

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Desenvolvimento Ecológico para uma Gestão Ambiental
mais Eficiente e Limpa.**

Glauber Julio Evangelista

TCC-EP-35-2010

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Desenvolvimento Ecológico para uma Gestão Ambiental
mais Eficiente e Limpa.**

Glauber Julio Evangelista

TCC-EP-35-2009

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.

Orientadora: *Prof. Dra. Mara Heloisa N. Olsen Scaliante*

**Maringá - Paraná
2010**

Aos meus pais, que tornaram tudo isso possível e concreto. Ao meu irmão, que sempre foi um referencial a minha pessoa. As pessoas amigas, que através de companheirismo, vivência, inteligência e críticas contribuíram para meu crescimento intelectual e pessoal.

RESUMO

A velocidade das informações trocadas em prol do meio ambiente vem crescendo. A aplicação de novos conhecimentos, como os de desenvolvimento ambiental e sustentável, está se tornando respeitável. Com isso as empresas em diferentes centros estão se organizando para se obterem a excelência ambiental e recebendo em troca inovação, marketing e lucratividade. Conforme as empresas aderem a tais paradigmas, se destacam no mercado obtendo vantagens competitivas, mais empresas aderem à conscientização e descobrem um oceano de oportunidades viáveis e lucrativas, indo de encontro aos objetivos mundiais ambientais de desenvolvimento. Dentro desse contexto o presente trabalho discorreu sobre o desenvolvimento sustentável, realizando uma revisão bibliográfica que apontou particularidades referentes a assuntos de gestão ambiental, ISO 14000, produção mais limpa, eco-eficiência, reciclagem, reutilização, reprocessamento, etc: Desta forma, pode-se observar que tais ferramentas proporcionam uma valorização e inovação das marcas e dos produtos no mercado atual.

Palavras chave: gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, vantagens competitivas, produção mais limpa, eco-eficiência

SUMÁRIO

RESUMO	IV
SUMÁRIO.....	V
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	VI
LISTA DE QUADROS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. JUSTIFICATIVA	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. <i>Objetivos Gerais</i>	2
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	2
1.3. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	3
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1. BREVE HISTÓRICO/ORIGENS DAS CONSCIENTIZAÇÕES AMBIENTAIS	4
2.2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	11
2.3. GESTÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E COMPETITIVIDADE	18
2.4. MECANISMOS/MÉTODOS GESTÃO AMBIENTAL.....	24
2.4.1. <i>Produção Mais Limpa</i>	24
2.4.2. <i>Eco-eficiência</i>	30
3. EXEMPLO: FERRAMENTAS APLICADAS EM UMA INDÚSTRIA DE FIOS TÊXTEIS.....	38
3.1. APRESENTAÇÃO	38
3.1.1. <i>Indústria de Fios Têxteis</i>	39
3.1.2. <i>Processos</i>	40
3.1.3. <i>Processamento de Retornos</i>	44
3.1.4. <i>Fios de Poliéster Ecológicos</i>	49
4. CONCLUSÃO	55
5. REFERÊNCIAS	56

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - EQUILÍBRIO DINÂMICO.	13
FIGURA 2 - MOTIVAÇÃO PARA PROTEÇÃO AMBIENTAL NA EMPRESA.....	14
FIGURA 3 - INDICADORES PARA A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	17
FIGURA 4 – CICLO PDCA PARA O SISTEMA DE GESTAO AMBIENTAL ISO-14001.....	23
FIGURA 5 - NÍVEIS DE ATUAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA.	28
FIGURA 6 - PROCURANDO OPORTUNIDADES ECO-EFICIENTES.....	33
FIGURA 7 - PROCESSOS PRODUÇÃO DE FIOS.	41
FIGURA 8 - FARDOS DE PET.	50
FIGURA 9 - <i>FLAKES</i> DE PET.	51
FIGURA 10 - MERCADOS DE PET RECICLADO.....	53

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PARADIGMA CARTESIANO VERSUS PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE.	16
QUADRO 2 - OPÇÕES ESTRATÉGICAS DAS EMPRESAS.....	21
QUADRO 3 - PROCESSO DA EXTRAÇÃO DO PETRÓLEO A CAMISETA.....	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MATÉRIA-PRIMA X PRODUÇÃO.	45
TABELA 2- RECUPERAÇÃO DE RESÍDUO.	46
TABELA 3 - PORCENTAGEM RECUPERADA.	46
TABELA 4 - VALOREM REAIS DE GANHO COM REPROCESSAMENTO NO MÊS DE SETEMBRO.	47
TABELA 5 - COMPARATIVO FIOS.	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFC	Clorofluorcarboneto
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia
ONU	Organização das Nações Unidas
ONGs	Organizações Não-Governamentais
PDCA	<i>Plan, Do, Check e Act</i>
SEMA	Secretaria Especial do Ambiente
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio-Desenvolvimento
UNEP	Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development

1. INTRODUÇÃO

As intervenções do homem sobre meio ambiente vêm provocando algumas manifestações de conscientização sobre os problemas ambientais. Tais manifestações se tornaram mais frequentes após a Revolução Industrial, em que meio ambiente e tecnologia começaram a conflitar.

As pesquisas e o desenvolvimento de tecnologias que visavam à redução da poluição industrial, foram inicialmente direcionados para a produção de carros e sofisticados equipamentos antipoluição que seriam acoplados aos processos produtivos existentes. Tais fatos atacaram os efeitos da poluição, e não as causas (LEMOS, 2009).

A partir dos anos 80, as pesquisas foram também dirigidas para a modificação e melhorias dos processos de produção com o desenvolvimento de tecnologias industriais mais limpas que reduziam, substancialmente, a emissão de resíduos para o ambiente e diminuía os custos de controle da poluição. Na realidade, a poluição passou a ser encarada como uma forma de desperdício e um sintoma de ineficiência da produção industrial. Tal fato, fez com que a sociedade se interessasse cada vez mais por questões ecológicas atingindo melhores níveis de qualidade de vida das populações. Em resposta, a isso, as empresas pensaram num novo rumo ao se tratar as questões ambientais. Estas perceberam que a sobrevivência e desenvolvimento econômico viriam somente se fossem somados ao desenvolvimento sustentável. A gestão dos recursos naturais, os desperdícios e a poluição passaram a ser tratadas como alternativas para eficiência de processos, redução de custo e formas para que relações entre clientes e empresa fossem melhores. (LEMOS, 2009).

1.1. JUSTIFICATIVA

O mundo globalizado tem buscado por um processo de desenvolvimento que tenha como base um crescimento econômico que possibilite a manutenção ou aumento, ao longo do tempo, do conjunto de bens econômicos, ecológicos e socioculturais. Sem estes bens, o desenvolvimento não é sustentável, ou seja, é necessário aliar de forma interdependente ao crescimento econômico, justiça social e conservação dos recursos naturais (ASSIS, 2003).

Segundo Kraemer & Tinoco, (2004), a introdução de práticas ambientais pode implicar na redução de custos por meio da melhoria da eficiência dos processos, redução de consumo (matéria-prima, água, energia), minimização do tratamento de resíduos e efluentes e diminuição de prêmios de seguro, multa, além de motivação nos colaboradores por identificarem as causas ambientais e a melhoria da imagem da empresa, se forem exploradas corretamente pelo setor de marketing. Para isso, temas relacionados a soluções e melhorias significativas para não degradação ambiental serão tratados.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivos Gerais

Estudar Desenvolvimento Sustentável, Gestão Ambiental e os modelos de Produção mais Limpa e Ecoeficiência, visando melhorias nos processos produtivos, transformando problemas ambientais em oportunidades de negócio, trazendo desenvolvimento econômico, científico e social as empresas que se identificam com as questões ambientais.

1.2.2. Objetivos Específicos

A fim de realizar um estudo objetivando a melhoria de um processo em termos do desenvolvimento sustentável em uma empresa, os seguintes tópicos serão abordados:

- Breve histórico/origens das conscientizações ambientais.
- O desenvolvimento sustentável.
- Gestão ambiental estratégica e competitividade.
- Mecanismos/métodos gestão ambiental.
- Exemplo: Ferramentas aplicadas em uma indústria de fios têxteis.

1.3. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Para que as empresas consigam responder ao mercado que visa uma política ecológica é necessário que, todos os níveis da organização devem estejam cientes da gestão a seguir: atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos, e recursos para que sejam ingeridas as diretrizes da política ambiental, sendo este o início da implementação da gestão ambiental.

Os sistemas e programas organizacionais devem permitir o controle e a redução dos impactos ao meio ambiente, cumprimento de leis e normas ambientais, desenvolvimento e uso de tecnologias apropriadas para minimizar ou eliminar resíduos industriais, monitoramento e avaliação de processos e parâmetros ambientais, eliminação ou redução de riscos ao meio ambiente e ao homem, utilização de tecnologias limpas, visando minimizar os gastos de energia e materiais, antecipação de questões ambientais que possam causar problemas ao meio ambiente e a saúde humana.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. BREVE HISTÓRICO/ORIGENS DAS CONSCIENTIZAÇÕES AMBIENTAIS

Na década de 50, a deterioração ambiental e sua relação com o estilo de crescimento econômico já era objeto de estudo e preocupação internacional. Em 1955, uma importante iniciativa foi criar nos Estados Unidos o *Air Pollution Control Act*, que tinha por finalidade investigar e controlar os efeitos da poluição (KRAEMER e TINOCO, 2004).

Em 1968, um grupo composto por cientistas, industriais e políticos já apontava para uma visão ecocêntrica e definia que o grande problema estava na pressão da população sobre o meio ambiente (GODOY, 2007).

De acordo com Kraemer & Tinoco, (2004), em 1971 nasceu o *Greenpeace* no Canadá. O Greenpeace da atualidade, define como escopo de seu trabalho em favor do ambiente os seguintes temas: florestas, clima, energia, oceanos, agricultura sustentável (transgênicos), tóxicos e desarmamento/promoção da paz. A partir de objetivos e estratégias determinados, esses temas transformam-se no que chamamos “campanhas”, um trabalho de investigação, exposição e confronto a partir das demandas da organização em cada país onde ela atua.

Na década de 70, publicações científicas traziam à tona as velhas teses de Malthus sobre o crescimento da população tender a ultrapassar o crescimento dos bens alimentares. A tese do Crescimento Zero era um ataque direto às teorias de crescimento econômico contínuo propalado pelas teorias econômicas.

No ano de 1972, o grupo de pesquisadores liderado por Dennis L. Meadows publicou o estudo intitulado "Os Limites do crescimento". No estudo, fazendo uma projeção para cem anos (sem levar em conta o progresso tecnológico e a possibilidade de descoberta de novos materiais) apontou-se que, para atingir a estabilidade econômica e respeitar a finitude dos recursos naturais é necessário congelar o crescimento da população global e do capital industrial. Tal posição significava uma clara rediscussão das velhas teses de Malthus sobre os perigos do crescimento da população mundial. A tese do Crescimento Zero era um ataque direto às

teorias de crescimento econômico contínuo propalado pelas teorias econômicas (GODOY, 2007).

A Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano, realizada pelas Nações Unidas em Estocolmo, em 1972, foi um marco importante para as discussões sobre desenvolvimento e meio ambiente e início da busca de elementos de mitigação sobre efeitos das mudanças climáticas. Uma lista de princípios, contida na Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, estipulava ações para que as nações estabelecessem planos que resolvessem os conflitos entre as óticas e práticas de preservação ambiental e do desenvolvimento. A Conferência garantia, de toda maneira, a soberania das nações, ou seja, a liberdade de se desenvolverem explorando seus recursos naturais. Muitos destes princípios transformaram-se, ao longo das décadas seguintes, em elementos e metas de negociação. Alguns dos princípios diziam que os recursos naturais devem ser preservados, a fauna e a flora silvestres devem ser preservadas, etc. A conferência com isto foi considerado o primeiro grande encontro internacional, com representantes de diversas nações, onde se consolidou e discutiu a relação entre desenvolvimento e meio ambiente (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2007).

Na conferência foram tirados por base dois documentos:

O primeiro que apresenta as conclusões do Relatório do Clube de Roma e o segundo, e não menos importante o documento base para a Conferência de Estocolmo denominado *Only one earth: the care and maintenance of a small planet*. Este reuniu 70 especialistas do mundo, que reforçavam as conclusões do Relatório do Clube de Roma. Conseqüentemente, os debates na Conferência de Estocolmo giraram em torno da questão do controle populacional e da necessidade de redução do crescimento econômico (GODOY, 2007).

A ênfase da Conferência, estabelecida pelos países desenvolvidos, era decorrente do desenvolvimento econômico, industrialização, urbanização acelerada e esgotamento dos recursos naturais, e propõe crescimento econômico zero, mas, os países em desenvolvimento, defendiam o direito de crescer (GODOY, 2007).

Como alternativa à polarização entre as idéias de "crescimento zero" e de "crescimento a qualquer custo" propôs-se, na mesma Conferência de Estocolmo, a abordagem Ecodesenvolvimentista. Contraopondo-se à idéia da existência de um *trade-off* entre

desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente, a abordagem ecodesenvolvimentista entende o problema ambiental como um subproduto de um padrão de desenvolvimento (CARVALHO, 1987).

Neste ponto, torna-se comum a idéia de que é necessário intervir no processo de desenvolvimento econômico, para que seja possível conciliar eficiência econômica, equilíbrio social e respeito ao meio ambiente. Mas ainda existem divergências, focadas nos mecanismos de intervenção e como será realizado o equilíbrio entre crescimento econômico e meio ambiente.

O conceito de ecodesenvolvimento, de acordo com Sachs (1993), consistia na definição de um estilo de desenvolvimento adaptado às áreas rurais do Terceiro Mundo, baseado na utilização criteriosa dos recursos locais, sem comprometer o esgotamento da natureza. A explicação para isso é que nestes locais ainda havia a possibilidade das sociedades não se engajarem na ilusão do crescimento mimético.

A partir do conceito de ecodesenvolvimento, é possível afirmar que os caminhos do desenvolvimento são compostos por:

- Satisfação das necessidades básicas;
- Solidariedade com as gerações futuras;
- Participação da população envolvida;
- Preservação dos recursos naturais e do meio ambiente;
- Elaboração de um sistema social que garanta emprego,
- Segurança social e respeito a outras culturas;
- Programas de educação.

Esses princípios estabeleciam como foco principal as regiões subdesenvolvidas, consistindo também de uma crítica à sociedade industrial. As discussões relacionadas ao ecodesenvolvimento abriram caminho para o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

No mesmo ano de 1973, é criada a Secretaria Especial do Ambiente (SEMA) ligada ao governo federal, atualmente conhecida como Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia (MMA).

A Declaração de Cocoyok, publicada em 1974, resultante da reunião da UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio-Desenvolvimento) e do UNEP (Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas) também inflamou o debate sobre sustentabilidade. Essa declaração traz uma visão diferente a respeito de regiões diagnosticadas na África, Ásia e América Latina. Afirma que a destruição ambiental dos continentes é resultante da pobreza, que leva a população carente à superutilização do solo e dos recursos naturais. Os países industrializados contribuía para esse quadro com altos índices de consumo. Para a ONU, não há apenas um limite mínimo de recursos para proporcionar bem-estar ao indivíduo; há também um máximo (LEDESMA, RIBEIRO e BRAGANÇA, 2007).

A ONU voltou a participar na elaboração de um outro relatório, o Dag-Hammarskjöld, preparado pela fundação de mesmo nome, em 1975, com colaboração de políticos e pesquisadores de 48 países. O Relatório Dag-Hammarskjöld completa o de Cocoyok, afirmando que as potências coloniais concentraram as melhores terras das colônias nas mãos de uma minoria, forçando a população pobre a usar outros solos, promovendo a devastação ambiental. Os dois relatórios têm em comum a exigência de mudanças nas estruturas de propriedade do campo e a rejeição pelos governos dos países industrializados (AMBIENTEBRASIL, 2007).

Esta corrente de pensamentos propõe um novo equilíbrio entre os poderes e os papéis da sociedade civil, onde a participação da população é fundamental na escolha e implementação de estratégias de desenvolvimento. Os ecodesenvolvimentistas propõem que o rumo de desenvolvimento atual seja corrigido, redefinindo os objetivos do desenvolvimento econômico e social em função dos recursos naturais disponíveis. Para isso considera-se seguintes pontos: revigorar o crescimento; alterar qualitativamente o desenvolvimento; adequar as necessidades de trabalho, comida, energia, água e saneamento; estabelecer níveis sustentáveis de população; reavaliar o uso dos recursos disponíveis; desenvolvimento tecnológico e avaliar os retornos econômico e ambiental na tomada de decisão. Contudo, deve haver uma mudança na estrutura industrial, onde os processos ou produtos que tenham consequências impactantes ao meio ambiente devem ser revistos, buscando soluções de curto,

médio e longo prazo em termos de tecnologias limpas (VENZKE, NASCIMENTO e POLEDNA, 2003).

Em 1985, descobre-se a existência de um buraco na camada de ozônio. E a gravidade do problema levou a comunidade internacional a assinar o Protocolo de Montreal Sobre as Substâncias que reduzem a camada de ozônio. Neste protocolo foram estabelecidas amplas restrições à produção e o uso do CFC, como também dos *halons*, sendo esses produtos destruidores da camada de ozônio. Considerado complemento da Convenção de Viena para Proteção da camada de Ozônio, que definiu os princípios que norteiam a problemática da destruição da camada de ozônio para mudança climática do planeta (KRAEMER e TINOCO, 2004).

Em 1987, o documento *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) ou, como é bastante conhecido, Relatório Brundtland, apresentou um novo olhar sobre o desenvolvimento sustentável, definindo-o como o processo que “satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2004).

O Relatório Brundtland aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo, trazendo à tona mais uma vez a necessidade de uma nova relação “ser humano-meio ambiente”. Ao mesmo tempo, esse modelo não sugere a estagnação do crescimento econômico, mas sim a conciliação entre as questões ambientais, como o aquecimento global e a destruição da camada de ozônio e sociais referente a preocupação em relação ao fato de a velocidade das mudanças estar excedendo a capacidade das disciplinas científicas e de nossas habilidades de avaliar e propor soluções (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2004).

O relatório é o resultado de uma comissão da ONU, que reforça as necessárias relações entre economia, tecnologia, sociedade e política, como chama a atenção para a necessidade do reforço de uma nova postura ética em relação à preservação do meio ambiente, caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações.

Segundo ele, há uma série de medidas que devem ser tomadas pelos Estados Nacionais, sendo elas limitação do crescimento populacional; garantia de alimentação a longo prazo;

preservação da biodiversidade e dos ecossistemas; diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias que admitem; uso de fontes energéticas renováveis; aumento da produção industrial nos países não-industrializados à base de tecnologias ecologicamente adaptadas; controle da urbanização selvagem e integração entre campo e cidades menores; as necessidades básicas devem ser satisfeitas (VENZKE, NASCIMENTO e POLEDNA, 2003).

Em nível internacional, as metas propostas pelo Relatório são as seguintes: as organizações devem adotar a estratégia de desenvolvimento sustentável; a comunidade internacional deve proteger os ecossistemas supranacionais como a Antártica, os oceanos e o espaço; guerras devem ser banidas; a ONU deve implantar um programa de desenvolvimento sustentável (VENZKE, NASCIMENTO e POLEDNA, 2003).

Em 1992, no Rio de Janeiro, é realizada a Rio-92 ou Eco-92 ou também Cúpula da Terra, que reuniu legisladores, diplomatas, cientistas, a mídia, e representantes de organizações não-governamentais (ONGs) de 179 países, num esforço maciço para reconciliar as interações entre o desenvolvimento humano e o meio ambiente. O evento foi realizado por ocasião do 20º aniversário da Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano (1972), a primeira conferência mundial que tratou da natureza, tanto global quanto transfronteira, da degradação e poluição ambientais. O evento enfocou a procura de meios de cooperação entre as nações para lidar com problemas ambientais globais como poluição, mudança climática, destruição da camada de ozônio, uso e gestão dos recursos marinhos e de água doce, desmatamento, desertificação e degradação do solo, resíduos perigosos e a perda da diversidade biológica. A Eco-92 originou diversos documentos, como a Carta da Terra, a Declaração de Princípios sobre Florestas, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Agenda 21 (VENZKE, NASCIMENTO E POLEDNA, 2003).

A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Na Rio-92, 179 países fizeram um acordo e assinaram a Agenda 21 Global, um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos, que constitui a mais abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, denominado “desenvolvimento sustentável”. O termo “Agenda 21” foi usado no sentido de intenções, desejo de mudança para esse novo modelo de desenvolvimento para o século XXI.

Na verdade, a Agenda 21 aprovada pelos países tem a função de servir como base para que cada um desses países elabore e implemente sua própria Agenda 21 Nacional.

Em 1997, o Protocolo Redigido e assinado em Kyoto (Japão), criou diretrizes para amenizar o impacto dos problemas ambientais causados pelos modelos de desenvolvimento industrial e de consumo vigentes no planeta.

O Protocolo de Kyoto é um acordo internacional entre os países integrantes da Organização das Nações Unidas (ONU), firmado com o objetivo de se reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa e o conseqüente aquecimento global. O principal alvo é o dióxido de carbono (CO₂), pois especialistas acreditam que a emissão desenfreada desse e de outros gases está ligada ao aquecimento global, fenômeno que pode ter efeitos catastróficos para a humanidade durante as próximas décadas. O Protocolo de Kyoto propõe três mecanismos para auxiliar os países a cumprirem suas metas de controle de poluição ambiental. O primeiro prevê parcerias entre países na criação de projetos ambientalmente responsáveis. O segundo dá direito aos países desenvolvidos de comprarem "créditos" diretamente das nações que poluem pouco. Por fim, também foi criado o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo conhecido como o mercado de créditos de carbono. Seus principais objetivos: Estabilizar a concentração de gases que provocam o efeito estufa em níveis toleráveis que não impliquem em mudanças prejudiciais ao clima; Reduzir em no mínimo 5,2% as emissões combinadas de dióxido de carbono dos países industrializados no período de 2008 a 2012, considerando como base o ano de 1990; Estabelecer diretrizes para os países de políticas de eficiência energética; tecnologias limpas, entre outras; minimizar efeitos nos países em desenvolvimento (DECICINO, 2006).

Em 2002, a ONU promoveu outro evento para discutir o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. A Rio + 10 ou Eco 2002 que ocorreu em Johannesburgo, na África do Sul. Seu principal objetivo foi discutir e avaliar os acertos e falhas nas ações relativas ao meio ambiente mundial nos últimos dez anos. A partir da avaliação, estabeleceram-se metas para os dez anos seguintes. Paralelamente ao evento, ocorreu a Conferência Mundial das Organizações Não Governamentais sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Social. Como resultado da Rio + 10, foram definidas diversas intenções. Um considerável avanço foi o comprometimento dos países em estabelecer metas para reduzir até 2015, pela metade, o

número de pessoas que não tem acesso à água potável e saneamento básico (AMBIENTEBRASIL, 2007).

A Rio + 10 foi uma conferência que pretendeu buscar um consenso na avaliação geral das condições atuais e nas prioridades para ações futuras. As decisões foram dirigidas a reforçar compromissos de todas as partes para que os objetivos da Agenda 21 sejam alcançados. Uma agenda bem definida irá encorajar discussões sobre descobertas no setor ambiental (floresta, oceano, clima, energia, água potável, etc) e nas áreas de Economia, novas tecnologias e globalização (AMBIENTEBRASIL, 2007).

2.2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Apesar de o desenvolvimento sustentável ser gerado por pensamento e atividades correlacionadas aos ecodesenvolvimentistas, não está restrito apenas a ideais ambientalistas. Pelo contrário, muitas empresas viram nesta mudança oportunidades de crescimento. Neste desafio da “sustentabilidade” é necessário e fundamental que empresas, governos e a sociedade civil partilhem responsabilidades. É essencial esta condição para que em um futuro próximo sejam alcançados os objetivos. Mais que diálogo entre as múltiplas entidades interessadas, é possível estabelecer e repartir responsabilidades, disseminar e implementar modelos de desenvolvimento e produção sustentáveis e legítimos.

O desenvolvimento sustentável, na medida em que se trata de um bem que contribui para melhoria da qualidade de vida da sociedade, constituindo um motor de crescimento econômico e de responsabilidade social, é o caminho correto a seguir.

O novo conceito de desenvolvimento sustentável guiou as empresas ao sentido do desenvolvimento da tecnologia, com fins de atingir metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento, e o programa será atendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social equitativo e equilíbrio ecológico (KRAEMER, 2007).

Assume-se que as reservas naturais são finitas, e que as soluções ocorrem através de tecnologias mais adequadas ao meio ambiente, e com isso surgem conceitos de reciclagem,

partindo do pressuposto que ocorrera uma descentralização, que pequenas escalas serão prioritárias, que os seguimentos sociais teriam uma maior participação, e que as estruturas democráticas prevaleceriam. A forma de viabilizar com equilíbrio todas essas características é o grande desafio a enfrentar nestes tempos (KRAEMER, 2007).

As três dimensões do desenvolvimento sustentável nas organizações são: a econômica, a social e a ambiental.

No aspecto econômico, a sustentabilidade tem por finalidade que, empresas têm que ser economicamente viáveis, seu papel é ser rentável e dar retorno a investimentos realizados por capital privado.

No aspecto social, as empresas devem proporcionar melhores condições de trabalho aos empregados, atendendo a diversidade de cultura existente na sociedade. Tendo os dirigentes como pessoas participantes de atividades sócio-culturais da comunidade em que a unidade produtiva esta inserida.

No aspecto ambiental, as empresa deve-se orientar-se a atingir a eco-eficiência de seus processos produtivos adotando a produção mais limpa e oferecendo condições para o desenvolvimento de uma cultura ambiental organizacional. Além disso, as empresas devem adotar responsabilidades sociais, não contaminando qualquer tipo de ambiente natural, e se envolvendo em atividades desenvolvidas pelos governos em respeito ao meio ambiente.

Devem-se estabelecer acordos para que um equilíbrio dinâmico seja estabelecido entre as três dimensões, para que nenhuma delas atinja o grau máximo de reivindicações e nem o grau mínimo inaceitável. Deste modo deve-se buscar diálogos permanentes entre as dimensões, buscando um equilíbrio do sistema. Tendo os empresários buscando o lucro, os sindicatos buscando reivindicar o possível e as entidades ambientalistas ceder de modo a não prejudicar o meio ambiente de uma forma irreversível (DIAS, 2009).

A figura 1 mostra as três dimensões em equilíbrio, visando o equilíbrio dinâmico que é a sustentabilidade.



Figura 1 - Equilíbrio dinâmico.

Fonte: Ecoesfera empreendimentos sustentáveis (2008).

O retorno do investimento, antes, entendido simplesmente como lucro e enriquecimento de seus acionistas, ora em diante, passa, fundamentalmente, pela contribuição e criação de um mundo sustentável (DONAIRE, 1995).

Estes processos de produção de conhecimento têm criado oportunidades para práticas positivas e pró-ativas, que sinalizam a criação de métodos e de experiências que comprovam em um nível ainda pouco disseminado, a possibilidade de fazer acontecer e tornar real o novo, necessário e irreversível o caminho de mudanças (KRAEMER, 2007).

As culturas empresariais estão seguindo um caminho que através da criação de novos produtos verdes e de ações voltadas pela proteção ambiental, visam a melhoria de imagem tanto da empresa quanto de seus produtos.

Isto fez com que a alta direção adotasse um gerenciamento ambiental como fator estratégico nas organizações, transformando assim a proteção ambiental em uma vantagem competitiva.

A figura 2 mostra a linha de raciocínio que empresas começaram seguir transformando o desenvolvimento sustentável em marketing, agregando valor aos produtos e posteriormente obtendo lucros.

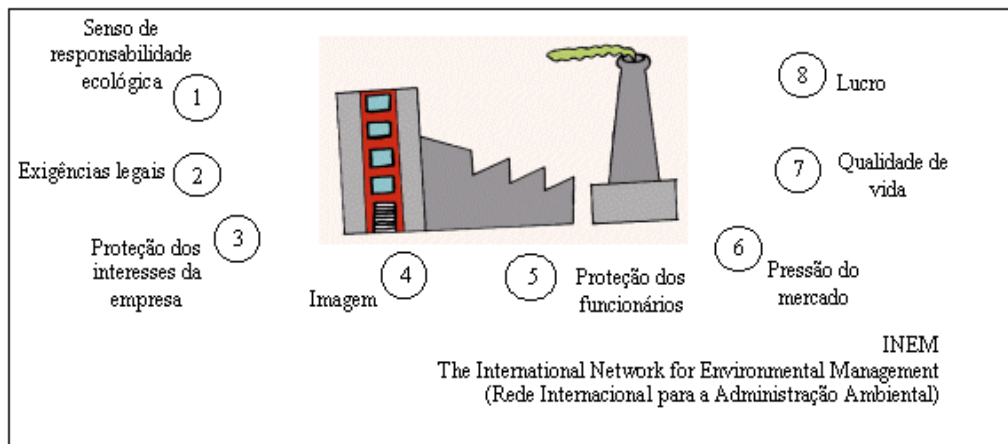


Figura 2 - Motivação para proteção ambiental na empresa.

Fonte: Donaire (2007).

No presente contexto, as organizações passam a incorporar variáveis ambientais no aspecto de seus cenários e na tomada de decisão, mantendo com isso uma postura responsável de respeito à questão ambiental.

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.

Para atingir a excelência ambiental são necessários dez passos segundo Donaire (2007) são os seguintes:

- 1 - Desenvolver e publicar uma política ambiental.
- 2 - Estabelecer metas e continuar a avaliar os ganhos.
- 3 - Definir claramente as responsabilidades ambientais de cada uma das áreas e do pessoal administrativo (linha de assessoria).
- 4 - Divulgar interna e externamente a política, os objetivos e metas e as responsabilidades.

- 5 - Obter recursos adequados.
- 6 - Educar e treinar seu pessoal e informar os consumidores e a comunidade.
- 7 - Acompanhar a situação ambiental da empresa e faça auditorias e relatórios.
- 8 - Acompanhar a evolução da discussão sobre a questão ambiental.
- 9 - Contribuir para os programas ambientais da comunidade e invista em pesquisa e desenvolvimento aplicados à área ambiental.
- 10 - Ajudara conciliar os diferentes interesses existentes entre todos os envolvidos: empresa, consumidores, comunidade, acionistas etc.

A primeira dúvida que surge quando considerar a questão ambiental do ponto de vista empresarial é sobre o aspecto econômico. Qualquer providência que venha a ser tomada em relação à variável ambiental, a idéia é de que aumenta as despesas e o conseqüente acréscimo dos custos do processo produtivo (DONAIRE, 1995).

Algumas empresas, porém, têm demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente mesmo não sendo uma organização que atua no chamado 'mercado verde', desde que as empresas possuam certa dose de criatividade e condições internas que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócios (DONAIRE, 1995).

Através de práticas empresariais sustentáveis, provocou-se mudança de valores e de orientação em seus sistemas operacionais, passando a ser engajadas às idéias de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente.

Kraemer (2004) cita, Almeida (2002) diz que a idéia é de integração e interação, propondo uma nova maneira de olhar e transformar o mundo, baseada no diálogo entre saberes e conhecimentos diversos. No mundo sustentável, uma atividade – a econômica, por exemplo – não pode ser pensada ou praticada em separado, porque tudo está inter-relacionado, em permanente diálogo.

Admite-se então que o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável consegue criar vantagens competitivas e oportunidades, exigindo das empresas mudanças profundas e criando novas culturas empresarias e nova ética na maneira de fazer negócios (DIAS, 2009).

O Quadro 1 compara o paradigma cartesiano com o paradigma da sustentabilidade.

Cartesiano	Sustentável
Reduccionista, mecanicista, tecnocêntrico	Orgânico, holístico, participativo
Fatos e valores não relacionados	Fatos e valores fortemente relacionados
Preceitos éticos desconectados das práticas cotidianas	Ética integrada ao cotidiano
Separação entre o objetivo e o subjetivo	Interação entre o objetivo e o subjetivo
Seres humanos e ecossistemas separados, em uma relação de dominação	Seres humanos inseparáveis dos ecossistemas, em uma relação de sinergia
Conhecimento compartimentado e empírico	Conhecimento indivisível, empírico e intuitivo
Relação linear de causa e efeito	Relação não linear de causa e efeito
Natureza entendida como descontínua, o todo formado pela soma das partes	Natureza entendida como um conjunto de sistemas inter-relacionados, o todo maior que a soma das partes
Bem-estar avaliado por relação de poder (dinheiro, influência, recursos)	Bem-estar avaliado pela qualidade das inter-relações entre os sistemas ambientais e sociais
Ênfase na quantidade (<i>renda per capita</i>)	Ênfase na qualidade (qualidade de vida)
Análise	Síntese
Centralização de poder	Descentralização de poder
Especialização	Transdisciplinaridade
Ênfase na competição	Ênfase na cooperação
Pouco ou nenhum limite tecnológico	Limite tecnológico definido pela sustentabilidade

Quadro 1 - Paradigma cartesiano versus paradigma da sustentabilidade.

Fonte: Almeida (2002).

A Figura 3 sintetiza alguns fatores que constroem a sustentabilidade empresarial.

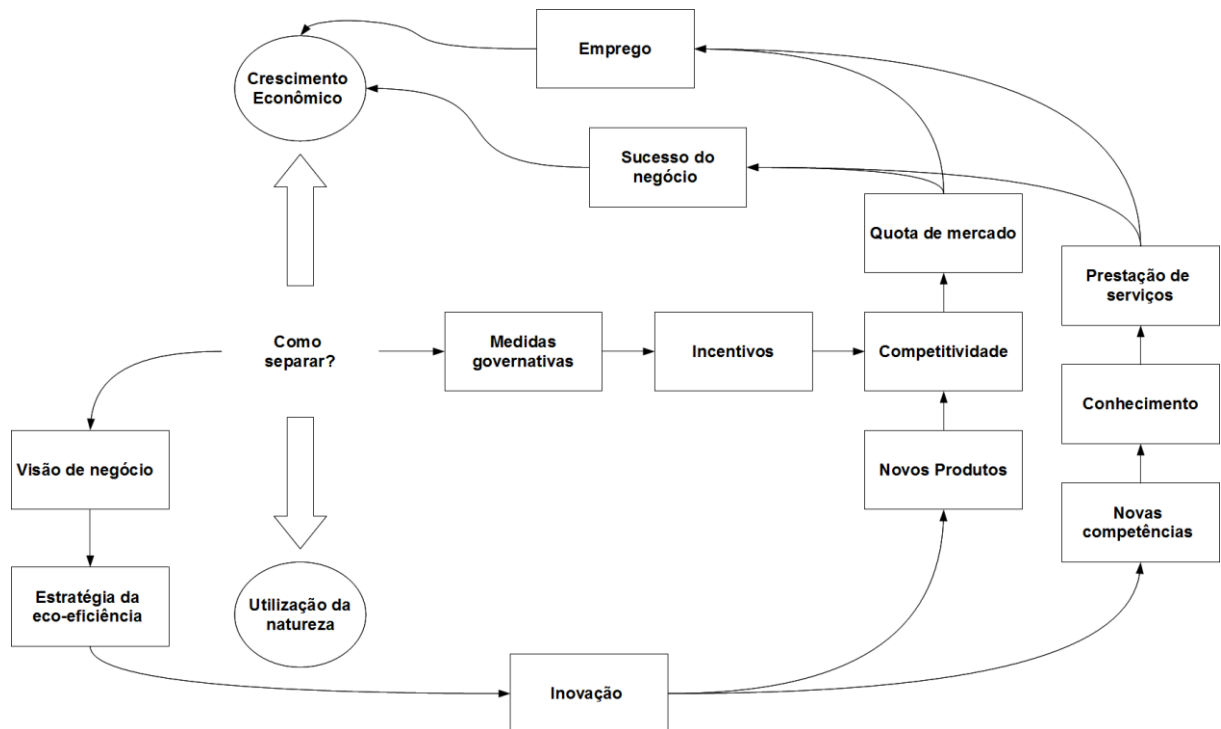


Figura 3 - Indicadores para a sustentabilidade empresarial.

Fonte: WBCSD (2000).

A Figura 3 descreve os canais, ao longo dos quais uma estratégia empresarial para a eco-eficiência pode ajudar uma determinada economia a separar a “utilização da natureza” e o crescimento econômico, bem como as medidas políticas para otimizar a eficiência destes canais.

Com uma visão de um futuro mais sustentável, os empreendedores podem implementar uma estratégia visando a sustentabilidade que tenha como propulsor a inovação. A inovação acarreta novos produtos e novas competências. Enquanto que os produtos novos podem conduzir a uma maior competitividade e, desse modo, a um aumento das quotas de mercado, as novas competências aumentam o conhecimento e conduzem à criação de serviços adicionais. Ambos levam a um aumento da oferta de emprego e ao sucesso empresarial, assegurando, assim, a prosperidade econômica e o bem-estar social. Além disso, segundo *World Business Council for Sustainable Development*, ou seja, WBCSD (2000), estes elementos contribuem para o aumento de incentivos governamentais.

- Identificação e eliminação de subsídios perversos: em muitos países, o comportamento insustentável ainda é apoiado com subsídios. Estes devem ser reduzidos e, depois, eliminados.

- Interiorizar os custos ambientais: em vários setores econômicos, custos consideráveis causados pela poluição ambiental e danos sociais continuam a não ser incluídos no preço dos produtos e serviços. Até se mudar esta situação, o mercado continuará a enviar os sinais errados e os poluidores não serão incentivados a alterar o comportamento e adaptar o desempenho dos seus produtos e processos.
- Mudar os impostos sobre o trabalho e o lucro para a utilização de recursos e poluição: para evitar efeitos destrutivos na economia, as mudanças de impostos deveriam ser implementadas de forma previsível, evitando aumentos no bolo global de impostos.
- Desenvolver e implementar instrumentos econômicos: estes incluiriam o comércio de emissões, como um incentivo para as empresas implementarem as medidas da eco-eficiência. Promover iniciativas voluntárias e acordos negociados: os governos deveriam negociar acordos e apoiar iniciativas voluntárias concebidas para promover a sustentabilidade, em particular com os diversos sectores ou áreas de mercado.

Este conceito de desenvolvimento sustentável no meio empresarial foi tomado como um método das empresas assumirem uma forma de gestão mais eficiente, com práticas identificadas como eco-eficiência e a produção mais limpa, não como a consciência dos empresários frente ao desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade estava voltada a priori para os processos e produtos em um ambiente interno das organizações.

Com isso alguns grupos industriais passam a se destacar no ponto de vista da responsabilidade ambiental, tornado-se referência positiva e servindo de modelo para outras empresas que buscavam atingir padrões de liderança, sendo as idéias sustentáveis cada vez mais aceitas. (DIAS, 2009)

2.3. GESTÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E COMPETITIVIDADE

A Gestão Ambiental inclui uma série de atividades que devem ser administradas, tais como: formular estratégias de administração do meio ambiente, assegurar que a empresa esteja em conformidade com as leis ambientais, implementar programa de prevenção à poluição, gerir instrumentos de correção de danos ao meio ambiente, adequar os produtos às especificações ecológicas, além de monitorar o programa ambiental da empresa.

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. Gestão ambiental é também a forma pela qual uma organização se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada. Ela consiste em um conjunto de medidas que visam ter controle sobre o impacto ambiental de uma atividade.

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.

O nível de competitividade das empresas depende de um conjunto de fatores, variados e complexos, que se relacionam e são mutuamente dependentes, tais como: custos, qualidade dos produtos e serviços, nível de controle de qualidade, capital humano, tecnologia e capacidade de inovação.

A gestão ambiental vem ganhando posição destacada devido aos benefícios que traz ao processo produtivo e alguns fatores que potencializa, com isso vêm adquirindo relevância em termos de competitividade. Entre as vantagens competitivas da gestão ambiental temos:

- Com o cumprimento de exigências normativas, se percebe melhorias no desempenho ambiental de uma empresa, possibilitando uma inserção em um mercado cada vez mais abrangente em termos ecológicos e melhoria da imagem junto a clientes e a comunidade.
- Adotando um design de produto visando exigências ambientais, é possível torná-lo um produto de menor custo e maior vida útil.
- Redução do consumo de recursos energéticos e conseqüente redução nos custos de produção.

- Com a redução da quantidade de matéria-prima por produto, se reduz os custos e o consumo dos recursos.
- Com a utilização de materiais renováveis, emprega-se menor energia pela facilidade de reciclagem, e a imagem da organização é melhorada.
- Com a otimização das técnicas de produção, pode ocorrer melhorias na capacidade de inovação da empresa, redução de processos produtivos, melhorando o tempo de entrega do produto e diminuindo o impacto ambiental.
- Com a otimização do uso do espaço nos meios do transporte se tem a redução da emissão de gases no meio ambiente.

O grau de envolvimento, segundo Dias (2009), oscilava em função da importância em que a organização vê a variável ecológica, e a tomada de decisão varia pelo ambiente natural em que a unidade produtiva está instalada, os recursos naturais que necessita e a contaminação que gera ao ambiente. A dificuldade de investimento para a adaptação do processo produtivo, falta de conhecimentos sobre a questão ambiental envolvida e o grau de compromisso dos funcionários com a ética ambiental também são fatores que afetam o envolvimento da empresa com o meio ambiente.

Uma opção para se classificar as diferentes estratégias por Dias (2009) pode ser conferida no Quadro 2 a seguir:

Opções estratégicas	Descrição
Não-cumprimento	Não cumprem a legislação ambiental devido aos custos envolvidos, ou por terem baixa percepção da importância do fator ambiental.
Cumprimento	A organização escolhe uma estratégia reativa, limitando-se a cumprir a legislação vigente.
Cumprimento a mais	Postura da empresa proativa em termos de gestão ambiental, adotando uma política ambiental que ultrapassa as exigências legais. Incorporam instrumentos voluntários de política ambiental, tais como selos ecológicos e os certificados de gestão ambiental.
Excelência comercial e ambiental	Adotada por empresas que buscam excelência ambiental, com foco na qualidade, procurando projetar e desenvolver produtos e processos limpos. Contaminação equivale a ineficiência.
Liderança ambiental	As empresas observam as práticas mais avançadas do seu setor econômico e incentivam a sua força de trabalho para “trabalhar com base numa ética ambiental”. São as primeiras a assumir novas medidas de cunho ambiental.

Quadro 2 - Opções estratégicas das empresas.

Fonte: Dias (2009).

Embora o meio ambiente possa ser um fator de vantagens competitivas empresariais, quem estabelece este grau de envolvimento é a própria empresa por não depender apenas de fatores externos.

Os termos de competitividade, cada vez mais as empresas estão demandando um nível maior de estratégia ambiental tanto de médio como longo prazo em seus negócios, a sociedade por conta do volume de informação divulgada por entidades ambientais está ficando mais exigente em relação à conscientização ecológica, e isso futuramente afetará significativamente a posição competitiva das empresas em diferentes setores da indústria e com diferentes níveis de exigência (DIAS, 2009).

Cada vez mais a questão ambiental está se tornando matéria obrigatória das agendas dos executivos da empresa. A globalização, a internacionalização dos padrões de qualidade ambientais descritos na serie ISO 14000 (*International Organization for Standardization*), que é uma norma onde são estabelecidas as diretrizes básicas para o desenvolvimento de um sistema que gerenciase a questão ambiental dentro da empresa, ou seja, um sistema de gestão ambiental. A conscientização crescente dos atuais consumidores e a disseminação da educação ambiental nas escolas permitem antever que a exigência futura que farão os futuros consumidores em relação a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida deverão intensificar-se (DONAIRE, 1995).

Para Callenbach (1993), citado em Kraemer e Tinoco (2004), a administração ambiental está associada à idéia de resolver os problemas ambientais em benefício da empresa. Ela carece de uma dimensão ética, e suas principais motivações são a sobrevivência das leis e melhoria da imagem da empresa. Já o gerenciamento ecológico é motivado por uma ética ecológica e por uma preocupação com o bem-estar das futuras gerações. Seu ponto de partida é a mudança de valores na cultura empresarial.

Segundo Donaire (1995) os componentes básicos do sistema de gestão ambiental para excelência ambiental são:

- Reconhecer que a gestão ambiental se encontra entre as mais altas prioridades da organização;
- Estabelecer e manter comunicação com as partes interessadas, internas e externas;
- Determinar os requisitos legais aplicáveis e os aspectos ambientais associados as atividades, produtos ou serviços da organização;
- Desenvolver o comprometimento da administração e dos empregados no sentido da proteção ao meio ambiente, com uma clara definição de responsabilidades e responsáveis;
- Estimular o planejamento ambiental ao longo do ciclo de vida do produto ou do processo;
- Estabelecer um processo que permita atingir os níveis de desempenho visados;
- Prover recursos apropriados e suficientes, incluindo o treinamento para atingir, o nível de desempenho visado de forma continua;

- Avaliar o desempenho ambiental com relação a política, objetivos e metas ambientais da organização, buscando aprimoramentos, onde apropriado;
- Estabelecer um processo de gestão para auditar e analisar criticamente o sistema de gerenciamento ambiental e para identificar oportunidades de melhoria do sistema e do desempenho ambiental resultante;
- Estimular prestadores de serviços e fornecedores a estabelecer um sistema de gerenciamento ambiental.

A figura 4 mostra um ciclo *Plan, Do, Check e Act* (PDCA) das etapas necessárias para o início de planejamento, implementação, verificação e ação de um sistema de gestão ambiental:

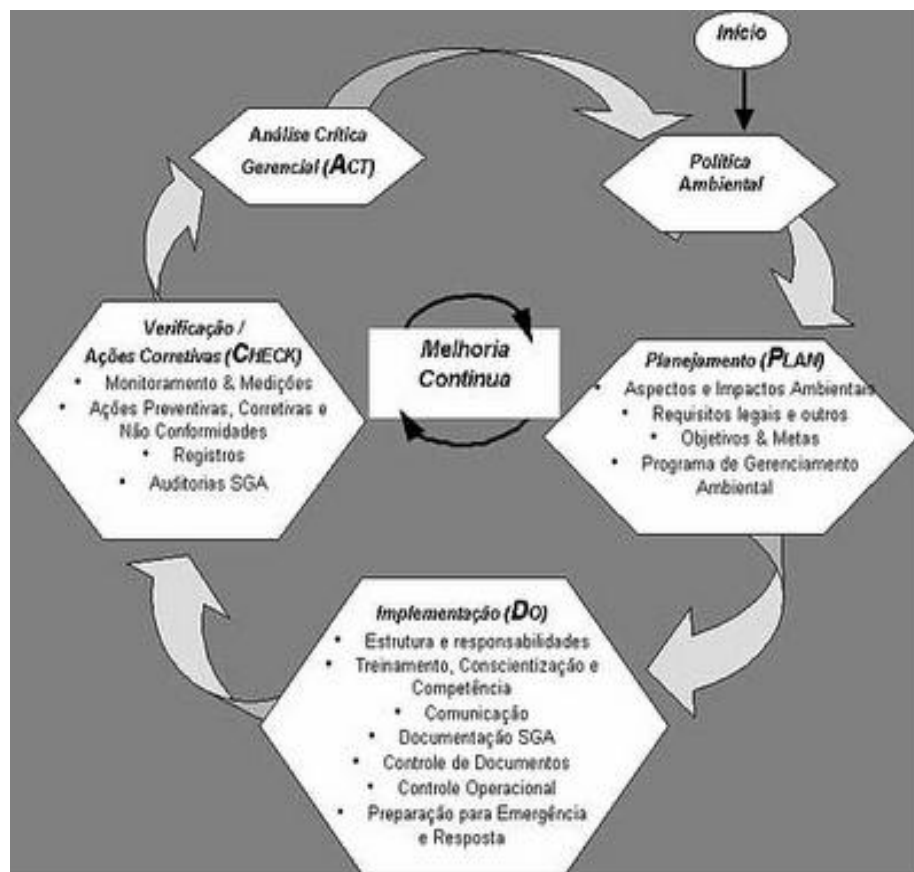


Figura 4 – Ciclo PDCA para o Sistema de Gestão Ambiental ISO-14001.
Fonte: NSF International (2001)

Na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, o primeiro passo deve ser a formalização por parte da direção da empresa, perante a sua corporação, do desejo da instituição em adotar um Sistema de Gestão Ambiental, deixando claras suas intenções e enfatizando os benefícios a serem obtidos com sua adoção. Isso se traduz em

comprometimento de sua alta administração, com a realização de palestras de conscientização e de esclarecimentos da abrangência pretendida. Para que o desempenho ambiental aconteça é necessário que os procedimentos sejam realizados dentro de um sistema estruturado e que esteja na organização.

Todo e qualquer sistema de gestão empresarial envolve fases de planejamento, implementação, execução, operação e avaliação dos resultados alcançados. Esta seqüência de etapas interdependentes também se verifica com o sistema de gestão ambiental. Desta forma, o sistema deve prever as ações de monitoramento e controle para verificar a existência de problemas e formas de corrigi-los.

O monitoramento e a medição consistem em estabelecer medidas padrões para verificação do desempenho ambiental, que a organização se propôs atingir. Os aspectos ambientais devem ter suas características medidas periodicamente e seus resultados comparados com os padrões legais aplicáveis. Os órgãos de controle de qualidade ambiental estabelecem, geralmente, em documentos apropriados as características a serem medidas e a periodicidade das medições. O estabelecimento de medidas e o acompanhamento do desempenho ambiental das empresas são ferramentas úteis no sentido de gerenciar as atividades ambientais, principalmente aquelas consideradas estratégicas.

2.4. MECANISMOS/MÉTODOS GESTÃO AMBIENTAL

2.4.1. Produção Mais Limpa

As técnicas de produção mais limpa consistem em eliminar todo e qualquer desperdício, pois o desperdício é tudo aquilo que não agrega valor ao produto ou serviço.

Produção Mais Limpa é uma ação que busca evitar a geração de resíduos por meio do aproveitamento máximo das matérias-primas utilizadas durante o processo produtivo.

Segundo Roome (1996), para que se atinjam os objetivos de minimização do consumo de recursos e da poluição é necessário que se trabalhe as três fases do ciclo de vida do produto: a manufatura, o seu uso e o seu descarte final. Partindo da premissa que é melhor eliminar o

poluente do que tentar recuperá-lo, apresenta-se a seguir algumas medidas para a redução da poluição, iniciando pela melhor abordagem (ANDRES, 2001):

1. *Eliminação*: prevenção total da poluição, como substituir o clorofluorcarboneto (CFC) por outra substância menos ofensiva ao ambiente.
2. *Eficiência*: redução do consumo de um recurso, como utilizar um motor elétrico mais eficiente.
3. *Circuito fechado de reciclagem*: reciclagem na própria empresa ou fábrica, permitindo consumo de recurso mais eficiente enquanto limita o risco ou a contaminação, como reutilização de solventes no próprio local.
4. *Circuito aberto de reciclagem*: recuperação de recursos utilizados de vários produtos distribuídos, como reciclagem de latas de alumínio.

Estas medidas têm como finalidade;

- a. Aumentar a vantagem econômica e competitiva da empresa.
- b. Racionalizar o uso de insumos.
- c. Reduzir os desperdícios.
- d. Minimizar a geração de resíduos, diminuindo os impactos ambientais.
- e. Aumentar a competitividade, atualizando a empresa de acordo com as exigências do mercado.
- f. Adequar os processos e produtos em conformidade com a legislação ambiental.
- g. Permitir a obtenção de indicadores de eficiência.
- h. Documentar e manter os resultados obtidos.
- i. Promover e manter a boa imagem da empresa, divulgando a eco-eficiência da produção e a qualidade dos produtos oferecidos.

A expressão Produção Limpa foi proposta pela organização ambientalista não-governamental *Greenpeace* para representar o sistema de produção industrial que levasse em conta alguns fatores básicos como:

- Auto-sustentabilidade de fontes renováveis de matérias-primas;
- Redução do consumo de água e energia;
- Prevenção da geração de resíduos tóxicos e perigosos na fonte de produção;

- Reutilização e reaproveitamento de materiais por reciclagem de maneira atóxica e energia-eficiente (consumo energético eficiente e eficaz);
- Geração de produtos: de longa vida útil, seguros e atóxicos, para o homem e o ambiente, cujos restos (inclusive as embalagens) tenham reaproveitamento atóxico e energia-eficiente e reciclagem (na planta industrial ou fora dela) de maneira atóxica e energia-eficiente, como substitutivo para as opções de manejo ambiental representadas por incinerações e despejos em aterros.

A produção limpa caracteriza-se pelo enfoque dado ao processo e ao produto de forma a utilizar recursos naturais renováveis e não ocasionando danos ao eco-sistema. No processo, não poluindo durante todo o ciclo de vida do produto e preservando a diversidade da natureza e da cultura social, promovendo o desenvolvimento sustentável. No produto, pela sua durabilidade e reutilização, minimizando a utilização de materiais e também utilizar esses reciclados e recicláveis (ANDRES, 2001).

O conceito de produção mais limpa introduzido definiu a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização, reciclagem de resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos e que previnam ou reduzam os riscos de curto e longo prazo pra o ser humano e o meio ambiente.

- Quanto aos processos de produção: tem como objetivo a conservação da matéria-prima e a energia, eliminando e reduzindo a quantidade das matérias-primas tóxicas com isso a emissão de resíduos tóxicos, não poluindo durante todo o ciclo de vida do produto.
- Quanto aos produtos: sugere um design adequado ao produto, caracteriza-se pela sua durabilidade e reutilização, facilitando sua montagem e desmontagem, aplicando um mínimo de embalagem, e utilização de materiais reciclados e recicláveis.
- Quanto aos serviços: ao fornecer serviço, incorporar preocupações ambientais ao projeto.

Aplicada a processos produtos e serviços, pode resultar em uma estratégia ambiental de caráter produtivo, objetivando a eficiência na utilização dos recursos e a diminuição de impactos negativos ao meio ambiente (DIAS, 2009).

Nas empresas a mudança do enfoque com a produção mais limpa, passa a privilegiar mais a prevenção do que o controle das contaminações. O programa buscar:

- Disseminar o consenso mundial para uma visão de produção mais limpa;
- Apoiar organizações que promovem a estratégia da produção mais limpa e a eco-eficiência;
- Com capacitação e educação possibilitar melhorias ambientais das empresas;
- Apoiar projetos que sirvam como modelos de referencia;
- Fornecer assistência técnica.

A produção mais limpa pode contribuir para melhorar a posição competitiva da companhia e sua imagem pública. A companhia é afetada por diferentes grupos de interesse externos. A preocupação crescente com os assuntos ambientais pode ser traduzida em uma política que enfoque mais os esforços da companhia para a produção mais limpa.

O programa de produção mais limpa através de Centros Nacionais de Produção mais Limpa, conjunto da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial, concentram-se na difusão da idéia em duas vertentes: difusão da informação e capacitação.

No plano de operações a produção mais limpa contribui para melhorar a eficiência no uso de matérias-primas, melhorar o design do produto, maximizar o reuso no local, separar resíduos e aumentar a qualidade do produto e dos processos. Isto implica em planejar um cronograma de manutenção preventiva e checar regularmente os novos equipamentos com relação a sua performance ambiental.

Na figura 5 são mostrados os níveis de possível atuação da produção mais limpa.

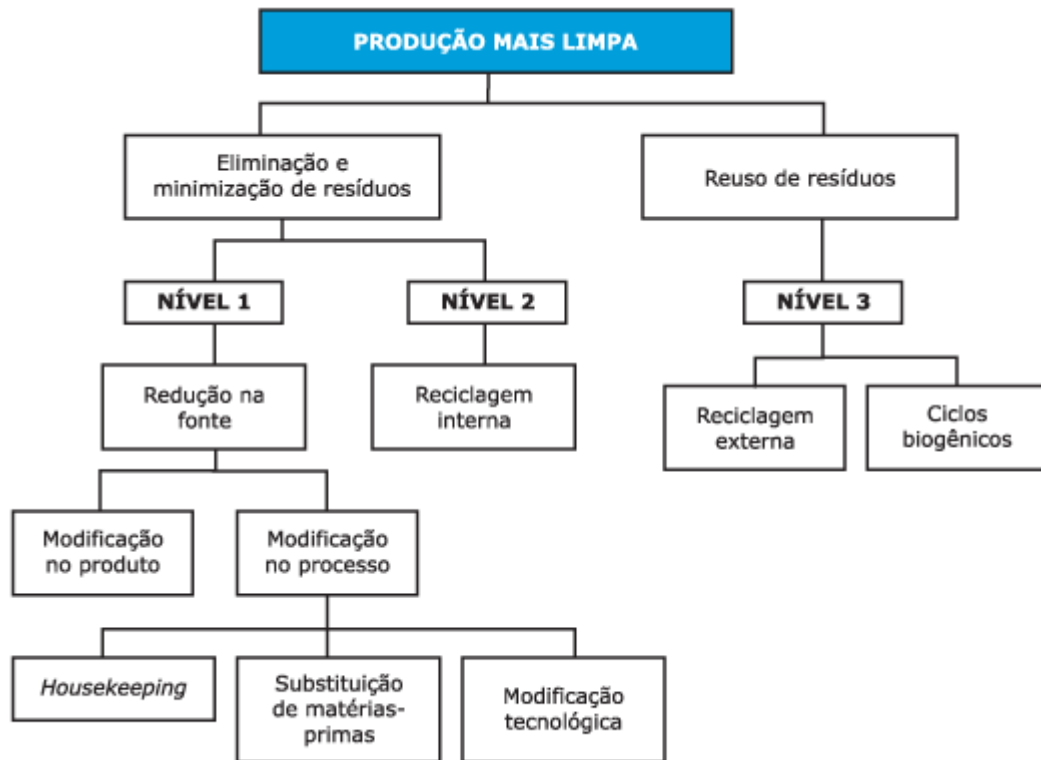


Figura 5 - Níveis de atuação da produção mais limpa.

Fonte: CNTL (2001)

O nível 1 refere-se às medidas prioritárias a serem perseguidas. Estas são medidas de modificação tanto do produto quanto do processo de produção. As mudanças do produto procuram alterar a composição, a durabilidade e os padrões de qualidade do produto, bem como o emprego de produtos substitutos. As modificações dos processos ajudam a reduzir a geração de resíduos pela simplificação dos processos. Através do *Know-how* da empresa e *housekeeping*, busca-se estabelecer procedimentos administrativos e técnicos que possibilitem a minimização da produção de resíduos.

Com relação às mudanças nas matérias-primas, a produção mais limpa age na eliminação ou redução de materiais tóxicos ou ecologicamente prejudiciais, na purificação do material de entrada do processo e na prevenção da geração de resíduos poluentes.

Quanto às mudanças na tecnologia, procura-se adaptar os equipamentos e os processos, com o objetivo de reduzir ou eliminar a geração de resíduos.

O nível 2 aborda a reciclagem interna, com a reintegração dos resíduos pela própria empresa, como matérias-primas com o propósito igual, diferente ou inferior ao uso original, com recuperação parcial dos componentes do produto.

No nível 3, a reciclagem externa acontece com o reuso externamente pela empresa.

A mudança nos paradigmas ambientais induz as empresas a voltar-se para a origem da geração de seus resíduos sólidos, emissões atmosféricas e seus efluentes líquidos, buscando soluções nos seus próprios processos produtivos, minimizando, assim, o emprego de tratamentos convencionais de “fim-de-tubo”, que são ações que apenas ajudam a diminuir o impacto ambiental de determinados resíduos, ao dar-lhes tratamento, muitas vezes onerosos e de resultados não definitivos para os resíduos.

Minimizar resíduos e emissões também significam aumentar o grau de emprego de insumos e energia usados na produção, isto é, produzir produtos e não resíduos, garantindo processos mais eficientes.

Para a empresa, a minimização de resíduos não é somente uma meta ambiental, mas, principalmente um programa orientado para aumentar o grau de utilização dos materiais, com vantagens técnicas e econômicas.

Devido a uma intensa avaliação do processo de produção, a minimização de resíduos e emissões geralmente induz a um processo de inovação dentro da empresa. Enquanto a gestão convencional de resíduos pergunta:

A aplicação da metodologia de implantação de técnicas de Produção mais Limpa a processos produtivos permitirá a obtenção de soluções que contribuam mais para a solução definitiva dos problemas ambientais, já que a prioridade da metodologia está baseada na identificação de opções de não geração dos resíduos produzidos nestes processos produtivos. Esta prioridade permite associações simples, tais como na Produção Mais Limpa.

A produção ambiental integrada permite que se façam perguntas como de onde vêm nossos resíduos e emissões e por que afinal se transformam em resíduos.

A diferença essencial está no fato de que a Produção mais Limpa não trata simplesmente da identificação, quantificação, tratamento e disposição final de resíduos, e sim promover o questionamento do por que, como e quando o resíduo é gerado (ANDRES, 2001).

2.4.2. Eco-eficiência

A eco-eficiência não é a solução para todos os problemas no percurso para a sustentabilidade, não é um sistema rígido, não é a estratégica individual de alguém, não é um sistema de gestão, não é uma norma certificadora e também não é uma garantia contra o fracasso.

Em vez disso, propõe-se um corte radical na utilização dos recursos. Esta posição não considera um aspecto chave da eco-eficiência, o fato desta não se limitar a atingir melhorias relativas na utilização de recursos e na prevenção da poluição. Pelo contrário, a eco-eficiência prende-se, sobretudo, a inovação e a capacidade de criar mais funcionalidades ao produto ou serviço, contribuindo, assim, para a separação entre o crescimento econômico e a utilização de recursos.

Outros preferiam denominá-la de “eco-eficácia” em vez de “eficiência”, sublinhando a importância da inovação. Acreditar que está correto concentrarem-se em ir mais além do que simplesmente melhorarem os processos existentes. Mas isso se faz, mudando os processos industriais, criando novos produtos, mudando e influenciando os mercados com idéias novas e novas regras. Há também a queixa de que utilizar menos recursos por unidade de produção falha na criação de progresso rumo à sustentabilidade, se o número de unidades continuarem a aumentar mais depressa do que a ganhar em produtividade de recursos.

Os críticos mantêm que a incrementação de melhorias na eficiência distraem a atenção da necessidade de inovação para atingir melhorias verdadeiras e mudanças de comportamento. Argumentando que a marca ambiental dos ricos é demasiadamente grande, eles exigem “suficiência”, em vez de eficiência. O WBCSD aceita a necessidade de reduzir a poluição e a degradação dos recursos, mas não concorda que a redução dos níveis de vida contribua para um mundo mais equilibrado. Cita que é mais importante optar por uma maneira diferente de viver que pode oferecer uma qualidade de vida melhor e mais bem estar para todos, limitando-se a utilização de recursos e a poluição até níveis aceitáveis.

Definindo, a eco-eficiência é uma filosofia de gestão que encoraja o mundo empresarial a procurar benefícios econômicos que são alcançados através de melhorias ambientais. Além disso, a eco-eficiência concentra-se em oportunidades de negócio e permite às empresas tornarem-se mais responsáveis do ponto de vista ambiental e mais lucrativas.

Tal como definida pelo WBCSD:

A eco-eficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra.

A eco-eficiência não se restringe apenas a áreas intrínsecas das empresas, esta é válida para as atividades a montante e a jusante de uma unidade fabril, envolvendo as cadeias de oferta e de valor do produto. A oportunidade para a eco-eficiência pode ocorrer em qualquer estágio do ciclo de vida de um produto. Porém, esta ferramenta por se basear somente em dois dos três pilares da sustentabilidade, não se mostra suficiente, deixando a desejar no desenvolvimento social.

Este conceito apresenta três objetivos centrais de acordo com WBCSD (2000):

- Redução do consumo de recursos: inclui minimizar a utilização de energia, materiais, água e solo, favorecendo a reciclabilidade e a durabilidade do produto e fechando o ciclo dos materiais.
- Redução do impacto na natureza: inclui a minimização das emissões gasosas, descargas líquidas, eliminação de desperdícios e a dispersão de substâncias tóxicas, assim como impulsionar a utilização sustentável de recursos renováveis.
- Melhoria do valor do produto ou serviço: o que significa fornecer mais benefícios aos clientes, através da funcionalidade, flexibilidade e modularidade do produto, oferecendo serviços adicionais e concentrando-se em vender as necessidades funcionais de que os clientes necessitam de fato, o que levanta a possibilidade de o cliente receber a mesma necessidade funcional, com menos materiais e menor utilização de recursos.

De acordo com WBCSD e Dias (2009), existem quatro áreas que proporcionam possibilidades para melhorar a eco-eficiência, que envolvem todo o ciclo de vida do produto ou serviço:

- A reorientação dos processos: os processos industriais podem ser reorientados para reduzir o consumo de recursos, diminuir as correntes de contaminação, aumentar o uso de materiais reciclados, assegurar a correta disposição dos resíduos, evitar qualquer tipo de risco e, assim, reduzir custos.
- A revalorização dos subprodutos: através da cooperação com outras empresas, pode-se incentivar a revalorização de diferentes produtos. O que pode ser um subproduto para uma empresa pode ser matéria-prima para outra; este procedimento tem como objetivo alcançar o resíduo zero.
- O redesenho dos produtos: o *design* dos produtos segundo critérios ecológicos e a compra ambientalmente correta tem muita importância porque definem a funcionalidade do produto; também é importante saber que materiais serão utilizados em sua produção, como será o uso e a manutenção e a etapa final como resíduo, com o seu conseqüente reaproveitamento ou não.
- A recolocação dos mercados: as empresas inovadoras vão além da alteração no design dos produtos e buscam novas maneiras de satisfazer as necessidades dos clientes e se recolocar em novos mercados, idealizando produtos menos intensivos no uso de materiais e energia, ou inclusive substituindo o produto por serviço.

A figura 6 ilustra as possibilidades para melhorar a eco-eficiência.



Figura 6 - Procurando oportunidades eco-eficientes.

Fonte: WBCSD(2000).

A questão da eco-eficiência aplica-se a todas as áreas de atividades no âmbito da empresa desde a eliminação de riscos e procura de poupanças adicionais até à identificação de oportunidades e concretização nos mercados.

Os mercados financeiros começaram também a ter em contas estes aspectos ligados ao desempenho empresarial.

Analistas de estratégia empresarial estão a seleccionar os “líderes e pioneiros da sustentabilidade”, porque sabem que as empresas, que desenvolveram a estratégia da sustentabilidade e implementaram a eco-eficiência como um conceito de negócio, ultrapassaram largamente o desempenho da concorrência.

A WBCSD (2000) define dois tipos de indicadores capazes de ajudar as empresas a manterem flexível o sistema de comunicação. Permite, ao nível interno, uma tomada de decisões mais eficiente e respeita os requisitos das partes interessadas. Em primeiro lugar, um número pequeno de indicadores foi identificado como válido para praticamente todos os negócios e são os chamados indicadores de aplicação genérica.

Esses indicadores são sujeitos a uma abordagem de medição comum, embora não tendo o mesmo grau de importância e valor para todas as empresas. Para cada empresa, tem de haver um acordo internacional genericamente aceite de que: o indicador se relaciona com uma preocupação ambiental global ou com o valor do negócio; é relevante e significativo para praticamente todos os negócios; e que há, a nível global, métodos de medição estabelecidos e definições aceites. Contudo, muitos indicadores são aplicáveis a todas as empresas.

Daí surge um segundo grupo, para serem utilizadas conformes as necessidades. São designados por indicadores específicos do negócio. Cada empresa tem, por conseguinte, de avaliar o seu próprio negócio e determinar que indicadores específicos, para além dos de aplicação genérica, podem ser aplicados e têm utilidade na gestão e para os grupos de interesse externos.

A eco-eficiência reúne as duas eco dimensões, de economia e de ecologia, para relacionar o valor do produto ou serviço com a influência ambiental. A eco-eficiência pode ser representada pela seguinte relação:

Valor do produto ou serviço / Influência ambiental em que tanto o valor do produto como o do serviço e a influência ambiental incluem diferentes indicadores que não podem ser fundidos num único número.

As empresas necessitarão de escolher relações da eco-eficiência que melhor sirvam o processo de comunicação à tomada de decisões. Cálculos específicos dependerão das necessidades individuais dos órgãos de decisão. O valor e a influência ambiental podem também ser medidos por entidades diferentes, tais como as linhas de produção, as unidades fabris ou corporações inteiras, assim como produtos únicos, segmentos de mercado ou economias inteiras. Do mesmo modo, as relações da eco-eficiência podem ser calculadas e utilizadas para muitas destas entidades.

O mesmo indicador pode não se adaptar a cada uma delas. O WBCSD recomenda que as empresas integrem a informação da eco-eficiência nos processos globais de tomada de decisões e de comunicação.

Internamente, a eco-eficiência deve fazer parte dos sistemas de gestão de rotina; externamente, os indicadores da eco-eficiência podem ser comunicados nos relatórios corporativos ambientais ou da sustentabilidade, como um dos elementos integradores entre os três pilares da sustentabilidade. Poderiam também ser incluídos nos relatórios financeiros existentes, como uma extensão à comunicação puramente financeira.

As Diretrizes da Comunicação da Sustentabilidade (*Sustainability Reporting Guidelines*), publicadas em Junho de 2000 pelo *Global Reporting Initiative* (Iniciativa de Comunicação Global), refletem a situação desse trabalho em andamento.

As diretrizes solicitam às organizações para comunicar o desempenho ambiental, econômico e social. Além disso, elas pedem também uma declaração da administração e informação a ser incluído na estrutura da comunicação sobre a visão, estratégia, política e organograma e sistema de gestão relativos à sustentabilidade. Um relatório *Global Reporting Initiative* não se destina a ser a soma de três relatórios independentes sobre os elementos ambientais, econômicos e sociais da sustentabilidade. Pelo contrário, necessita de informação que inclua indicadores horizontais que construam uma ponte entre os três elementos, assim como indicadores sistêmicos que façam a ligação entre o nível micro, o desempenho da empresa, e o nível macro, objetivos e limites biofísicos.

Ao fazer a ponte entre a ruptura da sustentabilidade ambiental e a econômica, a eco-eficiência cria um elemento nuclear de comunicação de desempenho da sustentabilidade. Os indicadores da relação da eco-eficiência permitem às empresas caracterizar mais eficientemente esta importante “zona de debate” e avaliar o desempenho em relação à ela. O que é importante para que as empresas forneçam os indicadores da eco-eficiência juntamente com os valores absolutos e os dados de influência ambiental. Os utilizadores dos dados podem, então, avaliar o desempenho da empresa e o progresso em relação a outros intervenientes, assim como estimar a relevância do valor e do impacto em relação ao impacto global da empresa.

O WBCSD propõe que os seguintes cinco elementos sejam incluídos em qualquer relatório sobre a eco-eficiência da empresa:

- Perfil da organização: que abrange a contextualização da informação sobre a eco-eficiência, incluindo o número de colaboradores, segmentos do negócio, produtos principais e alterações relevantes na estrutura da empresa.
- Perfil do valor indicador da parte relativa ao “valor” da abordagem do WBCSD, incluindo informação financeira, a quantidade dos produtos ou indicadores funcionais para produtos específicos.
- Perfil ambiental incluindo indicadores de aplicação genérica de influência ambiental, assim como indicadores específicos do negócio relativos à criação e utilização do produto/serviço.
- Indicadores de eco-eficiência para além de nos dois pontos anteriores se fornecer a informação básica do “numerador” e do “denominador” para estimar a ecoeficiência, as empresas podem também pretender apresentar cálculos para os indicadores da eco-eficiência que consideram mais relevantes e significativos para o respectivo negócio.
- Informação metodológica abrange a abordagem utilizada na selecção de indicadores, as metodologias de recolha de dados e quaisquer limitações na utilização dos dados.

O objetivo destes itens é mostrar como as empresas podem comunicar o desempenho ambiental e económico e como o correlacionar. Os utilizadores podem obter uma breve panorâmica do cartão de pontuações da eco-eficiência da empresa. Utilizando, várias vezes, os mesmos indicadores, permite-lhes desenvolver um melhor pressentimento sobre o seu significado e interpretar os resultados do desempenho. A plataforma permite também aos utilizadores comparar empresas similares e desenvolver valores médios setoriais.

As 12 ações para um futuro eco-eficiente, segundo WBCSD(2000);

Líderes governamentais e funcionários públicos

- 1- Estabelecer metas macroeconómicas da eco-eficiência e critérios de conversão para o desenvolvimento sustentável.
- 2- Integrar medidas políticas para reforçar a eco-eficiência (por exemplo, através da eliminação de subsídios, interiorizando questões externas e efetuando mudanças na política tributária).
- 3- Trabalhar para mudar as regras e os sistemas das políticas internacionais para o comércio, transações financeiras, etc, como forma de apoiar uma maior produtividade de recursos e redução de emissões, assim como melhorias das condições dos desprivilegiados.

Líderes da sociedade civil e consumidores.

- 4- Encorajar os consumidores a preferirem produtos e serviços eco-eficientes e mais sustentáveis.

- 5- Apoiar as medidas políticas para criação das condições enquadradoras que recompensam a eco-eficiência.

Docentes

- 6- Incluir a eco-eficiência e a sustentabilidade nos currículos dos ensinos secundário e superior e utilizá-la em programas de investigação e desenvolvimento.

Analistas financeiros e investidores

- 7- Reconhecer e recompensar a eco-eficiência e a sustentabilidade como critérios de investimento.
- 8- Ajudar as empresas eco-eficientes e líderes da sustentabilidade a comunicar ao mercado financeiro o progresso e os benefícios relacionados com o negócio.
- 9- Promover e utilizar instrumentos de avaliação e índices de sustentabilidade para apoiar os mercados e ajudar a alargar o conhecimento sobre os benefícios da eco-eficiência.

Líderes de negócio

- 10- Integrar a eco-eficiência na estratégia de negócio, incluindo nas estratégias operacionais, de inovação do produto e marketing.
- 11- Integrar a eco-eficiência na estratégia de negócio, incluindo nas estratégias operacionais, de inovação do produto e marketing.
- 12- Apoiar as medidas políticas, que recompensam a eco-eficiência.

3. EXEMPLO: FERRAMENTAS APLICADAS EM UMA INDÚSTRIA DE FIOS TÊXTEIS

3.1. APRESENTAÇÃO

A COCAMAR Cooperativa Agroindustrial possui um diversificado parque industrial atualmente tem redes de entrepostos para recebimento de produtos agrícolas, comercialização de bens de produção e presta serviços em mais de 30 municípios, destacando assim entre as principais cooperativas brasileiras.

Como se trata de uma cooperativa diferenciada, a COCAMAR além das prestações de serviços realizados como o fornecimento de bens de produção visa avanços na melhoria da qualidade de vida dos cooperados e seus familiares, que conseguem viabilizar seus negócios e manterem-se competitivos. Fazendo também o acompanhamento técnico das lavouras, o recebimento e a comercialização das safras de seus cooperados, trazendo benefícios para os produtores sendo que por estarem organizados podem regular o mercado, disciplinando a concorrência.

Consegue viabilizar assim negócios e manter os cooperados mais competitivos, a preocupação se estende a um contexto mais amplo: o desenvolvimento econômico e social das regiões onde a cooperativa está presente.

Tal modo de agir ao longo dos anos, fez com que a COCAMAR tomasse iniciativa, de apresentar propostas visando à diversificação e o fortalecimento econômico das propriedades, cuja implantação nem sempre é uma tarefa simples. A cooperativa está diretamente envolvida, com o desenvolvimento das regiões onde atua, promovendo o aumento da produtividade de grãos, a transferência de tecnologia, o avanço no programa de integração agricultura e pecuária, a fruticultura, o cultivo de café e algodão com técnicas mais aprimoradas, enfim.

Um projeto de cooperativismo como o da empresa apresentada, traz a possibilidade de êxito, pois visa não apenas o lucro individual, mais sim um grande grupo de produtores cooperados da região. A empresa tem como objetivo final um bem comum de todos que se relacionam com a mesmo, porisso não mede esforços e ideais para atingir a perfeição dos processos.

Estar comprometidos com a obtenção de resultados e a satisfação dos clientes e cooperados por meio da melhoria contínua de nossos processos, assegurando a qualidade e segurança alimentar dos produtos fabricados, prevenir a poluição e perdas gerenciando os aspectos ambientais e riscos socioeconômicos das atividades agroindustriais exercidas, atender a legislação aplicável aos acordos assumidos e requisitos da SA 8000 (que avalia responsabilidade social da empresas internacionalmente) e atualizar regularmente o planejamento estratégico para aperfeiçoamento do sistema de qualidade integrado.

Frente aos princípios de desenvolvimento sustentável, a COCAMAR defende uma postura de organização consciente. Desenvolve ações em benefício do meio ambiente não apenas para assegurar o cumprimento da legislação, mas principalmente para melhorar as condições de sustentabilidade dos setores onde atuam, atuando em educação e conscientização ambiental, matas ciliares, recolhimento de embalagens de agrotóxico entre outro.

O Programa COCAMAR Ecológica foi criada e iniciou-se uma série de atividades permanentes que, com a participação da sociedade, espera manter e preservar o ambiente. Assim criou-se a Gerência de Responsabilidade Ambiental que também desenvolve várias ações ligadas a questões ambientais. Interagindo com órgãos governamentais, sociedade, ONGs, funcionários e cooperativas para aprimorar os processos por meio da educação ambiental e da aplicação de tecnologias modernas de uso de solo, tratamento e destinação de resíduos, redução da emissão de poluente e reflorestamento de áreas

3.1.1. Indústria de Fios Têxteis

Quando essa indústria foi inaugurada em 22 de outubro de 1982, o objetivo era industrializar a safra algodoeira regional, agregando valor ao algodão entregue pelos seus associados. À época, a região Noroeste fazia do Paraná o principal produtor brasileiro dessa fibra e, estranhamente, a matéria-prima tinha que ser levada para outros Estados, de onde retornava em forma de fios e tecidos.

O volume abundante de produção garantia matéria-prima para o ano inteiro. Para construir uma fiação, a COCAMAR contou com o apoio do então ministro da Agricultura, Ney Braga,

rompendo uma antiga proibição federal. Nos anos seguintes, várias outras cooperativas do Paraná construíram também suas fiações.

Na década de 90, entretanto, o algodão passou por uma forte crise de preços em razão da livre importação de produto subsidiado. Com isso, a atividade praticamente inviabilizou-se no Estado. Tal situação exigiu que a COCAMAR flexibilizasse a sua fiação, pois a matéria-prima seria suficiente para apenas três meses de operação da indústria.

Além de fios de algodão puro, passou a produzir fios mistos (algodão e sintéticos) e fios à base de poliéster e viscose o que multiplicou as oportunidades no mercado. Atendendo às necessidades do mercado, vários avanços tecnológicos foram promovidos desde a concepção do projeto, resultando na combinação da elevação do padrão dos produtos e da redução dos custos.

O parque industrial está preparado para beneficiar, padronizar, industrializar e comercializar os produtos e subprodutos têxteis. A qualidade dos fios produzidos abre portas para a COCAMAR junto aos mais exigentes compradores.

3.1.2. Processos

O processo de fiação é descrito com base no fluxograma apresentado na Figura 7 a seguir.

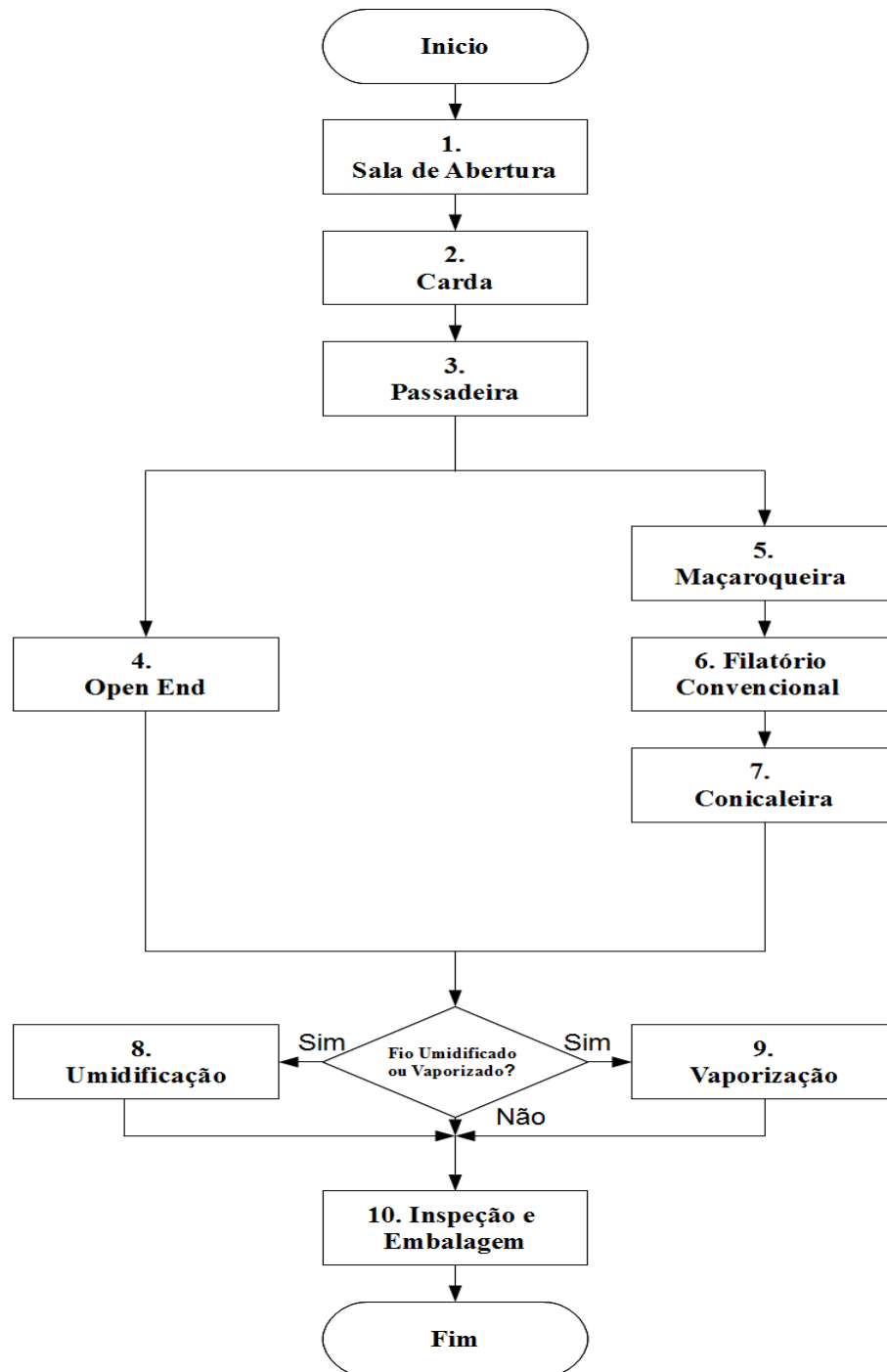


Figura 7 - Processos Produção de fios.

Fonte: Fluxograma confeccionado na Indústria de Fios Cocamar (2010).

1 – Sala de Abertura: esta é composta por um conjunto de máquinas que tem como finalidade abrir, limpar, misturar e uniformizar as fibras têxteis. A abertura consiste na transformação das camadas retiradas dos fardos (plumas) em flocos.

Uma mistura já estabelecida é trazida do armazém, a abertura dos fardos são feitas, após o tempo correto de descanso, separa-se quantidades específicas de cada fardo para processamento.

2 – Cardas: são máquinas que tem a finalidade de abrir, limpar, paralelizar e estirar o material em processo. É na carda que começa o primeiro processo de paralelização e separação das fibras quase que individualmente, transformando os flocos de fibras em fita através da estiragem.

3 – Passadeira: são máquinas que tem como finalidade realizar a dublagem das fitas (uniformizar o peso/unidade de comprimento), paralelizar as fibras, efetuar a estiragem no produto, uniformizar as fitas, retirando os ganchos oriundos do processo de cardagem e corrigir o título da fita.

4 – *Open End*: os filatórios a Rotor, também, conhecidos como *Open End* são máquinas que tem como função estirar a fita proveniente das passadeiras, limpar e aplicar torção a massa de fibras transformando-as em um fio contínuo e resistente.

5 – Maçaroqueira: são máquinas que tem a finalidade de estirar a fita (afinar o produto, paralelizar as fibras) proveniente das passadeiras e aplicar uma pré-torção transformando-a em pavio. Seu produto de saída é o pavio.

6 – Filatório convencional: ou filatórios de anéis são máquinas que tem a finalidade de estirar o pavio proveniente das maçaroqueiras, estirando, paralelizando e torcendo (aplicação de torção final ao fio singelo, conferindo resistência ao fio).

7 – Conicaleira: são máquinas que tem como finalidade purgar o fio, ou seja, retirar os defeitos existentes e transferir o fio das espulas para as bobina ou cone, que terá formato, capacidade e tamanho mais adequado para uma operação posterior que se deseja realizar (tecelagem ou malharia). Esta operação serve também para a realização de uma depuração, ou seja, a eliminação de defeitos no fio, tais como: pontos finos e fracos, pontos grossos, neps e nós. A conicaleira tem a capacidade de transferir o fio da espula proveniente dos filatórios anéis (ou convencionais) para as bobinas ou rocas cilíndricas, possibilitando o melhor desempenho em processos seguintes.

8 – Umidificação: essa é realizada na sala de umidificação e tem como finalidade aumentar o percentual de água existente no fio.

O fio durante o seu processamento perde umidade nos processos de manufatura e esta umidade é recuperada de acordo com composição do fio produzido e para isso os fios são submetidos a uma umidade aproximada de 95% durante o período médio de 4 (quatro) horas.

9 – Vaporização: essa é realizada na AutoClave, tem como finalidade estabilizar os fios e aliviar as tensões internas dos mesmos. Para aliviar a tensão interna os fios após a primeira torção são sujeitos a tratamento térmico. A vaporização utiliza-se geralmente das propriedades termoplásticas dos fios. a temperatura depende da natureza do fio, pronto de amolecimento, fusão, entre outras características.

10 - Inspeção e embalagem: A inspeção dos fios é realizada na Sala de Luz Negra e é necessária para verificar se há problemas nas bobinas, tais como barramento, contaminações ou misturas de materiais. A inspeção realizada fora da sala de luz negra tem o objetivo de verificar as condições das bobinas como, reservas, laçadas, três pontas, etc.

A embalagem tem a finalidade de proteger as bobinas, durante o processo é colocado sacos plásticos nas bobinas e depois as mesmas são acondicionadas em caixas de papelão. Pesadas e corretamente identificadas para posterior expedição.

Assim, são processados diferentes fios tanto para malharia como tecelagem, e ainda se viável o desenvolvimento de fios e processamento desses é realizado.

O fio sofre vários processos de estiragem e torção, basicamente, é o que dá a forma ao fio. Com isso o que diferencia um fio do outro é o título, torção e qualidade do mesmo, assim através do título (peso/metro) temos fios mais pesados (grossos) ou mais leves (finos), sendo que, por exemplo, para saber o título do fio é usado números que vão de 8 (oito) (fios grossos) a 30 (trinta) (fios finos) dentro da empresa. Pois a possibilidade de produção de micro fios já é realidade em algumas partes do mundo, e se é necessário tecnologia e maquinários para a produção do mesmo.

A mistura é outra forma de diferenciar o fio, sendo que na empresa se trabalham com misturas de algodão, separadas em classes “A”, ”AA”, ”C”, misturas de poliéster ecológico preto poliéster ecológico branco, viscose e linho.

A composição do fio pode também diferenciar o produto final, sendo que no processo de passeadeiras, se tem a possibilidade de fazer diferentes composições dos fios, por exemplo misturando 50% de algodão com 50% de poliéster, 88% de algodão e 12% de poliéster, entre outras.

3.1.3. Processamento de Retornos

Cada vez mais as empresas e os cidadãos têm a consciência da importância de ações ecologicamente corretas. Ao pleno entendimento destas atitudes, a COCAMAR contribui para o desenvolvimento sustentável, aliando-se as oportunidades de grandes negócios. Ser ecologicamente correto, é também uma tendência de mercado, e a COCAMAR investe neste processo e faz parte desta ação através da utilização do Fio Ecológico, reutilização e reprocessamento de materiais e minimização de perdas.

Nos processos da fiação tais como abertura de fardos, cardas, passeadeira, maçaroca, filatório e OpenEnd geram resíduos de diferentes formas, tais como: na varredura do piso, piolhos sujos (sujeira entrelaçada ao fardos), nos filtros, má formação de produtos (fitas e pavios), testes de qualidade realizados durante o processamento (onde são retiradas várias amostras para conferência de título), produtos não conformes, etc.

Todo cuidado é feito para que não ocorra a contaminação dos resíduos e nem misturar resíduos que tenham composições diferentes, para isso *bags* são colocadas em pontos estratégicos para coleta de tais materiais e a conscientização para que resíduos sejam levados aos seus lugares específicos onde a coleta e prensagem ou reprocesso são feitos, pois se ocorrer qualquer contaminação fazem com que o resíduo fique fora do padrão não sendo mais possível a reutilização do mesmo no reprocessamento por afetar a composição final do fio.

O resíduo recuperado são considerados “sujos”, são resíduos gerados pelos porões das máquinas, como exemplo na limpeza, nos filtros, etc. Estes resíduos gerados são separados, prensados, feito fardos e voltam para o reprocessamento desde a sala de abertura, ou são

vendidos se caso não interessar o reprocessamento. Para o caso de venda é dada preferência aos resíduos que não saem dos porões de maquinas, tais como os resíduos da varredura.

O retorno, cuja diferença para o resíduo recuperado é que são considerados resíduos “limpos”, que são retirados da linha de produção como, má formação do produto, testes de qualidade realizados, produtos não conformes, estes têm o mesmo destino, são separados, prensados, feito fardos e voltam para reprocessamento.

Para estes resíduos se tem uma linha de produção específica (abertura e carda), onde testes de qualidade são mais rigorosos e feitos com maior periodicidade que nas outras linhas.

Normalmente, os resíduos que são processados, são usados como uma mistura de qualidade inferior, normalmente usado na fiação Open End Elitex, que produz fio grosso para ser usado na confecção de bolsa, jeans, etc. Não sendo usado em malhas para confecção mais fina, pois são comprados pelo cliente como um fio de qualidade inferior, e com propósitos diferenciados.

Em alguns casos são estudados formas de inserir latas recuperadas na passadeira a modo que a composição do produto final não seja afetada.

Para o trabalho os dados da quantidade de material são tirados com base em um mês de processamento na indústria de fios, no caso abaixo apresentar-se-á os dados referentes ao mês de setembro:

O Tabela 1 mostra a quantidade de matéria-prima consumida e a produção realizada no mês de setembro e ano de 2010.

Tabela 1 - Matéria-prima X Produção.

CONSUMO	FILATÓRIO CONVENCIONAL A	POLIÉSTER UNNA	POLIÉSTER MESCLA	OPEN END	OPEN END P.A.	AUTOCORO	TOTAL
MATÉRIA-PRIMA ALGODÃO (Kg)	262.975,77	7.451,42	119.496,98	54.649,30	29.684,77	123.568,45	597.826,69
MATÉRIA-PRIMA POLIÉSTER BRANCO (Kg)		7.138,51			36.444,18		43.582,69
MATÉRIA-PRIMA POLIÉSTER PRETO (Kg)			15.471,75				15.471,75
MATÉRIA-PRIMA RESÍDUO RECUPERADO (Kg)				38.466,12	15.025,49		53.491,61
TOTAL MATÉRIA-PRIMA (Kg)	262.975,77	14.589,93	134.968,73	93.115,42	81.154,44	123.568,45	710.372,73
PRODUÇÃO (Kg)	232.865,78	13.747,77	121.412,42	75.989,31	72.662,22	110.050,83	626.728,33
QUEBRA TÉCNICA	30.109,99	842,16	13.556,31	17.126,11	8.492,22	13.517,62	83.644,40

Fonte: Dados Coletados na Indústria de Fios COCAMAR.

Na tabela 1 pode-se notar que o total de matéria-prima consumida não condiz com a produção do mês, sendo obtida uma quantidade que é chamada quebra técnica. Essa quebra é referente as impurezas encontradas no algodão, resíduos que são gerados e matéria-prima volátil.

Na tabela 2 está especificada a quebra técnica da primeira tabela, mostrando o que foi gerado e onde esses resíduos foram gerados.

Tabela 2- Recuperação de resíduo.

ITEM RESÍDUO	FILATÓRIO CONVENCIONAL A	POLIÉSTER UNNA	POLIÉSTER MESCLA	OPEN END	OPEN END P.A.	AUTOCORO	TOTAL
VARREDURA DO PISO	2.019,39	119,93	1.052,76	155,87	205,36	952,85	4.506,16
TÊXTEIS PIOLHO SUJO	6.386,39	179,36	2.938,45	1.681,45	970,10	3.010,50	15.166,25
PÓ DE FILTRO	3.047,69	94,34	1.382,40	671,46	396,23	1.435,97	7.028,09
RECUPERADO	14.928,13	435,89	6.824,84	2.879,24	1.661,50	7.047,84	33.777,44
OUTROS	2.237,40	185,94	2.192,20	10.028,06	6.353,52	377,15	60.477,94
TOTAL	28.619,00	1.015,46	14.390,65	15.416,08	9.586,71	12.824,31	81.852,21
QUEBRA TÉCNICA	1.490,99	-173,30	-834,34	1.710,03	-1.094,50	693,31	1.792,19
TOTAL GERAL	30.109,99	842,16	13.556,31	17.126,11	8.492,22	13.517,62	83.644,40

Fonte: Dados Coletados na Indústria de Fios COCAMAR (2010).

Na tabela 3 tem-se um levantamento do total recuperado e a percentagem recuperada da matéria-prima total.

Tabela 3 - Porcentagem recuperada.

CONSUMO	FILATÓRIO CONVENCIONAL A	POLIÉSTER UNNA	POLIÉSTER MESCLA	OPEN END	OPEN END P.A.	AUTOCORO	TOTAL
TOTAL MATÉRIA-PRIMA (Kg)	262.975,77	14.589,93	134.968,73	93.115,42	81.154,44	123.568,45	710.372,73
PRODUÇÃO (Kg)	232.865,78	13.747,77	121.412,42	75.989,31	72.662,22	110.050,83	626.728,33
POTENCIAL RECUPERAÇÃO	30.109,99	842,16	13.556,31	17.126,11	8.492,22	13.517,62	83.644,40
RECUPERADO	28.619,00	1.015,46	14.390,65	15.416,08	9.586,71	12.824,31	120.955,88
% RECUPERADA DA MATÉRIA-PRIMA	10,88	6,96	10,66	16,56	11,81	10,38	17,03

Fonte: Dados Coletados na Indústria de Fios COCAMAR (2010).

O tabela 4 mostra quantos quilos de retorno foram transformados em fio e o ganho referente ao processamento de retorno da mistura mescla 88% algodão e 12% poliéster.

Tabela 4 - Valorem reais de ganho com reprocessamento no mês de setembro.

Tipo de Fio 30/1	Quilos Produzidos Setembro	Preço de Venda Líquido ¹ - R\$/kg		
		Resíduos	Fio	R\$ (Ganho)
M 88/12	6.100,60	1,50	7,11	34.201,18

Fonte: Dados Coletados na Indústria de Fios COCAMAR (2010).

Abaixo segue um comparativo entre fios processados sem retorno e com retorno, que terá como objetivo avaliar a qualidade do fio K 30/1 mescla 88/12 com retorno e K 30/1 mescla 88/12 sem retorno.

Para isso foram retiradas 2 amostras para posterior análise laboratorial com equipamentos que medem as irregularidades dos fios segundo estatísticas internacionais, tais como resistência a ruptura, título (peso/unidade de comprimento), torção e aspectos do fio (pontos finos, pontos grossos e neps).

Amostra-1: Fio K 30/1 PA Mescla 88% Algodão e 12% Poliéster Preto retirados da produção, que não foram produzidos com retorno do mescla 88/12.

Amostra-2: Fio K 30/1 PA Mescla 88% Algodão e 12% Poliéster Preto retirados da produção, que foram produzidos com retorno do mescla 88/12.

O tabela 5 mostra os resultados obtidos:

Tabela 5 - Comparativo fios.

Fio Ne K 30/1 88% Algodão 12% Pes Preto					
ENSAIOS	K 30/1 Mistura 88/12 Sem Retorno	K 30/1 Mistura 88/12 Com Retorno	Parâmetros de Qualidade Ref. Uster Statistics/2007		
	Cone Estrela Amarela	Cone Branco			
Título	K 30/1	K 30/1			
Preparação	0,8	0,8			
Título Declarado	30	30			
Título Encontrado	29,5	28,89			
CV% Título	1,5	2,19			
Irregularidade			25%	50%	75%
Umidade em %	13,93	13,7	**	**	**
CVm em %	17,76	17,48	14,8	16	17,1
Pontos Finos (-50%)	53	38	10	17	36
Pontos Grossos (+50%)	525	498	157	284	449
Neps Anel +200% OE +280%	380	398	179	344	455
Tenacidade/Alongamento			25%	50%	75%
Tenacidade em cN/tex	14,3	14,29	20,5	19,6	18,1
CV em % da Tenacidade	9,58	9,02	8,8	9,6	10,7
Alongamento %	6,18	6,02	8,8	8,3	8
CV% do Alongamento	8,05	9,44	9,7	10,7	11,8
Torção					
Torção/Polegada Declarada	21,74	21,74			
Alfa de Torção	3,97	3,97			
Torção/Polegada Encontrada	22,22	21,37			
CV em % da Torção	2,98	2,73			
Torção/Polegada máxima	23,46	22,42			
Torção/Polegadamínima	20,98	19,82			

Fonte: Dados Coletados na Indústria de Fios COCAMAR (2010).

Com a tabela acima pode se observar que no comparativo de qualidade do fio K 30/1 mescla 88/12, o índices de irregularidade (C.V.m%, pontos finos, pontos grossos), diminuíram com o uso de retorno mescla 88/12. O índice de neps está maior. Quanto à tenacidade e outros parâmetros tecnicamente não houve alterações significativas.

Concluindo que não há alterações significativas referente ao uso do material de retorno no processamento dos fios, se estes forem tratados como matérias-primas mais grosseiras e trabalhados de forma específica para que não haja contaminações e desregulagem das máquinas, a qualidade do produto será a mesma ou até melhor por se tratar de um processo que necessite de um controle melhor dos processos e maior atenção dos operadores que estariam em contato com tal matéria-prima.

3.1.4. Fios de Poliéster Ecológicos

O Fio COCAMAR Ecológico foi inspirado a partir da necessidade de redução do impacto que o PET causa em todo o mundo. Chegou-se a uma interessante utilização do plástico através de diversas pesquisas que visavam o desenvolvimento ecológico. Com isso, a conversão da embalagem ao fio foi aderida pela COCAMAR, desta forma, realizando mais uma de suas positivas ações aos projetos sociais e ecológicos da Cooperativa.

A garrafa PET reciclada é submetida a alguns processos e transformada em fibra. O processo de fiação condiciona o material para a etapa de tecelagem ou malharia, que é transformada em artigos de vestuário, cama, mesa, banho ou acessórios.

A Ecofibra que é a fibra de poliéster já na forma de matéria-prima, com material 100% reciclado de garrafas PET. Sendo este o poliéster ecológico usado pela cooperativa em questão, e que será estudado no decorrer do exemplo.

O PET, Poli (Tereftalato de Etileno), é um polímero termoplástico, conhecido também como poliéster que foi desenvolvida por ingleses em 1941. A produção deste em larga escala começaram somente após a Segunda Grande Guerra, em laboratórios dos EUA e Europa. Antigamente aplicado somente em operações têxteis, até surgir os poliésteres pneumáticos.

Nos anos 70, o poliéster começou a ser utilizado pela indústria de embalagens. Ao Brasil chegou em 1988 e seguiu uma trajetória semelhante ao resto do mundo, sendo utilizado primeiramente na indústria têxtil. E posteriormente passou a ser utilizado com forte expressão no mercado de embalagens, notadamente para os refrigerantes.

Os PETs são 100% recicláveis e não produzem nenhum produto tóxico que possa agredir o meio ambiente tendo em sua composição química carbono, hidrogênio e oxigênio.

Segundo o Presidente da Associação Brasileira da Indústria do Pet (ABIPET), Alfredo Sette, existem 18 fábricas a reciclagem do produto no Brasil. Estas empresas, entretanto, trabalham com apenas 50% de produção.

Simplificando, PET é o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, águas, sucos, óleos comestíveis, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, destilados, isotônicos, cervejas, entre vários outros como embalagens termoformadas, chapas e cabos para escova de dente.

O PET proporciona alta resistência mecânica (impacto) e química, além de ter excelente barreira para gases e odores. Devido às características já citadas e pelo fato de ter o peso muito menor que das embalagens tradicionais, o PET mostrou ser o recipiente ideal para a indústria de bebidas em todo o mundo, reduzindo custos de transporte e produção. Por tudo isso, oferece ao consumidor um produto substancialmente mais barato, seguro e moderno.

O processamento da PET tem os seguintes passos:

Recuperação - Compra-se fardos de garrafas de PET a partir de sucateiros, associações e outras organizações.

Essas garrafas são separadas e enfardadas por cor e enviadas para as unidades de reciclagem. Essas garrafas alimentam as roscas lavadoras e esteiras de seleção e triagem. Na figura 8 é mostrado o fardo de PET.



Figura 8 - Fardos de PET.
Fonte: UNNAFIBRAS (2010).

Nesta fase, são retirados os arames e invólucros das embalagens dos fardos, sujeira grosseira (pedras, areia, etc) e outros plásticos (PVC, PE, PP).

As garrafas de PET pré-lavadas são moídas a úmido e, nos tanques de separação, por densidade, são retirados os rótulos e tampas.

Em uma segunda moagem a úmido, os flocos (*flakes*) de PET adquirem o tamanho adequado às aplicações do produto. Na etapa final de processamento, o *flake* passa por lavagens com produtos químicos para dissolução da cola dos rótulos, enxágüe e secagem.

Revalorização - Esses *flakes* são fundidos e extrusados na fase de fiação.

A Figura 9 mostra os *flakes* de PET.



Figura 9 - Flakes de PET.

Fonte: Air Del (2010).

No caso de fibras coloridas, o tingimento é em massa, garantindo alta solidez de cor e nenhum impacto de descarte de corantes / pigmentos nos efluentes.

Os filamentos são resfriados e recebem uma emulsão de óleo em água (ensimagem) proporcionando propriedades anti-estáticas e lubrificantes.

Para que a fibra tenha determinadas características mecânicas, passa por um processo de estiragem para atingir título (diâmetro da fibra), resistência e alongamentos residuais desejados.

Na fase de acabamento, as aplicações comerciais são definidas como corte, cabo e tops.

Transformação - Finalmente, os clientes transformam a Ecofibra em inúmeros produtos finais, destinados a vários segmentos de mercado.

A fibra têxtil feita de garrafa PET reciclada é tem as mesmas características que poliéster reciclado. Na produção (transformação) do poliéster reciclado utiliza-se 30% da energia utilizada na produção da fibra virgem, ou seja, além da própria reciclagem que contribui para reduzir o lixo no meio-ambiente, a economia no uso de energia também é um ativo ambiental desse produto.

Em média, para se confeccionar uma camiseta, utiliza-se uma quantidade de fibra reciclada que corresponde a duas garrafas PET.

O Quadro 8 a seguir apresenta as etapas do processo até chegar na camiseta.

CADEIA DIRETA	CADEIA REVERSA
1 - Extração do petróleo	6 - Uso pelo consumidor
2 - Processo de refinamento	7 - Descarte
3 - Resina virgem	8 - Coleta Seletiva
4 - Pré-forma	9 - Moagem e descontaminação
5 - Garrafa	10 - Transformação em fibra
	11 - Fiação
	12 - Tecelagem
	13 - Confecção

Quadro 3 - Processo da extração do petróleo a camiseta.

Fonte: <http://meumundosustentavel.com/>

O gráfico, da figura 10 a seguir mostra que o maior mercado para o floco de PET reciclado é a produção de fibras para a indústria têxtil:

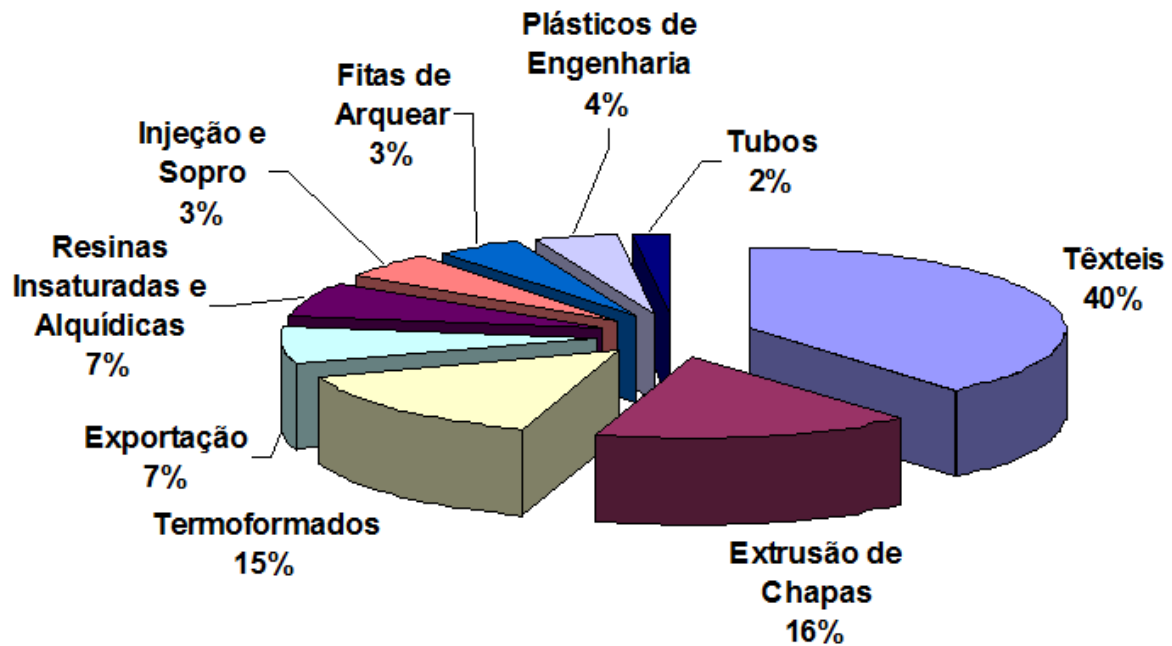


Figura 10 - Mercados de PET reciclado.

Fonte: ABIPET (2006).

A aplicação em produtos têxteis segue sendo o mais importante dos destinos do pet reciclado, e se beneficiou do aquecimento da economia, mas perdeu participação para outras aplicações com as fitas de arquear, as resinas químicas e as embalagens. Assim, com a reciclagem das garrafas PET. Obteve-se vantagens como:

- Redução do volume de lixo nos aterros sanitários e melhoria nos processos de decomposição de matérias orgânicas nos mesmos. O PET acaba por prejudicar a decomposição, pois impermeabiliza certas camadas de lixo, não deixando circular gases e líquidos.
- Economia de petróleo, pois o plástico é um derivado do mesmo.
- Economia de energia na produção de novo plástico.
- Geração de renda e empregos.
- Redução dos preços para produtos que têm como base materiais reciclados.
- No caso do PET de 2 litros, a relação entre o peso da garrafa (cerca de 54g) e o conteúdo é uma das mais favoráveis entre os descartáveis. Por esse motivo torna-se rentável sua reciclagem.
- O material não pode ser transformado em adubo. Plástico e derivados não podem ser usados como adubo, pois não há bactéria na natureza capaz de degradar rapidamente o plástico.

- É altamente combustível, com valor de cerca de 20 Megajoules/quilo , e libera gases residuais como monóxido e dióxido de carbono, acetaldeído, benzoato de vinila e ácido benzóico. Esses gases podem ser usados na indústria química.
- É muito difícil a sua degradação em aterros sanitários.

Em uma fábrica tirada como exemplo, a capacidade de transformar, em Ecofibra, a fibra poliéster, 1 bilhão de garrafas de PET que seriam descartadas no meio ambiente anualmente. A reciclagem de plástico PET já movimentava R\$ 1 bilhão em negócios no Brasil. O País reciclou 230 mil toneladas em 2007, menos apenas que o Japão. Hoje 53,5% do material volta à indústria, e a demanda está crescendo entre empresas do setor têxtil, de embalagens e materiais para construção.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento sustentável junto à gestão ambiental cria uma vantagem competitiva para as empresas e também uma economia competitiva, além de o desenvolvimento sustentável atuar como um catalisador de esforços provenientes de todos os grupos que fazem parte do tripé, economia, ambiente e sociedade.

A aplicação contínua de uma estratégia ambiental, econômica e tecnológica integrada aos processos e produtos, com o uso de mecanismos de gestão e desenvolvimento ambiental a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização, reciclagem de resíduos gerados, trazem benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

Trazer vantagem econômica e competitiva a empresa, racionaliza o uso de insumos, reduz os desperdícios, minimiza a geração de resíduos, diminui os impactos ambientais, aumenta a competitividade, atualiza a empresa de acordo com as exigências do mercado, promove e mantém a boa imagem da empresa, divulga a eco-eficiência da produção e a qualidade dos produtos oferecidos.

Com o exemplo atingiu-se o objetivo do trabalho, mostrando-se uma empresa como a COCAMAR, através de uma gestão e responsabilidade ambiental, adotou uma postura para que fosse desenvolvidas ações em benefício ao meio ambiente, tais como educação, conscientização ambiental e as citadas no estudo, melhorando as condições de sustentabilidade na empresa como um todo e recebendo retornos monetários como mostrado no processamento de retorno, pela aplicação de tal postura.

O resultado final, além das vantagens, é um produto de qualidade tão bom quanto aquele que foi confeccionado com a matéria-prima não reciclada, mas com uma diferença fundamental: o respeito ao meio ambiente através dos valores sociais e ecológicos agregados, a implicação de tecnologia e desenvolvimento para realização do novo processo e a economia de materiais.

5. REFERÊNCIAS

ABIPET, Associação Brasileira da Indústria do PET. Disponível em: <http://www.abepet.com.br> acesso em 12 de outubro de 2010.

AIR-DEL Ecológico e Reciclável LTDA. Disponível em: <http://www.airdel.com.br> acesso em 13 de outubro de 2010.

ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVES, S. M.; OLIVEIRA, J. F. G. de. *Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental*, Prod. vol.17 no.1 São Paulo Jan./Apr. 2007.

AMBIENTE BRASIL. *Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao> acesso em 18 de maio de 2010.

AMBIENTE BRASIL. *Rio +10 - Conferência da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável*. 2007. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos> acesso em 19 de maio de 2010.

ANDRES, L. F. *A gestão ambiental em indústrias do vale do Taquari*: São Paulo. 2001. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2132> acesso em 07 de setembro de 2010.

ASSIS, R. L. *Globalização, Desenvolvimento Sustentável e Ação Local: O caso da Agricultura Orgânica*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 20, n. 1, jan./abr., 2003.

CALLENBACH, E. et al. *Gerenciamento ecológico: guia do Instituto Elmwood de auditoria Ecológica e negócios sustentáveis*. São Paulo: Cultrix, 1993.

CARVALHO, P. G. M. *Meio ambiente e políticas públicas: a atuação da FEEMA no controle da poluição industrial*. Rio de Janeiro, 1987. Dissertação Mestrado – Instituto de Educação, UNICAMP.

CNTL, Rio Grande do Sul. *Manual de questões ambientais e Produção Mais Limpa*. Apostila. Porto Alegre 2001.

COCAMAR. Cooperativa agroindustrial. Disponível em: <http://www.cocamar.com.br> acesso em 12 de outubro de 2010.

COELHO, L. *Triângulo da Sustentabilidade*. Disponível em: <http://www.licenciamentoambiental.eng.br/> acesso em 13 de outubro de 2010.

DECICINO, R. *Protocolo de Kyoto*. 2006. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1694u388.jhtm> acesso em 19 de maio de 2010.

DIAS, Reinaldo. *Gestão Ambiental. Responsabilidade Social e Sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009.

DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

FARIAS, P. M. *Ecoeficiência: base das relações empresariais com o meio*. Disponível em: <http://www.cenedcursos.com.br/ecoefficiencia.html> acesso dia 5 de abril de 2010.

FIESP. *Perguntas Frequentes - Produção mais Limpa (P+L)*. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/ambiente> acesso dia 4 de abril de 2010.

FILHO, J. C. G. da S.; CALÁBRIA, F. A.; SILVA, C. S. da; MEDEIROS, D. D. de. *Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua*. Prod. vol.17 n.1 São Paulo Jan./Apr. 2007. PLANASP / UFPE.

GODOY, A. M. G. *A Conferência de Estocolmo - Evolução histórica 2*. 2007. Disponível em: <http://amaliagodoy.blogspot.com/> acesso dia 18 de maio de 2010.

GODOY, A. M. G. *O Clube de Roma - Evolução histórica*. 2007. Disponível em: <http://amaliagodoy.blogspot.com> acesso dia 18 de maio de 2010.

GREENPEACE. Disponível em: <http://www.greenpeace.org> acesso dia 1 de outubro de 2010.

KRAEMER, M. E. P. *A Universidade do Século XXI Rumo ao Desenvolvimento Sustentável*. 2004. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/educacao> acesso dia 18 de maio de 2010.

KRAEMER, M. E. P.; TINOCO, J. E. P. *Contabilidade e gestão ambiental*. São Paulo: Atlas, 2004.

LEDESMA, A. R. G.; RIBEIRO, C. de C.; BRAGANÇA, H. F. R. de. *O Diferencial da aplicação da metodologia "The Natural Step" na promoção do desenvolvimento sustentável*. Disponível em: www.abepro.org acesso em 18 de maio de 2010.

LEMONS, H. M. de. *FGV cursos*. Disponível em: <http://www.fgv.br>. Acesso dia 4 de abril de 2010.

NSF International. *Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium-Sized Organizations*. Ann Arbor, Michigan January 2001.

MEU MUNDO SUSTENTÁVEL: Disponível em: <http://meumundosustentavel.com/> acesso em 12 de outubro de 2010.

MOREIRA, J. L. M. *Primavera Silenciosa*. Publicado no Recanto das Letras. Disponível em: <http://recantodasletras.uol.com.br/artigos/507279> acesso dia 18 de maio de 2010.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Estocolmo 1972: começam as negociações*. Disponível em: <http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/90> acesso dia 18 de maio de 2010.

PANTAGONI, L. M.; KOLOSOSKI, M. S.; *Sistema de Gestão Ambiental: sua implementação melhora o desempenho ambiental?* São Paulo. 2006. Disponível em: http://www1.sp.senac.br/hotsites/arquivos_materias/II_workshop/sistema_de_gestao_ambiental_sua_implementacao_melhora_o_desempenho_ambiental.pdf acesso em 11 de outubro de 2010.

SACHS, I. *Estratégias de Transição para o Século XXI - Desenvolvimento e Meio Ambiente*. São Paulo. 1993: Studio Nobel - Fundap.

SILVA, M. L. N. da; CERUTI, F. C.; VAEZA, R. F.; FUJIMORI, S. *Estratégias competitivas através da implementação do sistema de gestão ambiental nas empresas*. Disponível em: <http://www.unicentro.br> acesso em: 10 de outubro de 2010.

UNNAFIBRAS, Fabricação de fibras de poliéster. Disponível em: <http://www.unnafibras.com.br/> acesso em 12 de outubro de 2010.

VALLE, C. E. do. *Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente: (como se preparar para as normas ISO 14000)*. São Paulo: Pioneira, 1995.

VENZKE, C. S.; NASCIMENTO, L. F. M.; POLEDNA, S. C. *Diferentes olhares sobre o Desenvolvimento Sustentável*. 2003. Disponível em: www.portalga.ea.ufrgs.br/acervo/ds_art_03.doc acesso em 19 de maio de 2010.

WBCSD, World Business Council for Sustainable Development, Lisboa, 2000. *A eco-eficiência, criar mais valor com menos impacto*. Disponível em: <http://www.bcsdportugal.org/files/91.pdf> acesso em 21 de setembro de 2010.

