

FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA – UNIVEM
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**CAMILA SIVIEIRO MARTINO MARQUES
FRANCISCO CARLOS TADEU DOS SANTOS RIBEIRO
MÁRCIA HELENA FURLANETI AYRES**

**GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UMA
PROPOSTA DE EMPRESA INOVADORA**

MARÍLIA
2009

CAMILA SIVIEIRO MARTINO MARQUES
FRANCISCO CARLOS TADEU DOS SANTOS RIBEIRO
MÁRCIA HELENA FURLANETI AYRES

GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UMA PROPOSTA
DE EMPRESA INOVADORA

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Administração da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração com linha de formação em Gestão Empresarial.

Orientador:
Prof. ANDRÉIA DE ABREU

MARÍLIA
2009



FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"
Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM
Curso de Administração

Camila Sivieiro Martino Marques - 34259-9

Márcia Helena Furlaneti Ayres - 37105-1


Francisco Carlos Tadeu dos Santos Ribeiro - 37277-3

TÍTULO "GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UMA PROPOSTA DE
EMPRESA INOVADORA "

Banca examinadora do Trabalho de Curso apresentada ao Programa de Graduação em
Administração de Empresas da UNIVEM, F.E.E.S.R, para obtenção do Título de
Bacharel em Administração de Empresas.

Nota: 8,50

ORIENTADOR: _____


Andréia de Abreu

EXAMINADOR: _____


Rodrigo Fabiano Ravazi

Marília, 02 de dezembro de 2009.

*A Deus, que promove oportunidades em
nossas vidas, e nos permitiu ao longo dos
anos de curso, compartilhar experiências,
alegrias e construir parte de nossas
histórias.*

*Aos amigos pelo incentivo;
Aos Familiares , pelo apoio, compreensão e carinho*

Agradecimentos

À nossa família que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que nós chegássemos até esta etapa de nossas vidas.

À Professora e orientadora Andréia de Abreu pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Ao Professor Rodrigo Ravazi por seu apoio e inspiração no amadurecimento de nossos conhecimentos e conceitos que nos levaram a execução e conclusão deste trabalho.

*Só existem dois dias do ano em que nada
pode ser feito, o dia de ontem e o dia de
amanhã.*

Portanto hoje é o dia certo.

Sonhe, acredite e principalmente FAÇA.

Dalai Lama

MARQUES, Camila Martino; RIBEIRO, Francisco Carlos Tadeu dos Santos; AYRES, Márcia Helena Furlaneti. **Gestão Ambiental e Inovação Tecnológica: Uma Proposta de Empresa Inovadora**. 2009. 52 f. Trabalho de Curso (Bacharelado em Administração com linha de formação em Gestão Empresarial) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, Marília, 2009.

RESUMO

A gestão ambiental foi desenvolvida de acordo a ênfase dada às questões ambientais, procurando mostrar como o meio ambiente vem sofrendo com a revolução industrial e a globalização, onde a cada dia aumenta-se o número de empresas que aderem as questões ambientais. O número de empresas que utilizam como fonte principal de um produto uma matéria prima proveniente de resíduos sólidos urbanos vem crescendo a cada dia, contribuindo conseqüentemente com o meio ambiente e com a conscientização, não só dos cidadãos, mas também das indústrias e governo. Nesse sentido, este trabalho apresenta como objetivo geral propor um modelo teórico de empresa inovadora, baseando-se nas premissas da inovação tecnológica e da gestão ambiental, para a definição do negócio. O plástico é o que apresenta maior volume no lixo urbano e é considerado um dos maiores poluentes pela sua lenta degradação, nesse contexto, com a Inovação Tecnológica pode-se utilizar este mesmo plástico que polui na produção de um novo papel; com isso, hoje se faz possível a reversão deste quadro. Assim, através de um estudo bibliográfico e um estudo de caso fez-se possível atingir os objetivos esperados. Partindo desse pressuposto tem-se que este papel poderá substituir sem nenhum problema o papel celulósico, porém seu custo é maior, mas ele traz efetivamente benefícios para o meio ambiente.

Palavras - chave: Papel sintético. Inovação Tecnológica. Gestão Ambiental. Reciclagem

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Representação esquemática dos processos logísticos Direto e Reverso.....	31
Figura 2: Tecnologia da Cadeia de Suprimento	37
Figura 3: Tecnologia em outras áreas da Empresa.....	37

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Ranking de Reciclagem no Mundo	27
Tabela 2: Evolução do Consumo Aparente de Papéis, por Tipo em 1000 t.....	45
Tabela 3: Matéria Prima Necessária Para a Fabricação do Papel Sintético	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Índice de reciclagem de plástico no mundo	28
Gráfico 2: Índice de Reciclagem Mecânica de Plástico Pós-Consumo 2007.....	29
Gráfico 3: Comparativo entre Consumo de Resinas Virgens e Plásticos Reciclados	29

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 1 – GESTÃO AMBIENTAL.....	13
1.1 Gestão Ambiental Empresarial.....	17
1.2 Definição.....	18
1.3 Evolução.....	20
1.4 Casos e Práticas Ambientais.....	21
CAPÍTULO 2 – RECICLAGEM.....	23
2.1 O Problema do Lixo no Brasil.....	24
2.2 Os Plásticos.....	24
CAPÍTULO 3 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	33
3.1 Conceituação dos Termos Inovação e Tecnologia.....	33
3.2 A Importância da Tecnologia nas Empresas.....	34
3.3 As três áreas primárias da tecnologia.....	35
3.3.1 Tecnologia de Produto.....	35
3.3.2 Tecnologia de Processo.....	36
3.3.3 Tecnologia da Informação e Comunicação.....	38
3.4 Inovação Tecnológica: Conceito e Aplicação.....	39
3.5 O Papel da Inovação Tecnológica e Seu Ciclo de Vida.....	40
3.6 Classificação da Inovação.....	41
CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO.....	44
4.1 Descrição do Negócio.....	44
4.2 Cenário Econômico.....	47
4.3 Cenário Político.....	47
4.4 Cenário Social.....	48
4.5 Descrição do Produto.....	48
4.6 Descrição do Processo Produtivo.....	50
4.6.1 Preparação da Fórmula.....	50
4.6.2 Processamento dos Filmes.....	50
4.6.3 Banheira de Resfriamento.....	50
4.6.4 Corte do Papel Sintético, Pesagem e Empacotamento.....	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	53

INTRODUÇÃO

Os principais agentes do desenvolvimento econômico de um país são as empresas, onde seus avanços tecnológicos e a grande capacidade de geração de recursos fazem com que cada vez mais precisem de ações cooperativas e integradas onde possam desenvolver processos que tem por objetivo a Gestão Ambiental e a Responsabilidade Social.

A produção de lixo vem aumentando assustadoramente em todo o planeta. Com esse crescimento na produção de lixo tem-se o aumento das atividades de reciclagem de derivados de plástico e outros tipos de recicláveis.

Assim, presencia-se o impacto ambiental que vêm atingindo diretamente a vida humana. Visando uma melhoria da qualidade de vida atual e para que haja condições ambientais favoráveis à vida das futuras gerações, faz-se necessário o desenvolvimento de uma consciência ambientalista.

A reciclagem é umas das alternativas para o tratamento do lixo urbano e contribui diretamente para a conservação do meio ambiente. Ela trata o lixo como matéria-prima, que é reaproveitada para fazer novos produtos e traz benefícios para todos, como a diminuição da quantidade de lixo enviada para aterros sanitários, a diminuição da extração de recursos naturais, a melhoria na limpeza da cidade e o aumento da conscientização dos cidadãos a respeito do destino do lixo.

Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo propor um modelo teórico de uma empresa inovadora, baseando nas premissas da Gestão Ambiental e Inovação Tecnológica.

A partir deste, os objetivos específicos são:

- Explicar a Gestão Ambiental;
- Apresentar a Reciclagem explicando seus conceitos e suas vantagens e desvantagens;
- Explicar o conceito de Inovação Tecnológica.

Para tanto, foram utilizados dados secundários e primários como fonte de pesquisa. Os dados secundários, obtidos por meio de revisão bibliográfica em livros e artigos científicos da área de Administração de Empresas, serviram como ponto de partida para a pesquisa e também como base para a fundamentação teórica. Os dados primários foram obtidos por meio de um estudo de caso, através do qual fez-se uma correlação entre a prática da rotina de uma empresa e as teorias obtidas com os dados secundários.

Visando o cumprimento do objetivo, o trabalho está estruturado em quatro capítulos. O primeiro capítulo faz o estudo da gestão ambiental mostrando seu conceito histórico e a evolução do meio ambiente. O segundo capítulo apresenta o conceito de reciclagem enfatizando os benefícios de se reciclar.

No terceiro capítulo explica-se o conceito de Inovação tecnológica; sua aplicação, o ciclo de vida, a importância da tecnologia nas empresas e suas áreas primárias e apresenta o SGA como um Sistema de inovação tecnológica.

Por fim, no último capítulo é apresentado um estudo de caso realizado no projeto de uma empresa inovadora, que utiliza no seu processo produtivo o plástico reciclado como a principal matéria prima para a fabricação do Papel Sintético. Portanto a empresa tem como característica ser inovadora em seu processo produtivo por utilizar plástico na fabricação de papel e outra característica é a Inovação de produto por lançar no mercado um produto novo. Neste capítulo, pode-se observar as diversas etapas do processo de produção do papel Sintético.

CAPÍTULO 1 – GESTÃO AMBIENTAL

“A sabedoria da natureza é tal que não produz nada de supérfluo ou inútil”. O astrônomo Nicolau Copérnico no século XVI já antevia um processo que se tornou além de atual uma necessidade em vista da grande devastação do meio ambiente decorrente de séculos de civilização.

Compreende-se por meio ambiente tudo aquilo que envolve os seres humanos independente de sua origem. Segundo Barbieri (2007), há os ambientes fabricados e desenvolvidos pelos seres humanos, como indústrias, casas e rodovias; os ambientes domesticados, como florestas plantadas, lagos artificiais, e os ambientes naturais, como as florestas nativas, mares e demais regiões que sofrem apenas influência de forças naturais.

Este último tipo de ambiente, que vai muito além de componentes visíveis, que foi intempestivamente afetado durante séculos pelo homem, tem capacidade limitada de regeneração. É habitual apontar a Revolução Industrial como marco inicial do processo de degradação do meio ambiente, entretanto o marco inicial deve ser encarado como uma demanda crescente por alimento e mais do que isso um incremento na escala de produção, processo que começa antes da Revolução Inglesa (BARBIERI, 2007).

Já na pré-história, a criação de ferramentas para melhorar a produção e manipulação dos alimentos iniciava um processo de modificação do meio ambiente. A constituição de um processo produtivo iniciava uma atividade organizada denominada trabalho. A criação e domesticação de animais, além da produção de grãos e outros alimentos de subsistência modificaram por 8000 anos, ainda que de maneira menos agressiva, o meio ambiente (Revolução Agrícola).

A organização do processo produtivo culminou historicamente com o fim da era nômade e início da urbanização. Foi uma profunda mudança no ambiente natural, iniciando-se os ambientes fabricados. A civilização romana foi a mais importante criadora de espaços urbanos, determinando inclusive o extermínio de animais selvagens, seres que ofereciam risco à cidade recém-formada. A Idade Média, em especial na Europa, modificou ambientes naturais, aspectos que até hoje são observados nos países europeus.

De acordo com Barbieri (2007), já no século XVIII, a revolução industrial, trouxe à natureza mais de 10 milhões de substâncias sintetizadas, número que não para de aumentar desde então. Esta era alterou a maneira de como o ambiente era manipulado em virtude de uma demanda cada vez maior de novos produtos e bens de consumo, descarregando subprodutos que até os dias atuais, não se sabe como serão manipulados. A resposta de como

serão repercussões definitivas deste processo ainda não são totalmente compreendidas; só se sabe, entretanto que podem comprometer o próprio futuro da Terra e dos seres vivos.

A manipulação dos resíduos dos processos produtivos constitui um dos maiores problemas gerados pela industrialização. No citado ambiente natural os resíduos dos organismos se decompõem e serão devolvidos ao ambiente e por sua vez serão utilizados e absorvidos por outros seres, fechando um ciclo estável e hermético, auto-sustentável. Os resíduos gerados pelo ambiente modificado pelo homem são genericamente chamados de poluição, (BARBIERI, 2007). Entende-se poluir como contaminar, degradar, corromper, danificar. A nova maneira de lidar com os resíduos deverá num futuro redefinir este conceito.

Dias (2009), cita vários exemplos de acidentes no século XX que se tornaram marcos no estudo da questão ambiental. Em 1947, um navio carregado de nitrato de amônia explode no Texas, causando mais de 50 mortes e 3000 feridos. Em 1956, na baía de Minamata, no Japão, alterações neurológicas detectadas em homens, gatos e aves foram atribuídas a uma companhia química que manipulava mercúrio desde 1939, deixando várias mortes pela chamada “doença de Minamata”. Mundialmente conhecido, em 1986, um acidente na usina nuclear de Chernobyl (na antiga União Soviética), emitiu uma radiação cerca de 30 vezes maior que de uma bomba atômica, deixando mortes e seqüelas em seres humanos vistas até os dias atuais.

No Brasil, um dos casos mais notórios foi a contaminação da água, gerado pela Shell em Paulínia, interior de São Paulo. Durante a década de setenta uma fábrica de pesticidas determinou a contaminação com chumbo e titânio da água, caso que foi durante anos estudado e culminou em 2005 com a condenação da Shell a pagar indenizações devido a negligência e imprudência no trato com a manipulação de resíduos (DIAS, 2009). Fica então a mensagem de que empresas não se excluem da responsabilidade de seus atos, mesmo anos após a agressão, já que somente após este tempo poderão vir as conseqüências de atos que visam o lucro imediato.

A tomada de consciência para os danos que tais atos gerariam no meio ambiente iniciou-se de maneira acanhada após a Revolução Industrial com a tentativa de remoção de lixo urbano, que tornava insalubre a vida nas cidades (DIAS, 2009). Já na segunda metade do século XIX, iniciam-se discussões para a delimitação de áreas que poderiam ser envolvidas no processo de industrialização, visando a criação de áreas de proteção ambiental. Cita Barbieri, (2007), como um marco histórico a criação do Parque de Yellowstone, em 1872, nos EUA. De maneira mais efetiva, na segunda metade do século XX, no pós-guerra, movimentos ambientalistas mais concretos tomam forma. A publicação do livro *Silent Spring* (Primavera

Silenciosa) por Rachel Carson foi um marco em 1962, acerca dos perigos do uso do inseticida DDT, em especial seu uso na agricultura, bem como suas repercussões em ambientes mais distantes como o oceano Ártico.

A partir de então entidades governamentais organizaram encontros interessados especificamente em discutir assuntos ambientais e delinear estratégias para a preservação ambiental. O ano de 1968 foi marcante neste sentido em virtude dos encontros de Roma e Paris que tratavam da relação do homem com a Biosfera. Apoiados por movimentos populares de massa, em especial estudantis, que questionavam de maneira adicional o processo produtivo do sistema capitalista. Os cenários político e social contribuíram, portanto para esta tomada de consciência. Denomina-se todo este processo liderado por organizações governamentais como gestão ambiental global (BARBIERI, 2007).

A conferência de Estocolmo iniciou-se no dia 5 de junho de 1972 e devido à sua importância, a partir de então neste dia comemora-se o Dia do meio Ambiente.

Esta conferência foi marcada pelo antagonismo entre países de dois blocos: os países desenvolvidos, visando os interesses econômicos em detrimento do uso de recursos ambientais e os demais países que se interessavam em usar seus recursos naturais para crescer e equiparar-se aos países ricos. Foi então aprovada a Declaração sobre o Ambiente Humano, composta de 110 recomendações acerca de atitudes mais concretas da Organização das Nações Unidas (ONU) em relação às questões ambientais mundiais.

Uma das mais importantes recomendações é a de número 21 que dá direito soberano de cada país explorar seus recursos naturais, desde que não prejudique o ambiente global.

A partir de então, proliferaram-se diversos encontros e acordos temáticos internacionais sobre a causa ambiental como: Convenção Internacional de espécies ameaçadas da flora e fauna silvestres (1973), Convenção Internacional para Prevenção da Poluição pelos Navios (1973), Conferência Alimentar Mundial (1974), além de outros. Em 1983, a Assembleia Geral da ONU criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD). A criação de um dos documentos mais importantes sobre tal tema foi responsabilidade da CMMAD; o chamado “Nosso Futuro Comum” estabelece parâmetros mais concretos sobre o desenvolvimento sustentável, relações íntimas entre economia e ecologia. Apresenta ainda uma definição do termo Desenvolvimento Sustentável, conceituado como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades (CMMAD, 1991).

Este documento foi base para os debates da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992.

A CNUMAD contou com a participação de 178 países, sendo aprovados documentos importantes, como a Agenda 21, que apresenta recomendações específicas a vários segmentos da sociedade como empresas, sindicatos, instituições de ensino e pesquisa acerca de questões como poluição, atmosfera, aquecimento global, desertificação, entre outros. Cria a Agenda 21, conjunto de recomendações específicas para cada segmento da sociedade, além de consolidar resoluções nestes diversos níveis de abrangência. Nos dias atuais, encontramos-nos na fase de implementação das medidas ditadas a mais de quinze anos.

A reunião da ONU em 1992 no Rio de Janeiro teve como órgão supremo a Conferência das Partes (Conference of the Parts - COP) que se reúne periodicamente para discutir e implementar mecanismos de gestão. Em dezembro de 1997, durante a terceira reunião (COP-3), no Japão, foi elaborado o Protocolo de **Quioto**, pelo qual países signatários da Convenção sobre Mudança do Clima deveriam garantir uma redução de emissão de poluentes, em especial de gases de efeito estufa em pelos menos 5 % abaixo dos níveis de 1990 no período compreendido entre 2008 e 2012. Entretanto por motivos políticos este protocolo só entrou em vigor em 2005. A importância histórica do Protocolo de Quioto reside em fixar verdadeiras metas de gestão e de mecanismos para atingí-las, chamados mecanismos de flexibilização: Implementação Conjunta, Comércio de Emissões e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Em suma, consistem em incentivar a redução de carbono por estímulo econômico e financeiro para que se aumente a eficiência dos planos industriais já existentes. O resultado atual, no entanto, ainda está muito aquém das metas estabelecidas (BARBIEIRI, 2007).

As organizações não governamentais (ONGs) também tem papel bastante importante neste cenário. Divulgam e combatem de maneira explícita atos de irresponsabilidade social e crimes contra o meio ambiente, oferecendo risco à reputação de empresas e denegrindo sua relação com clientes e investidores. Por outro lado, enaltecem e até divulgam atos socialmente responsáveis e corretos, agregando valor a produtos correlatos. Entidades como a WWF (World Wildlife Fund) e GreenPeace tornaram-se mundialmente conhecidas e apoiadas dentro deste contexto.

As ONGs sustentam seu sucesso atual dentro de alguns fatores. O desenvolvimento dos meios de comunicação, que propiciam a tomada de conhecimento e a divulgação das medidas contra os problemas ambientais. Uma maior conscientização popular e governamental acerca das questões ecológicas com maior participação de “cidadãos comuns” e da sociedade civil. Incentivo de instituições econômicas financiadoras da causa ambiental e o enfraquecimento do poder público na tomada de atitudes concretas contra a destruição

ambiental. Logo o papel das ONGs não deve ser instrumento para fortalecer propostas neoliberais, reduzindo o papel do Estado no campo da causa ecológica (DIAS, 2009).

Todo este aparato, governamental ou não, apoiado por fortes grupos econômicos é campo fértil para o surgimento e desenvolvimento de uma das áreas que mais crescem e tendem a ser economicamente promissoras num futuro próximo: a Biotecnologia, em especial nos países de primeiro mundo. A Biotecnologia usa técnicas de biologia molecular, manipulação genética e química com o objetivo de criar e aperfeiçoar produtos e processos produtivos mais apropriados ao cenário atual (BARBIERI, 2007).

Tais medidas governamentais e não governamentais, além da pressão da opinião pública, foram motivadoras e até tornaram obrigadas as empresas a se adequarem aos pilares inseparáveis de desenvolvimento sustentável: a proteção ambiental, o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento social. Hoje tais empresas recebem apoio financeiro e inclusive tributário caso haja uma adequação às normas de proteção à natureza. Segundo Barbieri, (2007), dos empréstimos do Banco Mundial entre 1988 e 1992, 60% incluíam metas ambientais ou condicionadas ao meio ambiente em áreas como agricultura, energia, comércio e indústria.

Dentro deste cenário de adequação aos novos paradigmas, torna-se importante conceituar o termo gestão ambiental. Pode ser entendido, segundo Barbieri, (2007), como diretrizes e atividades administrativas e operacionais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e demais ações realizadas para determinar efeitos positivos sobre o meio ambiente, reduzindo ou eliminando as repercussões e danos causados pelos seres humanos no ambiente ou evitando que tais danos aconteçam.

A gestão ambiental pode ser entendida nos níveis global, regional, nacional e local, atingindo o ambiente empresarial, aspecto que estudaremos a seguir.

1.1 Gestão Ambiental Empresarial

A cada dia que passa é maior o número de empresas que aderem as questões ambientais em suas políticas e práticas de gestão, mas isto não ocorre apenas por que elas tomaram consciência de que precisam fazer algo para preservar o meio ambiente. As empresas são as responsáveis principais pelo esgotamento e pelas alterações ocorridas nos recursos naturais, de onde obtêm os insumos que serão utilizados para obtenção de bens que serão utilizados pelas pessoas (DIAS, 2009).

Devido aos vários anos de exploração e degradação dos recursos naturais, uma série de problemas ambientais surgiram, prejudicando a qualidade de vida no planeta e comprometendo a vida das gerações futuras. Preocupada com esse quadro a sociedade começou a pressionar os governos, que por sua vez pressionaram as empresas através da criação das leis e suas punições.

A partir das exigências da sociedade, do governo e a conscientização do mercado consumidor, teve início a Gestão Ambiental Empresarial (GAE), que segundo Barbieri, (2007) “é uma nova postura dos empresários e administradores que considera o meio ambiente em suas decisões e adota concepções administrativas e tecnológicas que contribuem para ampliar a capacidade de suporte do planeta”. Em outras palavras é a adequação dos processos produtivos de modo a reduzir a quantidade de agentes poluentes no ambiente em que a empresa está inserida, que pode ocorrer através da maximização dos recursos, ou seja, produzir mais com a mesma quantidade de matéria-prima, tratamento dos resíduos ou investimento em matérias-primas mais limpas ou de maior biodegradabilidade.

Observando que as medidas adotadas na GAE podem ser classificadas como:

Proativas – São as práticas que a empresa adota para evitar a degradação do meio ambiente, ou seja, ela atua para que o problema não aconteça.

Reativas – São as práticas que a empresa adota a fim de solucionar um problema por ela causado.

1.2 Definição

O mundo e as economias estão em crescente evolução e desenvolvimento e as organizações que eram nacionais tornaram-se multinacionais e estão inseridas em vários lugares do mundo. O planeta vem sentindo o efeito desta movimentação e, diante da questão de subsistência das organizações e parte da sociedade, tem ocorrido uma crescente preocupação com o meio ambiente. Com isso as organizações estão preocupadas com suas práticas e trabalhando para minimizar os impactos ambientais. Nesse sentido, a gestão ambiental vem cada dia mais tendo espaço dentro das organizações.

Para Nilsson (1998), gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas ambientais específicas. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. Torna-se também um instrumento para a organização estreitar suas relações com o

consumidor, o público em geral e agências governamentais. Nilsson (1998), dá em sua definição uma abordagem holística dando ênfase na relação organização e seus parceiros “stackholder”.

A definição por Barbieri (2007), dá uma visão de estruturação interna da organização criando diretrizes e atividades administrativas e operacionais como controle, planejamento, alocação de recursos e outras, realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente minimizando ou até eliminado o seu impacto ou problemas causados pelas ações humanas no meio ambiente.

Sendo assim, a Gestão Ambiental pode ser vista como a interação dos departamentos da organização com a criação de diretrizes com foco na redução ou minimização dos impactos que as atividades organizacionais possam causar ao meio ambiente. Pode também ser usado para estreitar a relação com os parceiros da organização e assim criar uma identificação específica com o consumidor.

Diante da importância do assunto, a CONSTITUIÇÃO FEDERAL (1988), separa um capítulo para tratar e regulamentar este tema e traz no seu capítulo sexto no seu artigo 225 direitos e deveres, impondo a nós como cidadãos ou como administradores vários cuidados, no que diz respeito ao meio ambiente e sua preservação, para que nossa geração e as vindouras possam manter-se num ambiente saudável e equilibrado. Capítulo transcrito abaixo:

Capítulo VI do Meio Ambiente

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

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

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

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

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

1.3 Evolução

A Gestão Ambiental é uma preocupação recente dentro das organizações, os primeiros cargos datam da década de 70 com a criação das funções de responsável pelo meio ambiental ou o serviço ambiental. Carazza (2003), nos dá informações sobre esta evolução.

Antes de 1980, os departamentos eram pequenos e suas atividades tinham como foco essencialmente a evolução da regulamentação e a produção de diversos documentos, atestando os esforços realizados pela empresa. As atribuições do responsável pelo departamento ambiental envolviam a busca da conformidade com as normas ou com quaisquer outros dispositivos de regulamentação ambiental.

Já durante os anos 80, as atividades dos departamentos se orientaram progressivamente para a elaboração de programas de prevenção, com a formação de pessoal, a avaliação das diferentes unidades ou setores de atividade. A responsabilidade dos membros da equipe ambiental se estendia à aplicação de medidas internas e de proteção.

Desde o final dos anos 80, a atenção do departamento ambiental é voltada às possibilidades de desenvolvimento em torno das questões ambientais. A busca de oportunidades estratégicas e a elaboração de políticas ambientais proativas são centrais nas atividades do departamento. O responsável e a equipe ambiental se inserem na estrutura decisória e influenciam progressivamente as escolhas estratégicas e de desenvolvimento tecnológico da firma.

A partir de meados dos anos 90, pode caracterizar uma nova fase histórica da integração da gestão ambiental em organizações industriais. Nesta nova fase, algumas características se destacariam: a) a introdução progressiva de uma perspectiva de sustentabilidade; b) a proliferação dos engajamentos coletivos – como os códigos de conduta, os convênios e os acordos voluntários; c) a maior interação entre as esferas pública e privada – com a participação dessas organizações na formulação de objetivos e na escolha de instrumentos de política ambiental; d) o maior envolvimento da sociedade civil organizada – como, por exemplo, por meio das Organizações Não-Governamentais.

Também nos anos 90, mas precisamente em 1993, começaram a ser elaboradas as normas que integram a família ISO 14000 pelo Comitê Técnico 207 (TC 207), seus subcomitês (SC), e grupos de trabalho (WG). O trabalho realizado por eles é de normalização de sistemas de qualidade (TC 176), poluição do ar (TC 146), da água (TC 147), do solo (TC 190), entre outros. O desenvolvimento de uma norma internacional pela ISO é feito mediante estágios sucessivos, começando por um item de trabalho preliminar e terminando com a sua publicação. Cada avanço de estágio representa uma evolução na busca de consenso sobre o tema tratado. Pelo fato de serem essas normas construídas com elevado consenso internacional, elas não representam barreiras técnicas ao comércio.(BARBIERI, 2007)

1.4 Casos e Práticas Ambientais

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, (2009), divulga algumas práticas executadas por suas filiadas, tais como:

- **Dori Alimentos Ltda. de Marília/SP** – Empresa alimentícia que comercializa balas e confeitos de amendoim, com seu Projeto uso racional de água valorizando esse precioso líquido. Reutilizando água utilizada nas caldeiras (lavador de gases) – anteriormente era descartada na rede de esgoto; treinamento de todo seus colaboradores para utilização racional de água e energia.

- **Duralex SA. (unidade de Louças Jundiaí)** – Empresa que produz louças sanitárias, produção esta que demanda muita água em seus processos e também gera muitos efluentes. O projeto visou implantar uma estação de tratamento de efluentes, estação esta que foi renomeada como área de recuperação de materiais e tornou-se parte da cadeia produtiva, pois 1,5% do material sólido utilizado em sua produção deriva esta área. Minimizando seu impacto ambiental.
- **LG Phillips Display de São José dos Campos** – Empresa que produz cinescópio (tubos de televisor e de monitor de computador) implantou um programa de melhoria ambiental proposto por sua matriz e conseguiu ótimos resultados. Criou comissões denominadas “times de melhorias” formadas por engenheiros e colaboradores da produção com alguns objetivos como redução de 25% de energia e com idéias criativas como a substituição das resistências elétricas pela de gás natural que conseguiram 32%. Também conseguiram a diminuição drástica do uso de acetona (produto utilizado para prevenir aparecimento de mancha nas telas) que era em 2001 de 49,12 litros/1000 telas para em 2002 o uso de apenas 11,76 litros/1000 telas, diminuição de 76%. Isso trouxe benefícios econômicos e ambientais.
- **BSH Continental Eletrodomésticos** – Empresa produz refrigerador e freezer, signatária do protocolo de Kyoto e Montreal, utilizava o gás refrigerante R134A da família dos HFC's que é nocivo a camada de ozônio, procurou uma solução para isso e passaram a utilizar o R 600A (Isobutano) gás inerte não nocivo a camada de ozônio, porem inflamável. Fizeram algumas mudanças em seus processos e elas deram-lhes benefícios ambientais como redução de 70% de emissão de gás nocivo; benefícios econômicos como com o novo gás R 600^a, pois o consumo na produção diminuiu em 45% e de imagem como a associação da marca BOSCH como ecologicamente correta, como a única no Brasil com tecnologia sustentável para produção de refrigeradores e divulgação de seus valores de responsabilidade e cultura ambiental.

CAPÍTULO 2 – RECICLAGEM

Um dos principais problemas da sociedade moderna é a superprodução e o destino dos resíduos e do lixo gerado pela sociedade. Segundo Ravazi (2002), a produção de lixo vem aumentando assustadoramente em todo o planeta, paralelamente ao aumento da população. Soma-se o fato que com maior ocupação dos territórios, tornam-se escassas as áreas para disposição do lixo.

A norma brasileira NBR 10004, de 1987, defini e classifica resíduos sólidos como:

Aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso técnicas e economicamente viáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Uma outra definição importante é a que consta na Agenda 21, já citada anteriormente:

[...] compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestam características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos. (CNUMAD, 1997, p. 273).

Essas definições tornam evidente a diversidade e complexidade dos resíduos sólidos. Os resíduos sólidos de origem urbana compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas habitadas, abrangendo resíduos de várias origens, como residencial, comercial, hospitalares, industriais, de limpeza pública (varrição, capinação, poda e outros), de construção civil e também agrícola. Esses resíduos são normalmente encaminhados para a disposição em aterros sob responsabilidade do poder municipal.

Essa produção de resíduos sólidos faz parte do cotidiano do ser humano. Não existe um modo de vida que não gere resíduos sólidos. Devido ao aumento da população humana, à concentração dessa população em centros urbanos, à forma e ao ritmo da ocupação desses espaços e ao modo de vida com base na produção e consumo cada vez mais rápidos de bens, os problemas causados por esses resíduos tendem a se tornar mais visíveis.

2.1 O problema do lixo no Brasil

De acordo com Ravazi (2002), o primeiro obstáculo na questão do lixo é a redução na sua geração, algo relacionado ao grande desperdício e má condução no uso das matérias primas. A medida imediata e necessária é um processo de educação ambiental e conscientização, não só dos cidadãos, mas também das indústrias e governo.

Para Valle (2004), faz-se necessária a implantação de uma legislação ambiental atuante, devendo punir severamente uma empresa que transgrida os padrões de qualidade em suas descargas e emissões, ou que promova modificações indesejadas no meio ambiente.

A educação ambiental envolve além de aspectos mercadológicos, no tocante à indústria e governo, mudanças no estilo de vida no que se refere ao cidadão comum. Porém, não é só conscientizar os cidadãos, mas também a indústria, que responde por grande parte dos resíduos gerados, através das embalagens de seus produtos, inclusive podendo usar essas medidas como uma ferramenta para redução de custos ou para o marketing.

O Brasil direciona-se cada vez mais para o uso de descartáveis, ao contrário do restante do mundo, em especial dos países europeus, que vêm retornando para o uso de produtos mais inócuos do ponto de vista ambiental.

Segundo Ravazi (2002), estima-se em 720 milhões de toneladas anuais a quantidade de lixo gerada em todo o planeta, das quais o Brasil, país de proporções continentais, com cerca de 200 milhões de habitantes, contribui com 26 milhões de toneladas, sendo estimados em cerca de US\$ 500 milhões os gastos entre custo da coleta e intrínsecos ao lixo aproveitável.

2.2 Os Plásticos

O Brasil é, definitivamente, um super-produtor de plásticos. A evolução histórica do uso do plástico o tornou um produto de alta aceitação e uso no mercado, nos mais diversos segmentos, fato que se deu inclusive pelo seu baixo custo relativo em comparação a outras matérias primas. Onde quer que os brasileiros vão saem com uma sacola plástica nas mãos. Tal hábito já está incorporado à rotina como algo normal: a dependência é tamanha, que quando não há a disponibilidade de sacolas, existe sempre uma reclamação.

Há também o consumo exagerado de garrafas PET; apesar de haver várias outras opções de embalagens na hora de comprar os refrigerantes. Existe a preferência e facilidade na compra das embalagens descartáveis, inclusive pelo seu mais baixo custo relativo. Assim, os plásticos no momento em que são descartados, em especial, quando descartados, devido ao

seu longo processo de degradação e decomposição no meio ambiente, que chega a centenas de anos, constituem um problema a parte.

Apesar de todo esse transtorno que o plástico traz, ele também apresenta outros benefícios. Segundo a Plastivida (Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos 2009) eles não são tóxicos e sim inertes. Por essa qualidade são amplamente utilizados para embalar alimentos, bebidas e medicamentos. Protegem a saúde, em aplicações como seringas, bolsas para transfusão de sangue e frascos para soro fisiológico. Por sua atoxidade, não contaminam o lençol freático, os rios e oceanos.

Há casos em que os plásticos são os únicos materiais adequados para um determinado fim, pois reúnem um número de propriedades dificilmente encontradas em outros materiais: são ótimos isolantes térmico-acústicos, resistentes ao calor, quimicamente inertes, resistentes e flexíveis, além de representarem excelente relação custo-benefício.

As embalagens plásticas protegem os produtos, garantem segurança alimentar, evitam contaminação, transmissão de doenças, e proliferação de insetos e roedores, além de ser bem leves, proporcionando assim grande economia no transporte das mercadorias. Mas, a maior vantagem do plástico é que eles são 100% recicláveis.

A subutilização de seus resíduos está relacionada a problemas como as inúmeras variedades de composições químicas (o que não garante um processo único de manipulação dos mesmos), baixo preço e baixa qualidade da resina que é gerada, assim como a falta de incentivo por parte do governo, acarreta um mercado limitado até o presente momento. A medida necessária é o aprimoramento dos processos de reciclagem.

A reciclagem é uma das alternativas para o tratamento do lixo urbano e contribui diretamente para a conservação do meio ambiente. Ela trata o lixo como matéria-prima que é reaproveitada para fazer vários produtos e traz benefícios para todos, como a diminuição da quantidade de lixo enviado para aterros sanitários, a diminuição da extração de recursos naturais, a melhoria na limpeza das cidades e o aumento da conscientização dos cidadãos a respeito do destino do lixo.

Para Valle (2004), o novo paradigma a ser estabelecido é encarar o “lixo como riqueza”. O ato de reciclar permite retornar ao estado original as matérias primas que não se degradam facilmente, mantendo suas características básicas. Este não deve ser entendido como um processo que recupera materiais ou frações dos resíduos, tampouco com reuso de certos artigos e materiais como garrafas e vasilhames.

A reciclagem traz inúmeras vantagens, tais como: a minimização da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis; a minimização da quantidade de resíduos que

necessita de tratamento final, como aterramento, ou incineração; redução no custo de matérias primas, geração de empregos em indústrias recicladoras, promoção do desenvolvimento da consciência ambiental, entre outras.

De acordo com o CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem, (2007), plástico rígido é o material que compõe 77% das embalagens plásticas no Brasil, como garrafas de refrigerantes, recipientes para produtos de limpeza, de higiene e também alimentos. É também matéria prima básica de fibras têxteis, tubos e conexões, calçados, eletrodomésticos, utensílios domésticos, baldes, entre outros.

O Brasil consome 3,9 milhões de toneladas de plásticos por ano, sendo que dessas, aproximadamente 40% tem vida útil curta.

Cerca de 21,2% dos plásticos rígidos e filmes foram reciclados no Brasil em 2007 segundo o CEMPRE, e retornam a produção como matéria prima. Isto significa 326 mil toneladas por ano.

Existem vários tipos de plásticos, muitas vezes não são compatíveis quimicamente entre si. São eles:

- Polietileno Tereftalato (PET): usado em garrafas de refrigerantes, frascos e garrafas para uso alimentício/hospitalar, cosméticos, bandejas, para microondas, filmes para áudio e vídeo;
- Polietileno de Alta Densidade (PEAD): consumidos por fabricantes de engradados de bebidas, baldes, tambores, embalagens para detergentes e óleos automotivos, sacolas de supermercados, tampas, potes, utilidades domésticas;
- Cloreto de Polivinila (PVC): comum em tubos e conexões de água e esgoto, garrafas para água mineral, óleos comestíveis, maioneses e sucos, perfis para janelas, mangueiras, embalagens para remédios, brinquedos, bolsas de sangue, material hospitalar, etc.;
- Polipropileno (PP): compõem embalagens de massas e biscoitos, embalagens industriais, tubos para água quente, cordas, fios e cabos, frascos, fibras para tapetes, fraldas e seringas, potes de margarina, utilidades domésticas e outros;
- Poliestireno (PS): utilizado na fabricação de eletrodomésticos, copos e pratos descartáveis, potes para sorvetes, iogurtes e doces, frascos, bandejas de supermercados, parte interna de geladeiras, aparelhos de barbear descartáveis, brinquedos, etc.;

- Outros: neste grupo encontram-se os seguintes plásticos: ABS/SAN, EVA, PA, PC, encontrados em solados de calçados, auto-peças, chinelos, pneus, acessórios esportivos e náuticos, plásticos especiais para engenharia, Cds, corpos de computadores, etc.

Segundo o CEMPRE (2007), no Brasil foram recicladas 53% das embalagens pós-consumo em 2007, totalizando 230.000 toneladas, das 432.000 produzidas.

O volume de PET reciclado no Brasil vem crescendo. Em 2006, o país ficou em 2º lugar, perdendo apenas para o Japão, como mostra a tabela a seguir:

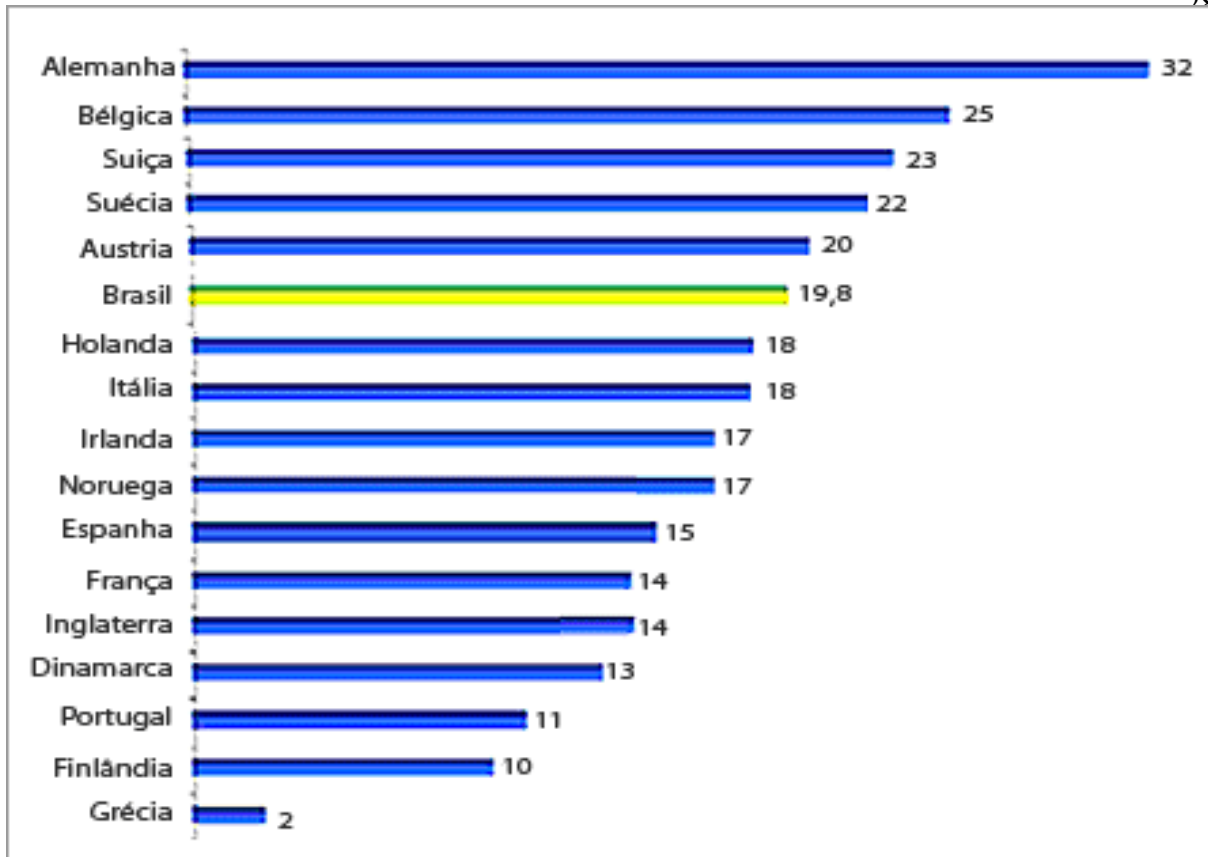
Tabela 1: Ranking de Reciclagem no Mundo

Posição	País	Índice de Reciclagem 2007
1º	Japão	62,0%
2º	Brasil	51,3%
3º	Europa	38,6%
4º	Argentina	27,1%
5º	Austrália	27,0%
6º	EUA	23,5%
7º	México	11,0%

Fonte: CEMPRE 2007

Segundo a Plastivida (2007), considera-se Índice de Reciclagem como a razão entre o total de produtos reciclados e a quantidade de resíduos sólidos gerados.

$$\text{ÍNDICE DE RECICLAGEM} = \frac{\text{QUANTIDADE DE PRODUTOS RECICLADOS}}{\text{QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS}}$$



Fonte: Plastivida (2007)

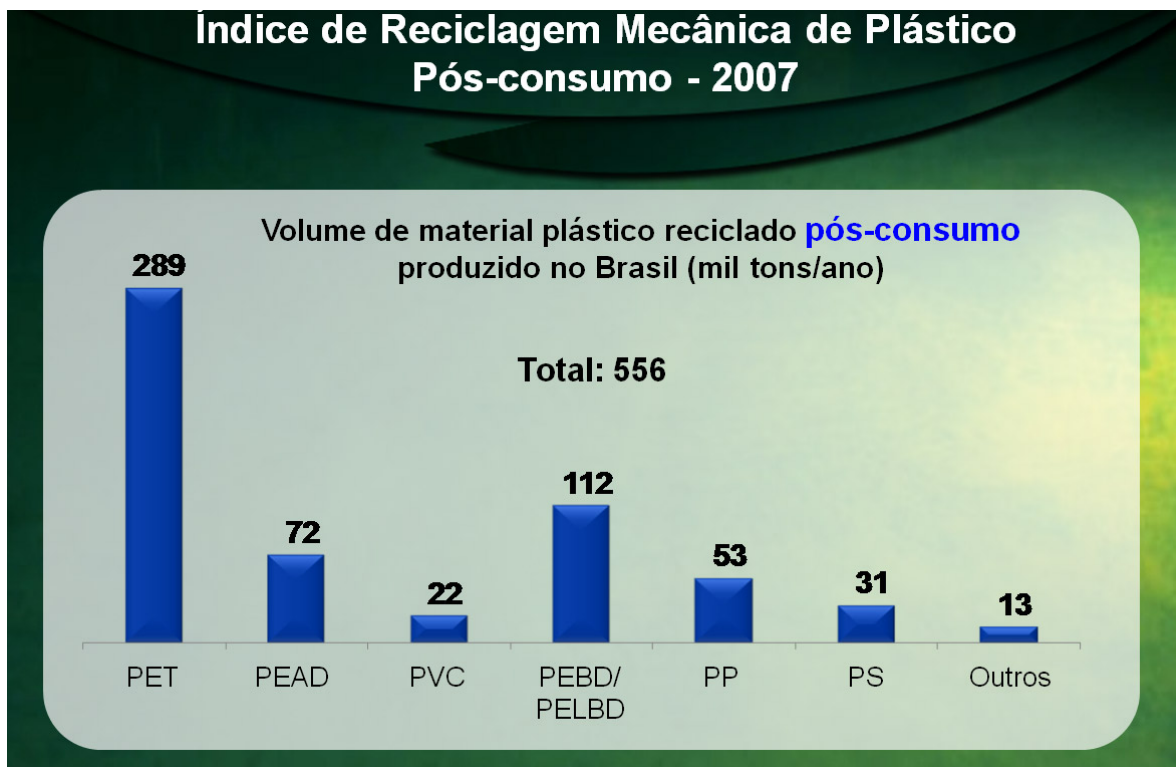
Para Ravazi (2002), a vantagem da reciclagem de plástico é que é mais econômica do que a produção a partir de matérias-primas virgens. Isso ocorre porque na reciclagem utiliza-se menos energia, matéria-prima e água.

A maior dificuldade na recuperação dos materiais plásticos pode ser explicada pela variedade dos tipos, de aparências semelhantes, porém incompatíveis química e fisicamente, dificultando assim o processo de reciclagem única.

Existem diferentes tipos de reciclagem: mecânica primária, a partir dos resíduos da fabricação ou industrial (limpos e fáceis de identificar); mecânica secundária ou pós consumo (feitos a partir dos resíduos plásticos retirados de lixões e sistema de coleta seletiva e transformados em novos produtos); terciária ou química que basicamente consiste em decompor ou despolimerizar o plástico (é a conversão de resíduos plásticos em produtos químicos e combustível por processos termoquímicos); e a quartenária ou energética, onde o plástico é destruído por queima ou incineração.

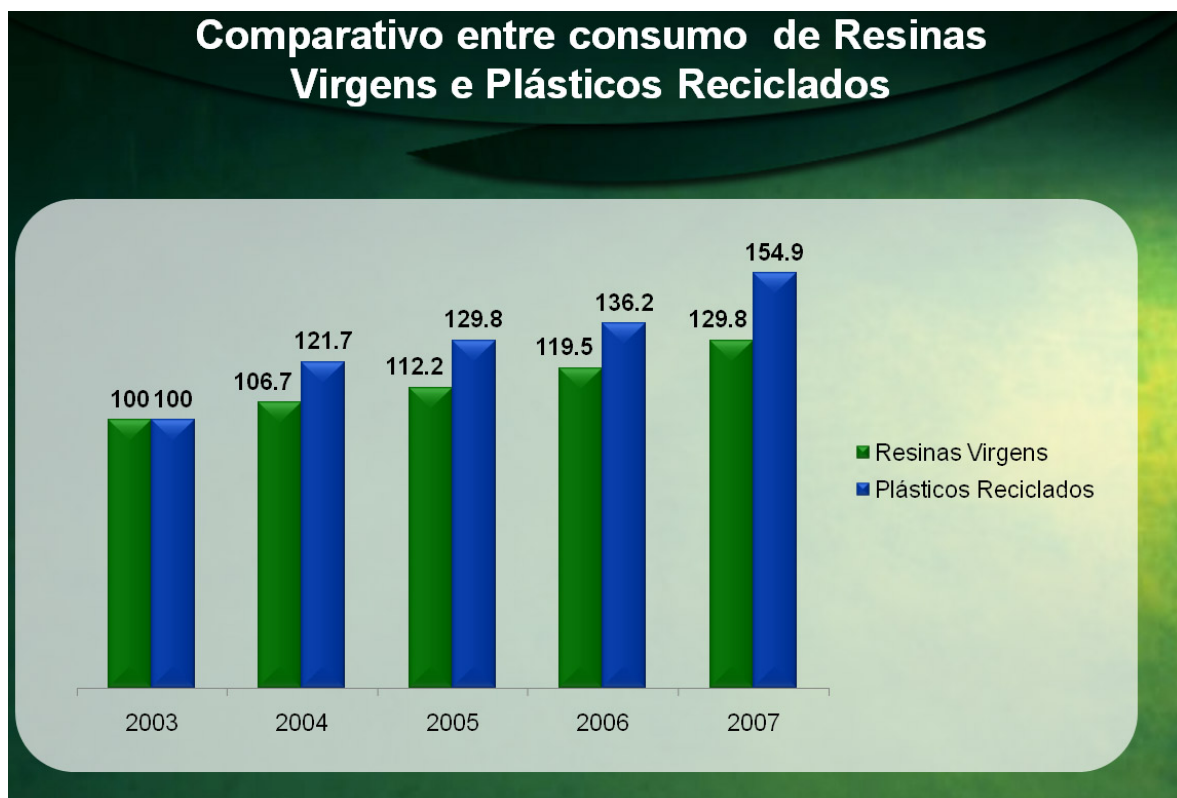
Os gráficos a seguir mostram os índices de Reciclagem Mecânica de Plástico Pós-Consumo:

Gráfico 2: Índice de Reciclagem Mecânica de Plástico Pós-Consumo 2007



Fonte: Plastivida (2007)

Gráfico 3: Comparativo entre Consumo de Resinas Virgens e Plásticos Reciclados



Fonte: Plastivida (2007)

São vários os produtos que podem ser feitos a partir do plástico reciclado:

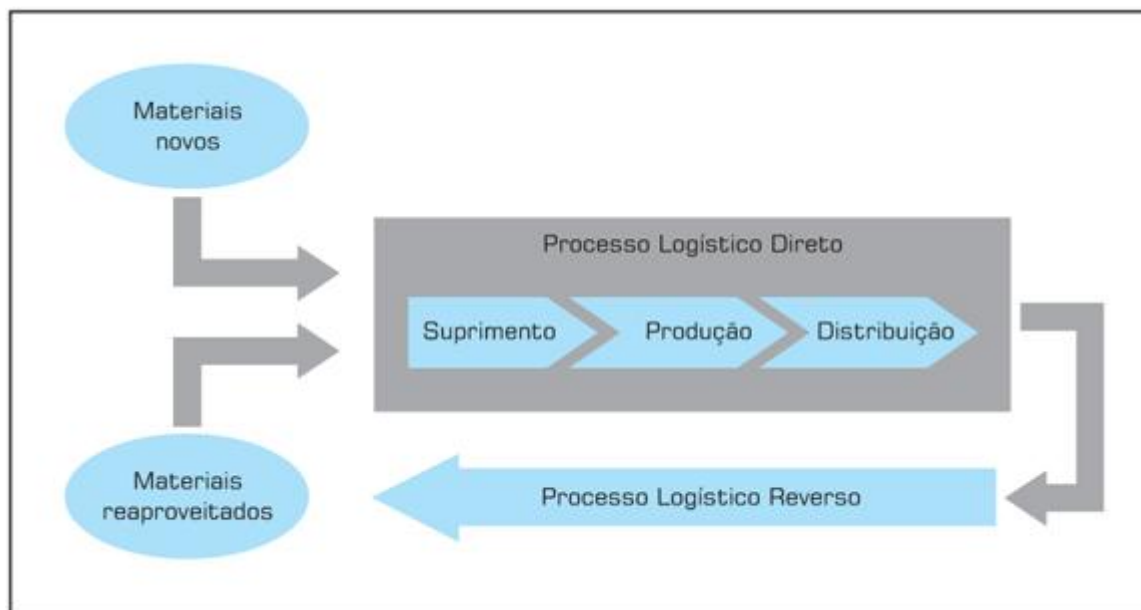
- Garrafas e frascos, exceto para contato direto com alimentos e fármacos;
- Baldes, cabides, pentes e outros artefatos produzidos pelo processo de injeção;
- Madeira plástica;
- Cerdas, vassouras, escovas e outros produtos que sejam produzidos com fibras;
- Sacolas e outros tipos de filmes;
- Painéis para a construção civil, tijolos;
- Roupas;
- Papel sintético para uso gráfico.

Outra alternativa para contribuir com a diminuição do lixo plástico seria as empresas trabalharem com o método da Logística Reversa, ou seja, trabalhar o processo de retorno dos materiais de pós-venda ou pós-consumo para serem novamente reaproveitadas.

Segundo Paulo Roberto Leite, (2005), logística reversa é a área da Logística Empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo produtivo de origem ou à sua destinação, como matéria prima a outro ciclo produtivo. Isso se dá através de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas como: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Para a reciclagem o método utilizado é o retorno pós-consumo, que se dá principalmente, pela incapacidade de quem consome o bem de dar destinação adequada às partes resultantes do consumo ou aos resíduos.

Figura 1: Representação esquemática dos processos logísticos Direto e Reverso



Fonte: Lacerda, 2002

Pode-se dizer que a prática da logística reversa apesar de ter propósitos bem diferentes, tem uma grande afinidade com a gestão ambiental, pois enquanto essa última se preocupa em recolher e recuperar resíduos, a outra se concentra em recuperar e adicionar valor. Uma outra aliada da logística reversa é a logística verde, que tem como objetivo atender aos princípios de sustentabilidade ambiental como o da produção limpa, onde a responsabilidade é do “berço à cova”, ou seja, quem produz deve responsabilizar-se também pelo destino final dos produtos gerados, de forma a reduzir o impacto ambiental que eles causam, (LEITE, 2005).

Modelos de empresas que utilizam a técnica de Logística Reversa:

- ? O Boticário, com o projeto Bio-Consciência que orientam seus consumidores a devolverem as embalagens de seus produtos para a reciclagem;
- ? Natura, com a utilização de embalagens refis, que incentiva a reutilização das embalagens de seus produtos;
- ? Coca-Cola, com os programas Reciclou, Ganhou e Estação de Reciclagem; o primeiro apóia as cooperativas de reciclagem e o segundo estabelece pontos de coleta de garrafas PET;
- ? Walmart Brasil, com o programa Saco é um Saco, que orienta e incentiva os consumidores a utilizarem sacolas retornáveis ao invés de plásticas;

? Procter & gamble, vende os resíduos gerados na fabricação de alguns produtos para uma empresa de reciclagem;

? Nestlé, que faz o reaproveitamento dos resíduos gerados em suas fábricas.

CAPÍTULO 3 - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Partindo do pressuposto de que inovação tecnológica é uma expressão, ou um termo, que abrange uma série de especificidades e conceitos, se pode dizer que para explicar ou tentar designar de uma forma mais ampla o seguinte termo é necessário primeiramente abordar o significado das palavras inovação e tecnologia.

3.1 Conceituação dos Termos Inovação e Tecnologia

A palavra inovação é derivada do termo latino *innovatio* que se refere à idéia, métodos ou objetos diferentes dos anteriores. Apresenta uma infinidade de significados, sendo eles apresentados no presente capítulo.

Assim, inovação significa novidade ou renovação, uma invenção nova no mercado, ou seja, a “introdução de algo novo” como está apresentado no dicionário Priberam. No entanto, há uma diferença entre a palavra inovação e inovação tecnológica, já que a inovação tecnológica se refere à aplicação daquilo que é classificado como inovação.

[...] a inovação é a introdução de novos produtos, processos e serviços no mercado e inovação tecnológica significa a introdução desses produtos, processos e serviços baseada em novas tecnologias. (BERTZ, apud BOGO, 1998)

Para Barbieri (1997), ainda a fase de inovação tecnológica envolve a criação de ferramentas, aquisição e preparação dos recursos de manufatura, produção inicial, sustentação comercial e outras atividades que estão entre as mais críticas de qualquer processo de inovação.

Assim como a palavra inovação, a palavra tecnologia apresenta inúmeros significados e de acordo com o dicionário Priberam significa ciência cujo objeto é historiar e descrever algum processo industrial ou de ciência prática, termos próprios a uma arte ou a uma ciência, nesse sentido ela não apresenta uma definição totalmente precisa, esta palavra é derivada do grego *techne*, um artefato – originalmente, simplesmente algo esculpido e logos, pensamento ou razão, ou seja, o estudo de alguma coisa.

BOGO (1998), apresenta alguns autores que abordam a tecnologia em vários aspectos, sendo estes :

Steele (1989), define tecnologia como "o conhecimento de como fazer as coisas". Também é vista, segundo Goodman (1986), como "um sistema de componentes diretamente envolvidos em agir sobre e/ou mudar um objeto de um estado para outro".

Badawy (1993), define tecnologia como o "sistema através do qual a sociedade satisfaz suas necessidades e desejos".

Harvey (1968), define tecnologia como "os mecanismos ou processos pelos quais uma organização executa seu produto ou serviço". Assim, em seu sentido mais amplo, tecnologia inclui métodos, processos, dispositivos, conhecimento e instalações que são usados para as tarefas de trabalho em qualquer organização.

Champion (1985), reforça esta idéia quando diz que o termo "tecnologia" pode referir-se a uma ferramenta, a uma máquina ou sistema de máquinas e até mesmo a idéias ou estratégias.

Goodman et al. (1990), destacam três definições de tecnologia as quais ilustram, segundo os autores, o pensamento dominante sobre o termo:

1. "Nós definimos tecnologia como o físico combinado com o intelectual, ou processos de conhecimento, pelos quais materiais de alguma forma são transformados em saídas (outputs) usados por outras organizações ou por subsistemas dentro da mesma organização" (Hulin e Roznowski, 1985).

2. "Tecnologia é "uma família de métodos para associar e canalizar outras entidades e forças, tanto humanas quanto não-humanas. (...) para a construção de um sistema relativamente estável (...) em um ambiente hostil ou indiferente" (Law, 1987).

3. Berniker 1987, a Tecnologia refere-se a um corpo de conhecimentos sobre os sentidos pelos quais nós trabalhamos no mundo, nossas habilidades e nossos métodos. Essencialmente é o conhecimento sobre a relação de causa-e-efeito de nossas ações (...) Tecnologia é conhecimento que pode ser estudado, codificado e ensinado para outros. (BERTZ, apud BOGO, 1998)

Observa-se então que a tecnologia é abordada de duas maneiras: a primeira é a idéia de ciência, ou conhecimento pelo qual o indivíduo trabalha no mundo; a segunda é a de mecanismos ou processos que auxiliam as organizações na elaboração de um produto ou serviço. Assim, a melhor definição de acordo com todo o conhecimento adquirido em torno do tema seria a do Champion (1985), pois ele conceitua a tecnologia dessas duas maneiras.

3.2 A importância da tecnologia nas empresas

Atualmente as empresas não sobrevivem sem a tecnologia num mercado concorrente, pois se faz necessário uma tecnologia suficiente para inovar seus produtos e serviços prestados no mercado.

A tecnologia se torna muito importante, pois ela move o mundo, fazendo parte da evolução das empresas, desde a revolução industrial em meados do século XVIII, onde resultou em um grande impacto no processo produtivo, atingindo os níveis econômicos e sociais. Sem a tecnologia uma empresa se torna decadente.

O sucesso de uma empresa depende do seu nível de qualidade em investimento tecnológico para aperfeiçoar e inovar sua tecnologia nos serviços e produtos. A tecnologia não surgiu para substituir o Homem, mas ajudar no processo produtivo e na diminuição dos custos e da poluição.

3.3 As três áreas primárias da tecnologia

Segundo Guimarães e Mattos (2005), dentro de uma organização, as tecnologias se refletem naquilo em que pessoas estão trabalhando e no que elas estão usando para fazer esse trabalho.

As empresas necessitam de novas tecnologias para inovar em seus segmentos, porém precisam de pessoas habilitadas para utilizar tais ferramentas. Tais habilidades podem ser desenvolvidas através de treinamentos realizados nas empresas.

Existem três áreas primárias da tecnologia: tecnologia de produto, tecnologia de processo e tecnologia da informação e comunicação.

3.3.1 Tecnologia de Produto

Desenvolvida dentro da organização, a tecnologia de produto traduz idéias em novos produtos e serviços para os clientes da empresa (GUIMARÃES E MATTOS, 2005).

Este conceito está ligado a implementação de um novo bem ou serviço, para a empresa ou para o mercado. A tecnologia de produto é representada na forma de um bem material (tangível), ou de um bem imaterial no caso de tecnologia em serviço (intangível) e que venha a atender a uma necessidade.

A tecnologia de produto é utilizada por engenheiros e pesquisadores para desenvolver novos conhecimentos e uma nova maneira de produzir novos produtos e serviços com características que agregam valor para os clientes. Tal tecnologia tem uma forte ligação com o Marketing da empresa, onde se procura atender as necessidades dos clientes, pois com isso será possível determinar a quantidade a ser produzida e como esse produto ou serviço será entregue aos clientes.

A tecnologia de produto ou serviço é reconhecida quando o bem material ou imaterial é aceito pelo mercado. Em outras palavras, a empresa precisa gerar ganhos para a realização de novos produtos ou serviços. Nesse sentido, a tecnologia de produto está fortemente ligada às atividades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento).

Para a tecnologia de produto acontecer é necessário apenas a aplicação de recursos tecnológicos, ou seja, passar a usar tecnologias novas ou combinação inteligente das existentes. Já a inovação em serviço, só acontece por meio da habilitação e capacitação dos funcionários da empresa, ou seja, eles precisam de treinamento para conceber ou implementar a inovação em serviço (GUIMARÃES E MATTOS, 2005).

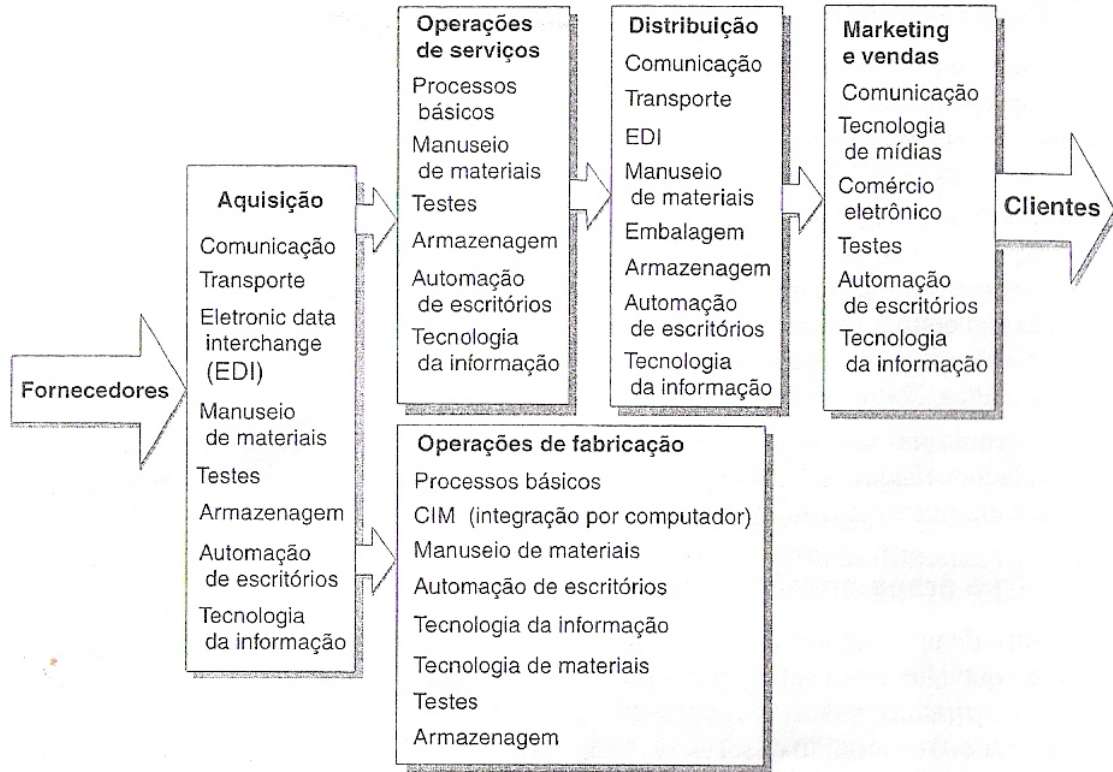
3.3.2 Tecnologia de Processo

Segundo Guimarães e Mattos (2005), os métodos que uma organização realiza suas atividades dependem da aplicação de tecnologia de processos. As tecnologias de processo usadas por uma empresa são específicas a sua área de atuação, enquanto outras são de uso Universal, como aquelas empregadas na cadeia de suprimentos.

A tecnologia de processo focaliza-se no aperfeiçoamento dos processos de fabricação e comercialização. Embora possa conduzir igualmente a melhorias nas características dos produtos, este não é o objetivo primeiro da inovação neste tipo de tecnologia.

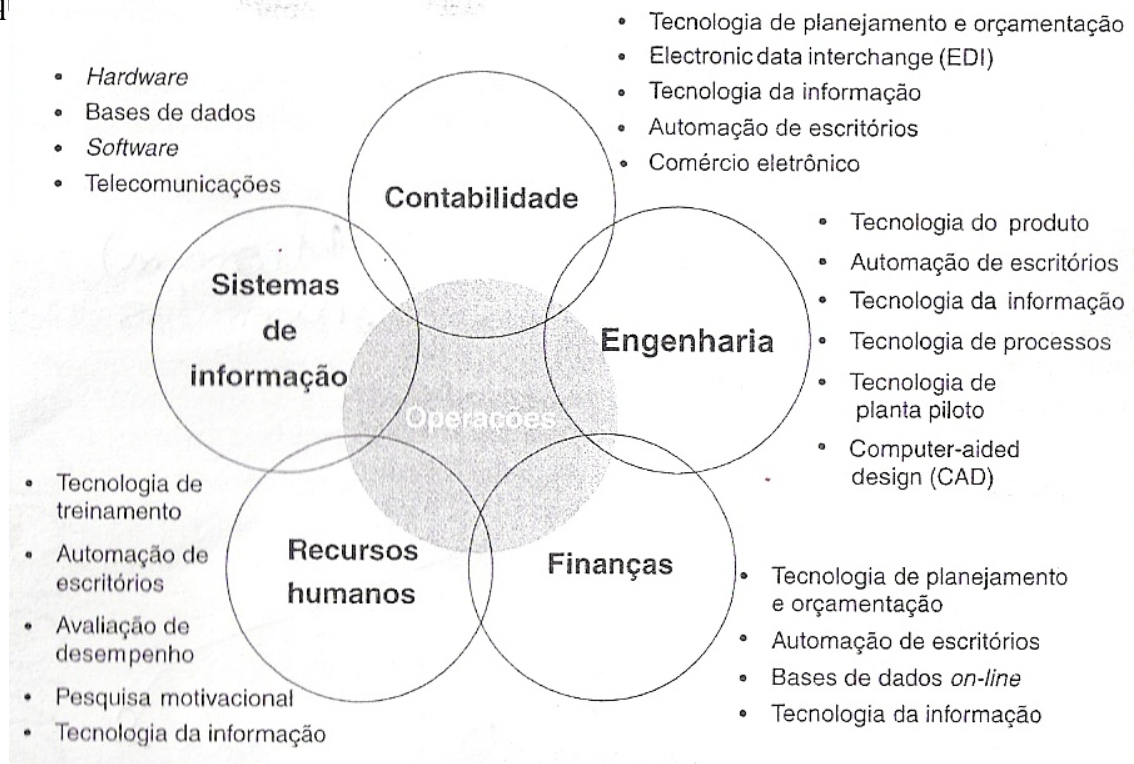
Busca-se muitas vezes minimizar custos de produção ou comercialização, através da maximização da eficiência e da exploração dos meios disponíveis.

A figura seguinte mostra como funciona a cadeia de suprimento:



Fonte: Guimarães e Mattos 2005

Essa Figura 2 mostra como as tecnologias apóiam os processos incluídos na cadeia de suprimentos de prestadores de serviço e fabricantes de bens. Percebe-se também na Figura 3 q



Fonte: Guimarães e Mattos, 2005

A figura 3 mostra as categorias de processos básicos que compõem as operações empresariais.

3.3.3 Tecnologia da Informação e Comunicação

A necessidade de comunicação esta presente na vida do ser humano desde a antiguidade. Trocar informações, registrar fatos, comunicar-se com pessoas, é uma característica dos seres humanos. Com o avanço da tecnologia surgiram as linhas telefônicas e mais alguns outros benefícios como, por exemplo, a Internet, com esse avanço a comunicação se tornou mais rápida e eficaz, as pessoas se comunicam pela internet em tempo real.

Os gerentes usam recursos de informática para adquirir dados operacionais internos e externos à empresa. Esses dados utilizados na produção e informação e na geração de conhecimento devem ser transmitidos para outras pessoas e processos, dentro e fora da empresa. (GUIMARÃES E MATTOS, 2005).

Outra definição importante segundo GUIMARÃES e MATTOS, 2005 é:

A tecnologia da informação e comunicações permeia, portanto, todas as áreas funcionais da empresa. Sua parte mais visível está na revolução que propiciou a automação de postos de trabalho em escritórios e postos de atendimento a clientes internos e externos. Tecnologias de automação de postos de trabalho e de atendimento incluem vários tipos de sistemas de telecomunicações processamento de textos, planilhas eletrônicas e gráficos de computador, bases de dados on-line e off-line, correio eletrônico (e-mail), redes locais de computadores (intranet) e a Internet.

A tecnologia da informação e comunicação é importante para a evolução de novos conceitos, como por exemplo, trabalho colaborativo (trabalho em equipe), a gestão do conhecimento, o ensino a distância que promovem uma maior democracia nos relacionamentos entre as pessoas e a diminuição do espaço físico temporal.

Quando se pensa em um ambiente corporativo, a necessidade de comunicação aumenta, pois se tem um grupo de pessoas que correm em busca de um mesmo objetivo. Para que o ambiente corporativo funcione adequadamente para atingir seus objetivos em comum, se faz necessário que todas as pessoas envolvidas estejam sintonizadas com os mesmos objetivos, este tipo de sintonia é estabelecido através de uma comunicação objetiva, clara e eficiente.

Para uma corporação atingir este nível de comunicação se torna muito complexo, pois existem barreiras culturais, sociais tecnológicas, geográficas temporais, e outras mais, que dificultam a comunicação entre pessoas, portanto estes fatores se tornam um grande desafio para as corporações para quebrar estas barreiras.

3.4 Inovação tecnológica: conceito e aplicação

A inovação tecnológica é muito pesquisada, pois efetivamente é uma das principais maneiras de se fazer um investimento dentro de uma organização para realmente trazer vantagens frente aos concorrentes, já que, para as instituições quanto mais se investe em inovação, maiores são as chances de crescimento para a empresa.

Para Barbieri (1997), na fase de implementação de uma inovação tecnológica se faz necessário a criação de ferramentas, aquisição e preparação dos recursos de manufatura, produção inicial, sustentação comercial e outras atividades que estão entre as mais críticas de qualquer processo de inovação.

Nesse sentido, se a empresa vai efetivamente ter o sucesso na implantação desta inovação depende muito de como ela foi aplicada e quais eram as condições da empresa no momento em que foi definida tal aplicação. Além disso, nem sempre uma inovação tecnológica pode realmente ser considerada uma inovação, uma vez que existem inovações já utilizadas a algum tempo e inclusive ultrapassadas, e inovação se trata de uma qualidade situacional.

O que difere uma tecnologia que representa inovação de outra, é a ligação com o processo de mudança. Assim, inovação tecnológica é um evento incomum, durante o qual uma organização social muda.

Para Barbieri (1997), a inovação tecnológica pode ser entendida como:

Um processo realizado por uma empresa para introduzir produtos e processos que incorporem novas soluções técnicas, funcionais e estéticas. Estas soluções podem ser completamente novas, pois não eram conhecidas ou usadas antes que a empresa inovadora a introduzisse.

Contudo, essas inovações podem incorporar então soluções para problemas organizacionais como também trazer vantagens competitivas como já citado anteriormente.

3.5 O Papel da Inovação Tecnológica e Seu Ciclo de Vida

São os avanços no campo da ciência e tecnologia que irão possibilitar o surgimento de novos produtos e processos que aumentem constantemente a eficiência dos recursos produtivos e reduzam os níveis de geração de resíduos, dos processos, dos produtos. (BARBIERI, 2007).

Entende-se que o papel da inovação tecnológica é o de facilitar a vida da sociedade e das empresas em geral, pois tais inovações são fundamentais no sentido de facilitar os processos produtivos das empresas com novas invenções, novas tecnologias e novas formas de utilizar os seus recursos e resíduos gerados pelas mesmas e pela sociedade, com isso diminuindo os seus custos, obtendo assim a economia de escala e oferecendo para a sociedade um produto ou serviço de qualidade.

A inovação tecnológica é uma quebra de paradigma, pois na antiguidade não se imaginava trocar os cavalos por automóveis, e o que se pode observar é que hoje a sociedade não consegue imaginar viver sem um meio de transporte.

A inovação tecnológica é um processo pelo qual uma idéia ou inovação é transportada para a economia, percorrendo o trajeto que vai desde essa idéia, fazendo o uso de tecnologias existentes ou buscadas para tanto, até criar um novo produto, processo ou serviço e o colocar disponível para o consumo ou uso. (GUIMARÃES E MATTOS, 2005)

A economia dentro do processo de inovação tecnológica tem como objetivo pesquisar e analisar o processo de geração, implementação e difusão das inovações tecnológicas em cadeias produtivas e em empresas individuais.

Segundo Guimarães e Mattos (2005), um produto pode dispor de várias outras tecnologias que as sucedem, como por exemplo, o automóvel, o mesmo antigamente disponibilizava de tecnologias bem remotas, se comparar os automóveis de hoje com os automóveis utilizados antigamente se percebe que os mesmos atualmente tem características como, por exemplo, ter catalisador, carburador, ser Flex (combustível a álcool e a gasolina), injeção eletrônica, motor elétrico, ser econômico, dentre outras características. Os automóveis mais antigos, eram funcionados a vapor, se passado algum tempo os mesmos possuíam radiador, e só funcionavam com gasolina, os automóveis não eram econômicos e não conseguiam atingir uma velocidade que um automóvel consegue atingir atualmente. O automóvel passou por dezenas de tecnologias que ele próprio recebeu, utilizou e descartou.

Para Guimarães e Mattos (2005), o modelo linear, é um dos modelos desenvolvidos mais simples e antigo, para descrever o processo de inovação. As etapas do ciclo de inovação previstas pelo modelo linear são:

- **Pesquisa básica:** está baseada em uma das ciências naturais e envolve estudos dos que ampliam a compreensão de como as leis de natureza regulam o funcionamento do universo ao nosso redor.
- **Pesquisa aplicada:** aproxima a pesquisa de um novo produto comercial, buscando uma aplicação potencial para a pesquisa.
- **Geração de idéia:** em algum ponto no processo surge a idéia de um produto ou processo potencialmente comercializável como resultado da pesquisa.
- **Desenvolvimento do produto ou processo:** atividades que conduzem da idéia até a fabricação e comercialização do produto.
- **Entrada no mercado:** durante esta etapa a produção e comercialização do produto são efetivamente iniciadas.

O modelo linear é criticável, pois não descreve a verdadeira interação entre os processos envolvidos na inovação real. Muitas pesquisas não resultam em novos produtos, pois o tempo de pesquisa e desenvolvimento do produto até a sua implementação é muito longo. Existem novos produtos que são baseados em conhecimento empíricos não necessitando de pesquisa científica.

3.6 Classificação da inovação

Existem muitas classificações diferentes de inovação tecnológica, que servem para descrever a inovação em várias situações.

Segundo Guimarães e Mattos (2005), uma inovação particular pode ser classificada em diferentes categorias. A classificação de inovação mais básica é aquela que prevê a existência de inovação incremental, inovações radicais e inovações fundamentais.

- **Inovação Incremental:** acontece quando são feitas pequenas melhorias em um produto ou nos processos empregados na fabricação de um produto. Essas mudanças geralmente aperfeiçoam o desempenho funcional do produto, ou a

percepção que o usuários tem de seu desempenho, reduzem seus custos ou aumentam a eficiência e qualidade dos respectivos processos de produção.

- **Inovação Radical:** acontece quando são feitas grandes melhorias em um produto. Essas mudanças frequentemente fazem com que os princípios de funcionamento do produto ou dos processos de produção sejam alterados, envolvendo uma nova tecnologia que torna obsoleta a que era anteriormente empregadas e, às vezes, exige o desenvolvimento de novos canais de marketing.
- **Inovação Fundamental:** acontece quando o impacto da inovação for de tal natureza que possibilita o desenvolvimento de muitas outras inovações.

A inovação incremental é aquela em que o novo produto incorpora alguns novos produtos em relação ao anterior, sem que sejam alteradas as funções básicas do produto. Já a inovação Radical refere-se a um produto totalmente novo, em algumas situações o novo produto leva ao desuso de outra que exercia função semelhante.

Segundo Guimarães e Mattos (2005), uma outra classificação útil está em sua categorização em inovação de produto, inovação de processo ou inovação de serviço.

- **Inovação de Produto:** resulta em um produto novo ou melhorado.
- **Inovação de Processo:** acontece quando os processos de produção são alterados de forma que reduza os custos ou melhore a qualidade de um produto existente, ou quando são especificamente desenvolvidos novos processos para produzir um produto novo ou melhorado.
- **Inovação de Serviço:** acontece quando são desenvolvidos novos modos de prestação de serviços, um exemplo seria o uso de máquinas de auto-atendimento em bancos.

Os três tipos de inovação citados nem sempre são claros, pois depende da perspectiva para quem o faz (fabricante do produto ou serviço), para quem o adota (empresa que implanta o produto ou serviço em sua empresa), e para quem o utiliza (os consumidores), pois para o fabricante do produto ou serviço representa uma inovação de produto; para as empresas que implantam tais produtos e serviço o mesmo representa inovação de processo; e para os consumidores representa uma inovação de serviço.

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é definido como conjunto de atividades administrativas e operacionais que se inter-relacionam para tratar dos problemas ambientais atuais ou de evitar seu surgimento. É necessário para o SGA formular diretrizes, definir objetivos, coordenar atividades e avaliar seus resultados (BARBIERI, 2007).

Toda vez que é mencionada a palavra inovação logo vem à mente a criação ou lançamento de um novo produto, mas a inovação ocorre também na área dos processos e um exemplo deste tipo de inovação é o SGA (Sistema de Gestão Ambiental), pois antigamente os projetos ambientais eram aderidos sem qualquer tipo de estudo ou análise, não havia um método de implementação. O SGA mudou esta realidade, pois trabalha através de um processo sistêmico, onde a implementação dos projetos ocorrem de modo metódico, possibilitando as empresas avaliar os resultados do projeto num todo ou cada uma de suas etapas.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição do Negócio

O presente estudo é de uma empresa que propõe a fabricação de papel sintético, onde a principal matéria prima é o plástico pós-consumo reciclado. O principal objetivo é trazer soluções inovadoras que atendam as necessidades dos clientes e que não agridam o meio ambiente. Esta concepção de negócio está em consonância com Barbieri (2007), sobre o conceito de inovação tecnológica, que “são os avanços no campo da ciência e tecnologia que irão possibilitar o surgimento de novos produtos e processos que aumentem constantemente a eficiência dos recursos produtivos e reduzam os níveis de emissão”.

De acordo com os levantamentos de dados foi possível perceber o consumo de papel no Brasil e sua evolução, veja na tabela a seguir:

Tabela 2: Evolução do Consumo Aparente de Papéis, por Tipo em 1000 t

	2004	2005	2006	2007
PAPEL - Total				
Produção	8.452	8.597	8.725	9.008
Importação	734	770	967	1.097
Exportação	1.853	2.039	1.990	2.006
Consumo Aparente	7.333	7.328	7.702	8.099
Cons. "Per Capita"	40	39,5	41,2	44,0
IMPREENSA				
Produção	133	133	135	144
Importação	350	366	410	398
Exportação	1			
Consumo Aparente	482	499	545	542
Cons. "Per Capita"	2,6	2,7	2,9	3,0
IMPRIMIR/ ESCREVER				
Produção	2.427	2.481	2.551	2.575
Importação	211	223	343	432
Exportação	785	922	847	894
Consumo Aparente	1.853	1.782	2.047	2.113
Cons. "Per Capita"	10,1	9,6	10,9	11,5
EMBALAGEM				
Produção	4.141	4.180	4.231	4.424
Importação	34	38	36	39
Exportação	654	683	672	655
Consumo Aparente	3.521	3.535	3.595	3.808
Cons. "Per Capita"	19,2	19,0	19,2	20,7
PAPEL – CARTÃO				
Produção	583	596	619	645
Importação	41	33	39	57
Exportação	168	207	206	224
Consumo Aparente	456	422	452	478
Cons. "Per Capita"	2,5	2,3	2,4	2,6
PAPEL SANITÁRIO				
Produção	735	778	787	812
Importação	8	11	15	18
Exportação	58	59	38	14
Consumo Aparente	685	730	764	816
Cons. "Per Capita"	3,7	3,9	4,1	4,4
OUTROS				
Produção	433	429	402	408
Importação	90	99	124	153
Exportação	187	168	227	219
Consumo Aparente	336	360	229	342
Cons. "Per Capita"	1,8	1,9	1,6	1,9

Fonte: Bracelpa (2008)

O produto proposto será um papel sintético com aparência similar ao do papel comum, porém com o diferencial da durabilidade. É um material obtido através do processamento de polímeros termoplásticos reciclados, na forma de filme que permite a escrita ou impressão tal como o papel celulósico ou convencional.

Este papel tem sua produção totalmente limpa, contribuindo para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, ao utilizar produtos plásticos descartados como matéria prima e, além disso, podendo ser novamente reciclado. O Greenpeace (2009) organização sem fins lucrativos de preservação ao meio ambiente define produção limpa da seguinte maneira:

Produção limpa significa a aplicação de uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada a processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência do uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, da minimização ou da reciclagem de resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

As aplicações do papel sintético são diversas, tais como: confecção de documentos, rótulos de um modo geral, painéis, mapas, manuais de instrução e técnicos, cartões de modo geral, papel moeda, livros didáticos, menus de restaurantes, outdoors, revistas, catálogos e papel para impressão de certificados e diplomas, pôsteres e banners.

De acordo com Freeman e Soete (2009), a taxa de crescimento de produção de material sintético tem sido extremamente alta, em boa parte porque apresentam vantagens técnicas e de custo claramente perceptíveis numa ampla variedade de aplicações, e também devido à escassez corrente ou antecipada de certos produtos naturais.

Antecipando a escassez de petróleo, reciclar plástico além de tirar este material que polui o meio ambiente, minimiza a necessidade da matéria-prima natural. Também isto pode trazer vantagem para a empresa como custo menor.

Foi percebido que a reciclagem dos materiais plásticos encontrados no lixo, traz muitos benefícios sociais e econômicos para a sociedade, dentre os quais, podem se destacar os seguintes:

? Redução do volume de lixo coletado que é removido para os aterros sanitários, propiciando aumento da vida útil e redução dos custos de transporte;

? Economia de energia e petróleo, pois os plásticos são derivados de petróleo (um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo, em média);

? Geração de empregos (catadores, sucateiros, operários, etc), com redução da pressão social;

? Menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com plástico reciclado (em média os artefatos produzidos com plástico reciclado são 30% mais baratos do que os mesmos produtos fabricados com matéria prima virgem);

? Melhorias sensíveis no processo de decomposição do material orgânico nos aterros sanitários, uma vez que o plástico impermeabiliza as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

4.2 Cenário Econômico

Foi feito um estudo do cenário econômico e percebe-se que a crise mundial instalada desde o final do ano de 2008, atingiu vários setores da indústria e comércio brasileiro.

Segundo Elizabeth Carvalhaes, Presidente Executiva da BRACELPA (Associação Brasileira de Celulose e Papel, 2009) o setor mais atingido foi o de celulose, devido à dependência do mercado externo para a exportação.

Já o mercado de papel foi menos atingido, pelo fato de as exportações serem feitas para a América Latina, que não foi tão afetada por essa crise mundial.

4.3 Cenário Político

Como qualquer tipo de empresa, tanto a empresa de reciclagem como a do papel, se submetem a algumas regulamentações, tanto na parte burocrática como na parte ambiental. Algumas leis existentes até abordam os resíduos que existem, porém são poucas as que incentivam a reciclagem.

É essa falta de incentivo fiscal que levam as empresas recuperadoras à informalidade. Portanto, faz-se necessário estabelecer duas ações: uma se refere a conscientização da população para os benefícios da redução do lixo, efetivamente jogado fora, e da reciclagem; e a outra conscientizando o próprio poder público, que, na maioria das vezes deixa a questão ambiental por último dentre suas opções de investimento.

O Brasil possui uma Política Nacional de Meio Ambiente e uma lei de Crimes Ambientais. As Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA vieram para resolver problemas específicos, como a destinação de pilhas e baterias, pneus, óleo lubrificante e outros. Apesar da existência dessas leis, ainda existe a necessidade da implantação de uma “Política Nacional de Resíduos Sólidos” para resolver de uma vez e, incentivar a reciclagem desses resíduos, isto a âmbito nacional.

Existe uma lei no Estado de São Paulo que responsabiliza o poder público e a iniciativa privada de dar um destino correto aos resíduos sólidos e de reciclar.

A Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Alguns dos objetivos dessa lei são incentivar a reutilização e reciclagem dos resíduos, como descrito no artigo 2º, parágrafo VI – “a minimização dos resíduos por meio de incentivos “às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação”. “Para alcançar os objetivos colimados, caberá ao Poder Público, em parceria com a iniciativa privada, articular, estimular e assegurar as ações de eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos”.

4.4 Cenário Social

Está se presenciando o impacto ambiental que vem atingindo diretamente a vida humana. Visando uma melhoria da qualidade de vida atual e para que haja condições ambientais favoráveis à vida das futuras gerações, faz-se necessário o desenvolvimento de uma consciência ambientalista.

A sociedade espera que as empresas cumpram o seu papel no processo de responsabilidade social, que venham a contribuir com o desenvolvimento econômico, social e de preservação ambiental.

Percebeu-se que a reciclagem é a solução mais adequada, permitindo o reaproveitamento do material, reincorporando-o ao processo produtivo e reduzindo o impacto ambiental.

4.5 Descrição do Produto

O produto proposto traz o conceito de inovação de produto e de inovação de processo, por ser um produto novo e utilizar-se de tecnologia inovadora no processamento do plástico para transformá-lo em papel sintético. Bertz apud Bogo (1998), conceitua que inovação é introdução de novos produtos, processos e serviços no mercado e inovação tecnológica significa a introdução desses produtos, processos e serviços baseado em novas tecnologias. O papel sintético, produto proposto pela empresa, se enquadra nesta conceituação.

A indústria de plástico destaca-se na implantação de inovação de produtos e processos.

O produto parte de uma resina plástica resultante da lavagem e reciclagem de materiais plásticos em geral. Estes grânulos são sempre no mesmo formato e tamanho, pois passam pelo mesmo processo de moagem e extrusão mecânica, Sendo assim, e possível comprar essa matéria prima direto de uma empresa recicladora de plástico.

Após a compra da matéria prima, começa a preparação para a obtenção do papel sintético.

Com a ajuda de uma betoneira o material granulado é misturado às seguintes substâncias apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 3: Matéria Prima Necessária Para a Fabricação do Papel Sintético

Matéria Prima Necessária para a Fabricação do Papel Sintético	
Matéria Prima	Qtde. Utilizada na Fórmula (%)
Poliolefinas	16%
Poli(tereftalato de etileno) PET	64%
Carbonato de Cálcio (CaCO_3)	20%
Dióxido de Titânio (TiO_2)	3%
Sílica (SiO_2)	1%
Lubrificante	0,3%
Compatibilizante	2%

Fonte: Ravazi (2002)

A tabela 2 mostra os materiais necessários para a fabricação do Papel Sintético, onde as resinas Plásticas (Poliolefinas e PET) são provenientes de plásticos rígidos de resíduos urbanos pós consumo. Para a composição das resinas plásticas, utilizadas durante o processamento da formulação, foram utilizados os materiais já apresentados na tabela 2.

- O Carbonato de Cálcio (CaCO_3), tem a função de dar carga, ou seja, serve como um aditivo, ele tem a função de reduzir os custos, não comprometendo as propriedades mecânicas;
- O Dióxido de Titânio (TiO_2) é utilizado para dar pigmentação ou conferir a coloração branca;
- A Sílica (SiO_2), é utilizado como um agente antibloqueio, para dar porosidade e evitar que as camadas dos filmes criem adesão;
- O Lubrificante ajuda a evitar a degradação dos materiais devido ao processo de extrusão que aplica calor;

- O Compatibilizante tem a função de unir os 2 tipos de plásticos utilizados na formulação, pois eles têm características físicas e químicas diferentes.

4.6 Descrição do Processo Produtivo

O início do processo se dá no momento da compra da matéria prima para produzir o papel sintético.

A compra da matéria prima se divide em dois tipos, ou seja, aquelas matérias incorporadas diretamente ao produto e aquelas matérias que não são incorporadas ao processo, sendo estas a embalagem do produto, cola, etc.

4.6.1 Preparação da Fórmula

Essa etapa consiste em misturar as substâncias que são necessárias para a fabricação do Papel Sintético.

4.6.2 Processamento dos Filmes

Para o processamento da formulação utiliza-se novamente uma transformação por extrusão com o auxílio de uma extrusora de rosca simples, com perfil convencional de transporte, e uma matriz para filme especialmente desenvolvida para atender as necessidades do trabalho com largura de 69 cm, resultando na obtenção de filmes planos monoorientados. Utiliza-se também telas na placa de quebra de fluxo, no final do canhão da extrusora, para impedir a passagem de resíduos que poderão interromper ou prejudicar a saída dos filmes planos na matriz.

Durante o processo, o filme sofre uma monoorientação axial na saída da matriz, por intermédio de uma força de estiramento exercida pelos rolos de puxamento dos filmes.

O estiramento aplicado para o filme de papel sintético está conforme com a formulação prevista para ser utilizada, tendo sido o máximo necessário para a obtenção de filmes com a espessura semelhante ao papel celulósico para escrita e impressão, cujas medidas encontradas são de 66 cm x 96 cm.

4.6.3 Banheira de Resfriamento

As misturas são resfriados em uma banheira com água em temperatura ambiente, que tem a função de esfriar o Papel Sintético que sai da extrusora com uma temperatura elevada.

4.6.4 Corte do Papel Sintético, Pesagem e Empacotamento

Este processo é responsável por cortar o papel na medida desejada com o auxílio de uma guilhotina semi-automática. Depois de passar por esta etapa o Papel Sintético que sai da guilhotina é pesado, para se obter uma melhor estatística referente a capacidade produtiva, depois de passar por esta etapa o Papel Sintético é embalado e está pronto para ser vendido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a produção exagerada de lixo urbano que a sociedade apresenta, faz-se necessário ações dos indivíduos para a obtenção de medidas que possam reverter efetivamente este quadro. A reciclagem é uma dessas principais medidas, pois, ela torna o lixo que já foi utilizado em produtos reutilizáveis, bem como a conscientização da sociedade para que esta produza menos lixo.

O plástico é o material que apresenta maior volume no lixo urbano, pois ele demora aproximadamente quatrocentos e cinquenta anos para sua degradação. Neste contexto, a partir de toda essa problemática foi realizado o presente trabalho a fim de estudar a possibilidade de utilização do plástico para o desenvolvimento do papel sintético; este novo papel além de reciclar o plástico e diminuir o lixo, faz com que menos árvores sejam cortadas para a produção do papel celulósico.

Assim, a partir do estudo de caso desenvolvido para correlacionar a prática da rotina com as teorias aqui expostas, pode-se construir todo um conhecimento inerente ao tema e obter como resultado que o papel sintético possui uma grande semelhança com o papel celulósico, porém sua durabilidade é muito maior que o papel comum, e que, poderia principalmente ser utilizado em materiais didáticos como manuais, cartilhas, livros, entre outros, já que, aumenta a vida útil destes materiais e o papel não é prejudicado quando em contato com a água.

A metodologia utilizada foi a do tipo bibliográfica, onde esta, a pesquisa foi totalmente alicerçada em leituras que abarcam todo o tema. A pesquisa bibliográfica é o que permite qualquer pesquisador ter subsídios para elaborar a construção de um conhecimento.

Contudo, o trabalho traz a importância de reciclar o plástico que trará benefícios para o meio ambiente, diminuindo o lixo e desmatamento das árvores e com este novo papel nos materiais escolares, tem-se uma durabilidade maior destes materiais. Além disso, na fabricação do papel sintético, não existem perdas, já que, ele é produzido do plástico, e ainda o plástico mais utilizado é o de garrafas PET, pois elas compõem o maior volume dentro do lixo. Ressalta-se que ainda deve ser realizado muitos estudos para que efetivamente este papel possa ser reconhecido e aceito pelo mercado. Nesse sentido, sugere-se que seja realizado uma próxima pesquisa para refletir se por este papel não ser biodegradável, implica na sua utilização das próprias empresas, já que, estas realizam o descarte de papel e documentos, já com o papel sintético isso não seria possível.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**. São Paulo: Saraiva. 2007.

BOGO, Janice Mileni, **O Sistema de Gerenciamento Ambiental Segundo a ISO 14001 Como Inovação Tecnológica na Organização** <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/bogo/>, acesso em 15/11/2009 as 15:00 hs

Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CARAZZA, Rosana Icassatti. , **Gestão Ambiental e Mudanças das Estruturas Organizacionais**, REA – Eletrônica, 2003

CHRIS, Freeman Luc Soet, **A economia da Inovação Industrial**. Editora: Unicamp, 2008
DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas. 2009

Constituição Federal (1988). Disponível em: <www.lei.adv.br/225-88.htm>, acesso 16/04/2009 às 17hs.

Dicionário Priberam. <http://www.priberam.pt/DLPO/default.aspx?pal=inovação>. Acessado em 07/11/2009 às 23h56min.

DO VALLE, Cyro Eyer. **Qualidade ambiental ISO 14000**. 5 ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2004.

GUIMARÃES, Leonam Dos Santos; MATTOS, João Roberto Loureiro, **Gestão Da Tecnologia E Inovação - Uma Abordagem Prática** – Editora: Saraiva, 2005.

GUIMARÃES, Leonam Dos Santos; MATTOS, João Roberto Loureiro Livro - **Gestão Da Tecnologia E Inovação - Uma Abordagem Prática**. 1. Ed São Paulo: Saraiva. 2005

Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos. Disponível em: <<http://www.plastivida.org.br/2009/Default.aspx> >, acesso em 22/10/2009 às 17h24min.

JUNIOR, Armando Borges de Castilhos, **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Rima, 2003.

UNIOR, Arlindo Philippi. **Saneamento, Saúde e Ambiente – Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Manole, 2008.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa- Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

Portal São Francisco. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-reciclagem/decomposicao-do-lixo.php>>, acesso 15/11/2009 às 16h36min.

RAVAZI, Rodrigo Fabiano, “**Estudo de Aditivção, Composição e Processamento de Resíduos Plásticos Rígidos Pós-Consumo Para a Fabricação de Papel Sintético**”, Dissertação de Mestrado no Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, São Carlos, 2002.

SÃO PAULO. Compromisso empresarial para reciclagem. Disponível em: <www.cempre.org.br>, acesso 26/08/2009 às 15h43min.

SÃO PAULO. Federação das indústrias do estado de São Paulo. Disponível em: <www.fiesp.com.br>, acesso em 16/04/2009 às 16h30min.

SÃO PAULO. Associação Brasileira de Celulose e Papel. Disponível em: <www.bracelpa.org.br>, acesso em 19/03/2009 às 15h34min.