência não possa ser alimentado no sistema anaeróbio, tratar diretamente no sistema aeróbio, através da bomba de transferência do tanque de emergência para as lagoas de aeração.
High Maltose Mosto impróprio	Sobrecarga orgânica	Autorizar o descarte para ETEI no menor tempo possível e desviar o efluente para o tanque de emergência. O efluente do tanque de emergência deve ser enviado novamente para o canal de recebimento no maior tempo possível. Monitorar a carga orgânica aplicada no reator pela vazão de gás. Caso o efluente retido no tanque de emergência não possa ser alimentado no sistema anaeróbio, tratar diretamente no sistema aeróbio.
Soda cáustica	Alteração de pH	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível e, se possível, aumentar o tempo de residência no tanque de equalização/acidificação, reduzindo a vazão de alimentação do reator. Observar cuidadosamente o limite máximo de pH no tanque de acidificação (pH máx. 7,5). No caso de descarte de solução de NaOH concentrada (50%), encaminhar para o tanque de emergência. Posteriormente, encaminhar para o tanque de equalização/acidificação, respeitando os valores máximos de pH da ETEI.
Solução de HNO <sub>3</sub>	Alteração de pH e toxicidade	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível e, se possível, aumentar o tempo de residência no tanque de equalização/acidificação e monitorar REDOX de linha. Observar cuidadosamente o limite mínimo de pH no tanque de acidificação (pH mín. 6,5). No caso de descarte de solução concentrada de HNO <sub>3</sub> , encaminhar para o tanque de emergência e posteriormente encaminhar para o tanque de equalização/acidificação, respeitando os valores máximos de pH da ETEI.

Figura 27: Impactos resultantes do processo de brassagem

Fonte: Ambev – Sistema de gestão de padrões

## Processo de filtração:

Efluente	Impacto no sistema	Ação a ser tomada
Água de enxágue da regeneração do PVPP – com NaOH e HNO <sub>3</sub>	Alteração de pH	Questionar a possibilidade de encaminhamento para o tanque sequestrante ao invés de descarga diretamente para a rede coletora de águas residuárias. Não havendo possibilidade, autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível, receber o efluente no tanque de equalização, aumentar o tempo de residência neste, quando possível, monitorar o pH (no tanque de acidificação, pH mín.= 6,5 e máx.= 7,5) e o potencial REDOX.
Terra Infusória	Sobrecarga orgânica/ Esfarelamenta o lodo granulado	Questionar a possibilidade de encaminhamento para silos ou recolhimento em recipientes, ao invés de descarga diretamente para a rede coletora de águas residuárias. Não havendo possibilidade, autorizar o descarte para ETEI no menor tempo possível e desviar o efluente para o tanque de emergência. Deve-se então fazer o by pass do efluente do tanque de emergência para o sistema aeróbio no maior tempo possível.
Cerveja não própria para continuidade do processo	Sobrecarga orgânica	Autorizar o descarte para a ETEI no menor tempo possível e desviar o efluente para o tanque de emergência. O efluente do tanque de emergência deve ser enviado novamente para o canal de recebimento no maior tempo possível. Monitorar a carga orgânica aplicada no reator pela vazão de gás. Caso o efluente retido no tanque de emergência não possa ser alimentado no sistema anaeróbio, tratar diretamente no sistema aeróbio, através da bomba de transferência do tanque de emergência para as lagoas de aeração.
Solução de banho de guarda	Toxicidade	Receber normalmente no tanque de equalização e monitorar o potencial REDOX no tanque de equalização.
Solução de soda cáustica (acidente – descarte direto para ETEI)	Alteração de pH	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível e, se possível, aumentar o tempo de residência no tanque de equalização, reduzindo a vazão de alimentação do reator. Observar cuidadosamente o limite máximo de pH no tanque de equalização/acidificação (pH máx. 7,5). No caso de descarte de solução de NaOH concentrada (50%), encaminhar para o tanque de emergência. Posteriormente, encaminhar para o tanque de equalização, respeitando os valores máximos de pH da ETEI.

Solução de HNO <sub>3</sub> (acidente- descarte direto para ETEI)	Alteração de pH e toxicidade	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível e, se possível, aumentar o tempo de residência no tanque de equalização e monitorar REDOX de linha. Observar cuidadosamente o limite mínimo de pH no tanque de acidificação (pH mín. 6,5). No caso de descarte de solução concentrada de HNO <sub>3</sub> , encaminhar para o tanque de emergência e posteriormente encaminhar para o tanque de equalização/acidificação,
---	------------------------------	--

Figura 28: Impactos resultantes do processo de filtração  
Fonte: Ambev – Sistema de gestão de padrões

### Processo de chopp:

Efluente	Impacto no sistema	Ação a ser tomada
Chopp não próprio para continuidade do processo	Sobrecarga orgânica	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível monitorando a carga orgânica aplicada no reator pela vazão de gás.
Solução de banho de guarda	Toxicidade	Receber normalmente no tanque de equalização e monitorar o potencial REDOX no tanque de equalização/acidificação.
Solução da limpeza externa da enchedora e equipamentos	Toxicidade	Receber normalmente no tanque de equalização e monitorar o potencial REDOX no tanque de equalização/acidificação.
Solução de soda cáustica (acidente – descarte direto para ETEI)	Alteração de pH	Autorizar o descarte para ETEI no maior tempo possível e aumentar o tempo de residência no tanque de equalização. Caso haja elevação do pH no ponto P1 do reator, corrigir com ácido clorídrico o pH do Tanque de acificação.

Figura 29: Impactos resultantes do processo de chopp  
Fonte: Ambev – Sistema de gestão de padrões

Estes foram alguns exemplos de aspectos que podem causar impactos ao meio ambiente, entretanto a empresa possui um controle muito eficiente para que estes impactos não se consolidem, preservando assim o meio ambiente.

## **4.5 Análise da Logística reversa na Ambev**

### **4.5.1 Política Ambiental**

Nos últimos cinco anos, a Ambev investiu cerca de R\$ 200 milhões para implantar sua política de gestão ambiental. A empresa possui várias unidades certificadas com a ISO 14001, como Jacareí, Curitiba, CRBS Curitiba, Minas, Contagem, Águas Claras do Sul, CCBA e Água da Serra. Desde a década de 1960, a empresa preocupa-se com o meio ambiente, com a construção das duas primeiras estações de tratamento de efluentes industriais, em Recife e Cuiabá.

Em 1996, a companhia criou um sistema único de gerenciamento ambiental, que integra todas as ações de cada uma de suas áreas. Existe, ainda um grupo multifuncional, com o objetivo de elaborar um sistema de gestão ambiental aplicável a todas as unidades de negócio do grupo. Esse grupo foi responsável pela elaboração e validação da Política Ambiental e das Diretrizes Básicas de Gestão, que em janeiro de 1997, foram lançadas nas unidades de todo o Brasil. Assim coube a cada unidade a implementação da Política de acordo com as diferenças regionais. Os esforços da Ambev concentram-se no treinamento e na conscientização dos funcionários, clientes, fornecedores, parceiros e comunidade.

Tem como política respeitar o meio ambiente no desenvolvimento de suas atividades, produtos e serviços, exercendo uma postura pró-ativa e contribuindo para o crescimento da consciência ambiental.

Para que esta política torne-se realidade, estabelece como compromisso:

- Garantir o cumprimento dos requisitos e regulamentações legais;
- Buscar e aplicar tecnologias, processos e insumos que minimizem os impactos ao meio ambiente, mantendo a competitividade e visando a prevenção da poluição;
- Manter equipe conscientizada, treinada e qualificada para promover a melhoria contínua da performance ambiental;
- Desenvolver, promover e apoiar programas de consciência e educação ambiental junto a clientes, fornecedores e comunidade;
- Monitorar de forma contínua e avaliar periodicamente seu desempenho ambiental.

Em um das crenças da empresa consta o respeito ao meio ambiente. “Meio ambiente e Comunidade – Desenvolvemos nossas atividades, produtos e serviços, preservando o meio ambiente e respeitando as leis e os costumes das comunidades que nos acolhem”.

#### **4.5.2 Objetivos e Metas Ambientais**

A empresa possui um padrão onde são definidos os objetivos e metas ambientais para atender a Política Ambiental da organização, visando a melhoria contínua do desempenho ambiental.

**Objetivo ambiental:** propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificado sempre que possível.

**Meta Ambiental:** requisito de desempenho detalhado, quantificado sempre que possível, aplicável à organização ou partes dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos.

Os objetivos e metas ambientais são definidos pela área de Meio Ambiente, com aprovação da Gerência Fabril, baseada em:

- Política Ambiental
- Legislação Ambiental
- Passivos e/ou riscos ambientais existentes
- Resultados de auditoria ambiental
- Manifestação de partes interessadas
- Resultados de aplicação do padrão de levantamento de aspectos e

**avaliação de impactos associados.**

Cada unidade estabelece cinco objetivos e metas anuais, que são apresentados a Gerência Fabril para aprovação (anexo B).

Depois de definidos os objetivos e metas ambientais, é estabelecido, o Programa de Gestão Ambiental (anexo C).

Nas reuniões de análise crítica a alta administração faz uma avaliação de acompanhamento da implementação dos Objetivos e Metas Ambientais de cada unidade.

### 4.5.3 Tratamento e destinação de efluentes líquidos e resíduos sólidos

As fábricas são dotadas de modernas estações de tratamento de efluentes. Há dez anos desenvolve ações para o melhor aproveitamento da água em suas atividades produtivas. Entre os resultados mais importantes, a Cia, apresenta uma redução no consumo de água que é atualmente, 55% menor que no passado. Algumas unidades têm índices próximos ao padrão de referência mundial (4 litros por litro). Afinal, água é essencial para as suas operações, o consumo só para a produção de cerveja chegou a 325 milhões de hectolitros em 2000.

O uso racional e planejado da água representa uma economia fundamental para o seu crescimento, à medida que colabora para a conservação do meio ambiente e auxilia na composição do custo de seus produtos. A empresa busca alternativa tecnológica para a redução do consumo, acompanha os índices de cada uma de suas fábricas – no Brasil e no Exterior – e estipula metas para todas elas. A Cia aposta na reutilização da água em atividades que não envolvam a elaboração do produto, como a limpeza de equipamentos. Para eliminar os riscos de poluição, a água é tratada antes de ser devolvida ao meio ambiente, atendendo a rígidas normas da Cia e da legislação.

Os vazamentos de água, de qualquer magnitude, são comunicados ao supervisor da área, para que seja providenciado o conserto. Ex: tubulação rompida, selo de bombas, etc. Assim como a energia elétrica, o consumo de água pode ser minimizado aumentando-se a eficiência e produtividade e evitando-se o desperdício, principalmente na limpeza. A água segue o seguinte trajeto:

Poço → Áreas → Limpeza → Descarte para Ralo → Casa de bombas de Efluentes Industriais → Sumidouros

A Ambev obtém uma economia em suas contas de água realizando o tratamento de 100% de seus efluentes. A média de custo de fornecimento da água é reduzida em mais de 50% no seu custo de tratamento. As 41 estações de tratamento que a Cia possui têm capacidade para tratar 230 mil m<sup>3</sup> de efluentes industriais por dia, equivalente ao saneamento básico de uma cidade com 5 milhões de habitantes. Nos últimos cinco anos, os investimentos ambientais – só da Brahma – totalizaram US\$ 36 milhões, sendo parte com a modernização de estações em operação.

Em agosto de 2002, em Manaus, a Ambev inaugurou a maior indústria de rolhas metálicas do Brasil. A nova fábrica é composta por duas linhas de litografia e cinco linhas para estamperia, ocupando um galpão de 6300m<sup>2</sup>. A produção será destinada às cervejas

retornáveis. A capacidade produtiva corresponderá a cerca de 70% do atual consumo da empresa.

A nova fábrica foi projetada e construída com o que há de mais moderno em termos de tecnologia da produção, consumo de energia e cuidados com o meio ambiente. O único efluente gerado será ar puro, não causando poluição para o meio, uma vez que os resíduos metálicos são 100% reciclados.

A empresa possui critérios para o gerenciamento de classificação dos resíduos sólidos gerados nas suas unidades.

Resíduos sólidos são resíduos no estado sólido e semi-sólido, resultante das atividades da Unidade, incluindo os lodos provenientes do sistema de tratamento de esgoto.

Os resíduos são acondicionados de forma seletiva nos pontos de geração, nos recipientes devidamente identificados. A coleta interna é feita por pessoas devidamente treinadas, sob a coordenação do setor de Meio Ambiente, em rotas específicas, para manter a seleção dos resíduos. O transporte externo e o tratamento são feitos por empresas especializadas. Os resíduos são tratados e dispostos segundo as orientações abaixo:

- Caco de Vidro:

O caco de vidro gerado na fábrica deve ser acondicionado nos coletores destinados à vidro, para posterior envio, devido a quantidade mínima gerada, para aterro sanitário. O órgão ambiental deve ter conhecimento da destinação deste resíduo, cujo registro deverá estar arquivado no setor de Meio Ambiente.

- Cartuchos de impressora:

Os cartuchos vazios são devolvidos à área de Meio Ambiente. Eles são armazenados e depois enviados para empresa responsável por recarregá-los.

- Coleta Seletiva de papel, metal, plástico, vidro e lixo comum:

O chamado lixo, gerado pelos funcionários, deverá ser tratado e destinado de acordo com o programa de coleta seletiva implantado na fábrica. O programa prevê a correta separação e acondicionamento deste material. Posteriormente, o material terá a destinação adequada (reciclagem ou aterro). O lixo comum (materiais não recicláveis) deverá ser enviado para o aterro. O órgão ambiental deve ter conhecimento da destinação deste resíduo, cujo registro deverá estar arquivado no setor de meio ambiente.

A coleta seletiva é um dos principais tópicos para a ISO 14000, abaixo segue os procedimentos que são adotados pela Ambev.

<b>COR</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>O QUE DISPOR</b>	<b>CUIDADOS</b>
<b>Vermelho</b> <b>Classe III</b>	<b>Plásticos</b>	Sacos, sacolas, pastas, embalagens plásticas, garrafas PET, filmes plásticos e plásticos diversos.	Evitar o descarte de plásticos sujos ou molhados (restos de alimentos, café, água, etc.)
<b>Amarelo</b> <b>Classe III</b>	<b>Metais</b>	Metais ferrosos, não ferrosos, latas de alumínio, aço inox, cobre, fios diversos, embalagens metálicas, metais diversos.	Evitar restos de alimentos ou bebidas.
<b>Verde</b> <b>Classe III</b>	<b>VIDROS</b>	Garrafas descartáveis, embalagens de vidro e vidros diversos.	Atenção ao manusear vidros quebrados ou cortantes.
<b>Azul</b> <b>Classe III</b>	<b>Papéis</b>	Folhas de impressora e copiadora, livros, jornais, revistas, embalagens de papel e papelão, papel e papelão diversos.	Preferencialmente os papéis e papelão devem ser rasgados para diminuir seus volumes, ao invés de serem amassados. Evitar papéis sujos de óleo, restos de comida, etc.
<b>CINZA</b> <b>Classe III</b>	<b>Lixo Comum</b>	Papel higiênico, carbono, guardanapos, pontas de cigarro, resíduos de varredura, restos de alimentos, lâmpadas ( <i>exceto fluorescentes</i> ), isqueiros, refil de gás, papel de fax, copos descartáveis e outros materiais.	Não dispor pontas de cigarro acessas e evitar colocar resíduos úmidos ou molhados nas embalagens

Figura 30: Procedimentos a serem adotados na coleta seletiva:

Fonte: Ambev – Sistema de gestão de padrões

- Embalagens vazias que não entraram em contato com produtos químicos perigosos:

Este aspecto é gerado por todas as áreas. O uso correto destes produtos durante a operação evita desperdícios e gera menor quantidade de embalagens descartadas. O trajeto das embalagens obedece ao fluxo:

Área → área de armazenagem de embalagens vazia → depósito de subprodutos → empresas licenciadas para reciclagem ou devolução ao fornecedor ou reutilização interna.

- Fiação e resíduos eletrônicos:

Os resíduos de fiação e eletrônicos são armazenados na área geradora e identificados, e posteriormente enviados para reciclagem ou aterro. No segundo caso, o órgão ambiental deve ter conhecimento da destinação deste resíduo, cujo registro deverá estar arquivado no setor de meio ambiente.

- Isopor

O isopor deve ser colocado no lixo comum e enviado para aterro. Poderá ainda ser utilizado em qualquer área para acomodar frascos ou objetos de vidro que devam ser transportados.

Estes são alguns exemplos de procedimentos adotados para destinação de materiais, como foi visto a empresa possui realmente preocupação com logística ambiental e padrões muito claros referentes a aspectos e impactos ambientais.

#### 4.5.4 Projetos Ambientais

Através de parcerias com associações, universidades e outras empresas a Ambev desenvolveu alguns projetos que englobam pesquisas, publicações, seminários e programas que são oferecidos para as comunidades em geral.

##### 4.5.4.1 Projeto Reciclarte

A idéia é apoiar artistas que utilizam o lixo como matéria-prima para as suas criações. Em 1996 foi realizado o 1º Brahma Reciclarte que teve como foco à reciclagem de artes plásticas e desing. No 3º Brahma Reciclarte o tema foi Reciclagem na Moda. E todos os anos que são realizados os eventos o sucesso supera as expectativas dos organizadores.

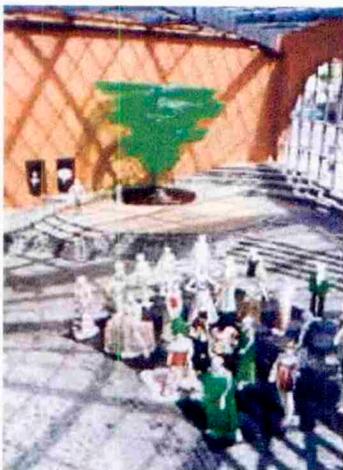


Figura 31: 2º Brahma Reciclarte  
Fonte: Ambev



Figura 32: 3º Brahma Reciclarte  
Memorial da Cidade de Curitiba (PR), 1998  
Fonte: Ambev

#### **4.5.4.2 CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem**

O compromisso empresarial para reciclagem é uma associação sem fins lucrativos, dedicada a promoção de reciclagem com base no gerenciamento integrado do lixo. Fundado em 1992, o Cempre é mantido por empresas privadas de vários setores. Por meio de publicações, pesquisas técnicas, seminários e banco de dados, o Cempre trabalha para conscientizar a sociedade da importância da redução, reutilização e reciclagem de lixo.

#### **4.5.4.3 Projeto Viamão**

Desenvolvido na unidade de Águas Claras do Sul, em Viamão (RS), o projeto tem o princípio da troca de latinhas de alumínio por material de construção. Os principais participantes da campanha são escolas carentes do município, que trocam as latas na madeireira parceira do projeto. As embalagens coletadas são destinadas à Ambev, responsável por destiná-las à reciclagem.

#### **4.5.4.4 Recicle Você Também**

Todos os anos são realizados nas unidades Ambev a ação Recicle Você Também, mobilizando 18 mil funcionários em todo o país. Durante o mês de junho os funcionários coletam embalagens PET e latas de alumínio para serem trocadas por cestas básicas e cadeiras de rodas. A distribuição dos donativos é feita para entidades de ação social ou comunidades carentes escolhidas pelos próprios funcionários.

Entre todas as unidades participantes, as três que mais de destacarem na coleta recebem a premiação. Em 2003 os destaques foram em primeiro lugar à unidade de Florianópolis, segundo Belém e terceiro a Filial Cebrasa. O critério para escolha baseia-se no número de embalagens reunidas e o número de funcionários por unidade. O recolhimento das embalagens é feito pela Tomra Latasa, empresa parceira da Ambev neste projeto e responsável pela reciclagem das latas e PETs.

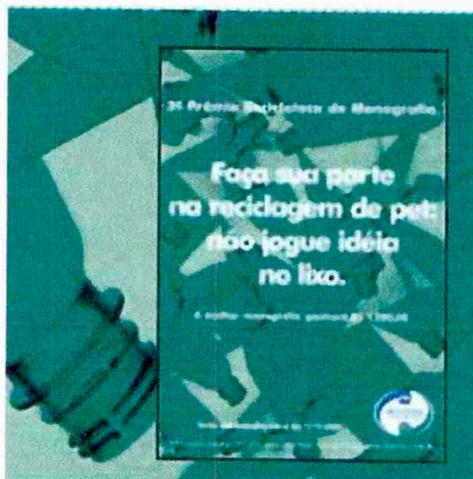


Figura 33: Cartazete da campanha  
Fonte: Ambev

#### 4.5.4.5 Programa Reciclagem Solidária - Cooperativas

O Programa Reciclagem Solidária – Cooperativas é uma ação da Recicloteca patrocinada pela Ambev através do Guaraná Antarctica, que tem como principais objetivos:

- Promover a valorização social e incentivar o aumento na rentabilidade das populações de baixa renda envolvidas na coleta e comercialização de materiais recicláveis.
- Contribuir para o resgate da cidadania e melhoria da qualidade de vida dos membros das cooperativas e comunidades adjacentes.
- Minimizar os impactos ambientais na disposição final de resíduos sólidos, uma vez que a coleta organizada de recicláveis diminui a quantidade de materiais inadequadamente descartados em encostas, margens de rios e terrenos baldios.
- Reduzir o volume de lixo coletado a ser encaminhado pela municipalidade para destinação final.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa deve lidar com suas responsabilidades dentro da sociedade como um todo. Há duas formas de encará-las. Colocadas em forma de pirâmide, no modelo tradicional, as diversas responsabilidades da empresa eram vistas em ordem de importância, sendo o dever de ser lucrativa (responsabilidade econômica) mais fundamental que a responsabilidade voluntária.

Hoje os deveres de uma empresa de ser lucrativa, de obedecer à lei, ser ética e de ser cidadã são encarados com a mesma importância, todos têm reflexo direto nos resultados da empresa. Para que uma empresa evolua, é importante que ela contribua com o desenvolvimento da sociedade em que está inserida. A empresa necessita ter qualidade e respeito nas relações com todos os seus parceiros – governo, consumidor, público interno, clientes, fornecedores, etc.

Um dos grandes desafios das empresas é fazer com que o seu desenvolvimento econômico aconteça por meio do equilíbrio entre os seguintes fatores: desempenho e transparência financeira e desempenho socioambiental.

Com isso é possível afirmar que a empresa possui uma postura pró-ativa em relação à consciência ambiental, buscando através de uma política ambiental a redução de agressões ao ambiente. A responsabilidade pela preservação e qualidade de vida não é deixada apenas ao encargo de governos e especialistas, mas é assumida por todos aqueles que acreditam que ações consistentes trazem resultados surpreendentes.

A empresa reconhece que sua atividade é impactante ao meio ambiente, com isso busca constantemente melhorias contínuas através de levantamentos de aspectos e impactos ambientais para que as regiões onde ela opera sejam preservadas.

O problema central dos impactos ambientais está no resíduo, representado por quaisquer restos e efluentes dos processos de produção, subprodutos não utilizáveis e os produtos da manufatura, propriamente ditos, no todo ou em partes, especialmente suas embalagens, quando se transformam em lixo urbano.

Os processos produtivos da empresa geram muitos resíduos, sendo cada tipo tratado de maneira particular. A Logística reversa da empresa é muito rígida no sentido do cumprimento de todos os aspectos da Política Ambiental e suas diretrizes. São realizadas reuniões periódicas com o objetivo de planejar/ acompanhar a implantação do Sistema de Gestão Ambiental; avaliação de aplicabilidade das legislações identificadas; acompanhamento da manutenção do programa de lixo seletivo, através da verificação da situação das baias de

lixo seletivo e atribuição de uma pontuação (entre 0 e 10) para uso no programa de 5S da unidade; verificação dos odores gerados pela fábrica nos locais de emissão dos mesmos e nas fronteiras da unidade; planejamento de soluções para problemas identificados interna e externamente referentes à unidade; recebimento e análise das comunicações ambientais; sensibilização/conscientização da Unidade para as questões ambientais.

Verifica-se também um grande empenho em relação a projetos ambientais, como o Reciclarte, CEMPRE entre outros. A empresa possui na sua cultura a conscientização de todos os funcionários que desenvolvimento não é sinal de poluição e que o maior diferencial de uma empresa hoje é a responsabilidade social e que muitas oportunidades em produtos e processos estão nas ações ambientais.

A sociedade tem um papel importante de forma geral: unir-se a favor do meio em que vive de maneira dinâmica, buscar alternativas propondo um mundo mais humano, e desenvolver um trabalho coletivo, sério e produtivo. Com isso, aos poucos poderá ser mudada a forma de pensar do homem e, futuramente, teremos uma redução dos problemas ambientais causados pela falta de instrução, de informação e, principalmente, de responsabilidade.

Cabe ao consumidor exigir que as empresas sejam responsáveis por aquilo que produzem.

## 6. REFERÊNCIAS

ALVES, Reginaldo da Silva. **Logística: solução para o mercado virtual brasileiro: um estudo de caso**. 2001. 144 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística: e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BALLOU, Ronald. **Logística Empresarial: transporte, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWESOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

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

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

DORNIER, Philippe-Pierre, et. al.. **Logística e Operações Globais: Texto e Casos**, São Paulo: Atlas, 2000.

DIAS, Marcos Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FLEURY, P. F.; FIGUEIREDO, K. F.; WANKE, P.. **Logística Empresarial - A Perspectiva Brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. Atlas, São Paulo, 2000.

FERRI, Mário Guimarães. **Ecologia Geral**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.

FLORES, Jorge O. **Reflexões sobre o Desenvolvimento Sustentável**, RAP, v29, n.2, 5-26, abr/jun, 1995.

- FARIA, H. M. **Uma discussão a respeito dos benefícios econômicos da gestão ambiental.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Escola Federal de Engenharia de Itajubá – MG
- GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.
- HOGAN, Daniel J.; VIEIRA, Paulo Freire. **Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo, Unicamp, 1995.
- HOJDA, R. G. **Gestão ambiental é vantagem competitiva.** Gazeta Mercantil, 13 de maio de 1998, p. A-2.
- INGLIS, P.F. **O Lucro está no pós-venda.** HSM Management, n.32, maio-junho 2002.
- LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- LEITE, Paulo Roberto. **Canais de distribuição reversos.** Revista Tecnológica. São Paulo, 7º parte, p. 46-53, set. 1999.
- LACERDA, Leonardo Salgado GARCIA, Eduardo Saggiaro, AROZO, Rodrigo, **“Gerenciando Incertezas no Planejamento Logístico: o papel do estoque de segurança”**, Tecnológica. Fevereiro, 2001.
- LAUX, Sérgio. **Fabricação de cerveja.** Rio de Janeiro: Ibrahma, 1996.
- MOREIRA, Suely Maria. **Estratégias e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental: Modelo ISSO 14000.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.
- MONTIBELLER, Gilberto Filho. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias.** Florianópolis: UFSC, 2001.
- MARTINS, Petrônio Garcia, CAMPOS, Paulo Renato. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2002.

MEYER, M. M. **Gestão ambiental no setor mineral: um estudo de caso.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing: metodologia e planejamento.** São Paulo: Atlas, 1999.

NICKELS, William G.; WOOD, Marian Burk. **Marketing: relacionamento, qualidade, valor.** Rio de Janeiro: Copyright, 1999.

PORTER, M. E. LINDE, C. V. D. **Ser verde é ser competitivo.** Revista Exame, São Paulo, p. 72-78, 22 nov, 1995.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

SILVA, Carlos Eduardo Lins da. **Ecologia e Sociedade: uma introdução às implicações sociais da crise ambiental.** São Paulo: Loyola, 1978.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** 2º ed., São Paulo: Malheiros Editores, 1997.

SOUZA, Nelson Mello e. **Educação Ambiental: dilemas da prática contemporânea.** Rio de Janeiro: Thex Ed. Universidade Estácio de Sá, 2000.

**SONDAGEM INDUSTRIAL.** Disponível em: <<http://www.cni.org.br/f-ps-sondind.htm>>. Acesso em: 23 out. 2004.

SEWELL, Granville H. **Administração e controle da qualidade ambiental.** São Paulo: EPU: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1978.

**UFRGS.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.com.br>>. Acesso em: 02 nov. 2004

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente.** São Paulo: Pioneira, 1995.

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

**ANEXOS**

FILIAL XXXX

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS AMBIENTAIS E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ASSOCIADOS

Unidade: _____ Área/Instalação: _____ Referência: _____		Regime Operacional										<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> Risco		
Identificação		Caracterização						Filtro de Signif.				Identificação da Regulam.	Comentário Ações	
Aspecto	Impacto	Cl	Inc	Temp	S	Freq Prob	Imp	Reg	P.I.	S=3	Imp >=5			

\* \_\_\_\_\_  
Responsável pela Avaliação

\* \_\_\_\_\_  
Revisão

\* \_\_\_\_\_  
Data

\* Campo aplicável somente à 1ª folha do levantamento de cada "Referência"

ANEXO A



## OBJETIVOS E METAS

Objetivo Ambiental	Meta Ambiental	UG Responsável	Política Ambiental (Compromisso Correspondente)

ANEXO C



Programa de Gestão Ambiental

P	<b>Desdobramento</b>			
	Objetivo:			
	Meta:			
D	<b>Plano de Ação</b>			
	O Que	Quem	Quando	
C	<b>Item de Controle</b>			
A	<b>Relatório de 3 Gerações</b>			
	Planejado	Resultado	Dificuldade	Proposição

## ANEXO D – Fotos Projetos Ambientais



Arte da Reciclagem – PROJAC  
(Rio de Janeiro, RJ), 2000



Arte da Reciclagem – WestShopping  
(Rio de Janeiro, RJ), 2000



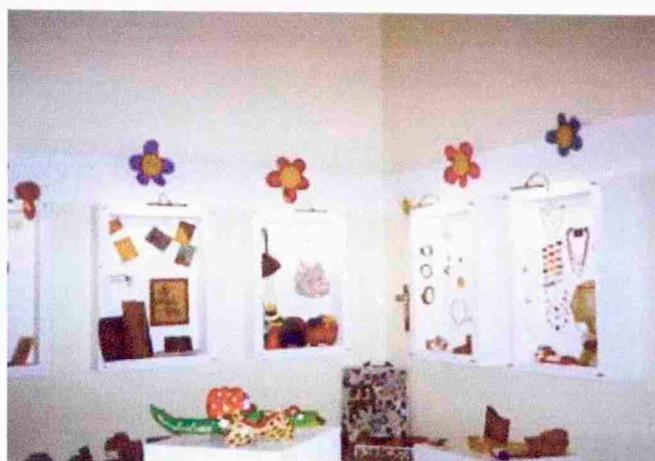
Petrobras, 2000



BNDES, 2001



Reciclarte Itaipu – Foz do Iguaçu, 2002



Espaço Reciclarte – 2001