

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

**Utilização de Ferramentas Sustentáveis em uma Indústria
de Fiação Têxtil**

Gustavo Henrique Butieri

TCC-EP-XX-2014

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

**Utilização de Ferramentas Sustentáveis em uma Indústria de
Fiação Têxtil**

Gustavo Henrique Butieri

TCC-EP-XX-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador (a): Prof.: Msc. João Batista Sarmiento dos Santos Neto

**Maringá - Paraná
2014**

RESUMO

Tendo em vista o atual cenário de grande concorrência dentro e fora país, as empresas têxteis têm de estar alinhadas com os conceitos e práticas atualmente aceitos. Um desses pontos é a preservação do meio ambiente. Tendo em vista essa necessidade de adequação e a importância de se preservar recursos naturais ao mesmo tempo em que se previne e diminui a poluição do ambiente, este trabalho tem como objetivo analisar ferramentas ambientalmente sustentáveis e utilizá-las para propor melhorias em uma unidade de fiação de uma cooperativa agroindustrial através da melhoria de suas práticas. Após estudadas, o Sistema de Gestão Ambiental baseado no modelo ISO 14000 foi a ferramenta escolhida como sendo a mais adequada à empresa em questão e serviu de referência para realizar as propostas de melhorias. Os resultados foram utilizados para gerar um relatório sobre os pontos que podem melhorar e suas respectivas sugestões de melhorias.

Palavras-chave: ferramentas ambientais, sistema de gestão ambiental, ISO 14000, diagnóstico

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 GESTÃO DE PROCESSOS.....	5
2.2 GESTÃO AMBIENTAL.....	6
2.3 PREOCUPAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE.....	7
2.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	9
2.5 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	10
2.6 SELOS VERDES E RÓTULOS AMBIENTAIS	11
2.7 FERRAMENTAS SUSTENTÁVEIS.....	12
2.7.1 <i>Produção Mais Limpa (P+L)</i>	13
2.7.2 <i>Neutralização de Carbono</i>	14
2.7.3 <i>Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM)</i>	14
2.7.4 <i>Atuação Responsável</i>	16
2.7.5 <i>Ecoeficiência</i>	17
2.7.6 <i>ISO 14000</i>	18
3. METODOLOGIA	20
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	20
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
4. DESENVOLVIMENTO.....	23
4.1 EMPRESA E PRODUTOS	23
4.2 MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	24
4.3 ESCOLHA DA FERRAMENTA.....	36
4.4 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	37
4.4.1 <i>Etapa 1 - Identificação de pontos positivos e pontos a melhorar</i>	37
4.4.2 <i>Etapa 2 - Reunião de Consenso (pontuação)</i>	38
4.4.3 <i>Etapa 3 - Apresentação de relatório</i>	38
4.4.4 <i>Resultados</i>	44
5. CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO A - QUESTIONÁRIO.....	53
ANEXO B - REUNIÃO DE CONSENSO (PONTUAÇÃO).....	62

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA UTILIZADA	21
FIGURA 2: FIO CARDADO PRODUZIDO PELO PROCESSO CONVENCIONAL	24
FIGURA 3: FIO PENTEADO PRODUZIDO PELO PROCESSO PENTEADO	24
FIGURA 4: FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO	25
FIGURA 5: ABRIDOR AUTOMÁTICO DE FIBRAS	27
FIGURA 6: BATEDOR, MISTURADOR, LIMPADOR E CONDENSADOR.....	27
FIGURA 7: CARDA	28
FIGURA 8: PASSADEIRA.....	29
FIGURA 9: REUNIDEIRA	29
FIGURA 10: PENTEADEIRA.....	30
FIGURA 11: MAÇAROQUEIRA	31
FIGURA 12: FILATÓRIO ANEL.....	32
FIGURA 13: TREM DE ESTIRAGEM E ESPULAS	32
FIGURA 14: CONICALEIRA.....	33
FIGURA 15: FILATÓRIO OPEN-END	34
FIGURA 16: VAPORIZADOR.....	35
FIGURA 17: MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA LACRAÇÃO/FECHAMENTO DE CAIXAS DE PAPELÃO.....	36
FIGURA 18: DIAGNÓSTICO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - GRÁFICO DE DEFASAGEM.....	43
FIGURA 19: DIAGNÓSTICO DO ITEM "CONTROLE OPERACIONAL"	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 : COMPARAÇÃO ENTRE TQM E TQEM.....	15
TABELA 2 : PONTOS POSITIVOS X PONTOS A MELHORAR	39

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 : PRINCÍPIOS DO "ATUAÇÃO RESPONSÁVEL"	17
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BPM	<i>Business Process Management</i>
CO ₂	Dióxido de Carbono
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
Gemi	<i>Global Environmental Management Initiative</i>
IEMI	Instituto de Estudos e Marketing Industrial
ISO	<i>Organization for Standardization</i>
Leed	<i>Leadership in Energy and Environmental Designer</i>
ONG	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
P+L	Produção mais limpa
PIB	Produto Interno Bruto
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SHE	<i>Safety, health and environment</i>
TQEM	<i>Total Quality Environmental Management</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i>

1. INTRODUÇÃO

Um dos primeiros setores industriais a se instalar no Brasil foi a indústria têxtil, obtendo destaque como um importante segmento da indústria de transformação. De acordo com Aragão (2002), sua criação teve início durante o período colonial no século XVII graças à grande produção de algodão e às medidas do governo para motivar o estabelecimento de fábricas no interior do país.

As empresas do setor têxtil enfrentam uma acirrada concorrência a nível mundial, o que demanda uma diferenciação visando permanência no mercado. Além da preocupação com os concorrentes, as empresas do setor têxtil precisam lidar com a complexidade do processo de transformação das fibras em tecido acabado que ocorre em três etapas independentes: fiação, tecelagem/malharia e beneficiamento.

Uma pesquisa encomendada pela Associação Brasileira do Varejo Têxtil à Fundação Getúlio Vargas em 2013 mostrou que em 2012 as famílias brasileiras gastaram R\$12 bilhões na compra de artigos têxteis. Isso é mais do que o que foi gasto em medicamentos e eletrodomésticos. Também foi constatado que o PIB da cadeia têxtil no mesmo ano atingiu R\$ 38,3 bilhões. O estudo revela que a indústria têxtil era responsável por 1,7 milhão de empregos, o que corresponde a 3,7% dos empregos formais do país.

Segundo o IEMI (2013) (Instituto de Estudos e Marketing Industrial), as empresas do varejo de moda do Brasil devem ampliar suas compras materiais têxteis nacionais devido ao alto preço do dólar. Isso garante perspectivas futuras para as indústrias do setor. Porém essas indústrias devem superar desafios relacionados com a eficiência e organização das empresas e o atual ambiente produtivo do país. Dados do relatório mostram um recuo de 8,2% na produção de vestuário em junho de 2013, com um acumulado no ano de 2,3%. As vendas no varejo tiveram queda de 6,5% em volume e 5,8% em valores em junho, porém um aumento de 3,0% em volume e 8,2% em valores acumulados durante o ano. Em relação às exportações brasileiras de vestuário, chegaram a quantia de US\$ 82,4 milhões entre janeiro e julho de 2013, tendo uma diminuição de 2,3% em um ano, já as exportações somaram US\$ 1,4 bilhão, tendo um aumento de 7,1%.

Nesse contexto de necessidade de crescimento e elevada concorrência de mercado, as indústrias têxteis precisam se adequar ao cenário globalizado atual, onde o conceito de sustentabilidade é de extrema importância.

Seja por questões legais, por marketing ou simplesmente pela visão de que é importante preservar o meio ambiente e recursos naturais, muitas empresas vem adotando técnicas e programas em busca de alternativas sustentáveis. O fato é que nunca se falou tanto em ser sustentável, e os conceitos relacionados à sustentabilidade estão cada vez mais abrangentes.

Segundo pesquisa realizada por Lauriano, Carvalhaes e Tello (2013), 90% das empresas pensam que a sustentabilidade deve ser uma prioridade empresarial, porém 87% pensam que muitas empresas promovem a sustentabilidade sem o real comprometimento com a questão e 31% defendem que a questão deveria ser totalmente voluntária, ou seja, sem a necessidade de leis.

Desta forma, este trabalho tem o objetivo de analisar e propor melhorias no setor de fiação de uma cooperativa agroindustrial no sentido de buscar práticas sustentáveis. Isso é feito através da utilização de um modelo de gestão ambiental que é formado por ferramentas sustentáveis, ou seja, um conjunto de práticas que colaboram com a gestão da empresa no que se refere aos assuntos relacionados ao meio ambiente.

1.1 Justificativa

Com o crescimento em tamanho e número das indústrias houve também um aumento da demanda de recursos naturais. Tendo em vista que muitos desses recursos não são renováveis ou demoram muito tempo para se renovar, surge a necessidade de se pensar em métodos e processos que diminuam essa utilização e que também preservem esses recursos. A relevância é maior quando é observado que esses recursos são de extrema importância tanto para a empresa, no sentido de garantir a continuidade de suas atividades, quanto para a sociedade na qual ela esta inserida, influenciando na qualidade de vida das pessoas ao redor, inclusive dos trabalhadores da empresa.

As indústrias do setor têxtil possuem diversas etapas em seus processos produtivos que podem causar degradação ambiental caso não estejam sob os cuidados necessários. Poluição do ar, do solo e da água, geração de calor, gasto de água energia e geração de resíduos sólidos estão entre os principais problemas gerados por esse tipo de indústria. Isso acaba resultando em custos ambientais, que podem ser diminuídos ou até mesmo eliminados caso as empresas possuam processos mais eficientes e reutilizem os resíduos gerados pelo processo. Assim, além do aspecto ambiental, a melhoria sustentável do processo pode aumentar a produtividade da empresa, e a tornar mais competitiva no mercado.

1.2 Definição e Delimitação do Problema

Atualmente a empresa encontra-se em um mercado com grande concorrência, porém ela mantém uma excelente reputação no mercado graças ao padrão de qualidade de seus produtos e agilidade nas entregas, agregando valor a seus clientes.

Visando sua permanência no mercado e sua excelência, é fundamental que a empresa esteja em dia com suas questões ambientais, uma vez que não há mais dúvidas sobre a importância da preservação ambiental, sem contar os benefícios que isso trás para a empresa. Além disso, a cooperativa a qual a unidade de fiação pertence possui diversos programas relacionados ao meio ambiente e projetos sociais, o que demonstra sua preocupação em relação ao desenvolvimento sustentável.

Pensando nisso observou-se a importância de realizar um estudo sobre ferramentas ambientais e como elas podem ajudar a unidade de fiação em especial a melhorar suas práticas sustentáveis.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é propor melhorias na unidade de fiação de uma cooperativa agroindustrial por meio de práticas ambientalmente sustentáveis.

1.3.2 Objetivos específicos

- Estudar ferramentas ambientalmente sustentáveis;
- Mapear o processo produtivo e analisar as operações nele contidas;
- Avaliar as ferramentas e escolher a que melhor se adequa à realidade da empresa;
- Propor melhorias à gestão ambiental da empresa com base na ferramenta escolhida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gestão de Processos

Segundo Cruz (2002) “[...] processo é a forma pela qual um conjunto de atividades cria, trabalha ou transforma insumos (entradas), agregando-lhes valor, com a finalidade de produzir bens ou serviços com qualidade para serem entregues a clientes (saídas), sejam eles internos ou externos”.

Esta é uma definição bem generalizada, mas de fácil compreensão e que serve como base para analisar e estudar os diversos tipos de processos existentes ao nosso redor. Existem diversas outras definições, mas que no fim são semelhantes pois tratam de atividades conjuntas ordenadas com uma lógica gerando um bem ou serviço para um cliente (BRIAGA, 2010).

Não é possível determinar a criação do conceito de processo, mas ele vem sendo desenvolvido a partir de diferentes perspectivas há muito tempo. O trabalho de um artesão é um exemplo de processo. Neste caso ele realiza sozinho todas as etapas do processo: compra de matéria-prima, criação e confecção do produto, venda para o cliente, etc. Com o passar do tempo foi surgindo a divisão do trabalho, onde cada trabalhador era responsável por uma etapa da produção. Como o trabalhador realizava sempre a mesma atividade ele se tornava um especialista nela. Esse efeito da divisão do trabalho trouxe ganhos no sentido de aumentar a produtividade, porém trouxe a preocupação de coordenar todas as etapas e trabalhadores com compõem o processo (ELO Group, 2010).

A partir daí torna-se necessário analisar e entender toda a seqüência de atividades realizada em um processo, além de sua estrutura organizacional. Com base nesse entendimento é nítida a importância de se coordenar o processo para que a empresa obtenha melhores resultados (ELO Group, 2010).

Visando a otimização do conjunto de atividades, a gestão dos processos pode ser feita através da prática do Business Process Management (BPM), traduzido como Gestão de Processo de Negócio (ABPMP, 2009).

Gerenciamento de processos de negócios é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócio automatizados ou não para alcançar os resultados pretendidos consistentes e alinhados com as metas estratégicas de uma organização. (ABPMP, 2009, p.30).

Devido à competitividade que existe hoje, a produção de bens e serviços passa um momento bem diferente de alguns anos atrás: o ciclo de vida dos produtos diminuiu, assim produtos novos são lançados muito rapidamente, os clientes passaram a ter um grande poder no sentido de exigirem produtos adequados à suas vontades individuais e para atender o mercado consumidor os produtos se tornaram muito complexos, exigindo diferentes tipos conhecimentos e alta especialização para sua produção. Assim o gerenciamento de processos torna-se indispensável para um negócio que deseja se manter competitivo no mercado atual (ELO Group, 2010).

2.2 Gestão Ambiental

Tendo em vista que o planeta Terra é formado pelos seres vivos, pelas coisas ao seu redor e tudo que os envolvem, sendo elas naturais, alteradas ou artificiais, pode-se dizer que o meio ambiente engloba tanto as coisas naturais e as artificiais, ou seja, ambientes físicos e biológicos e ambientes destruídos, alterados e construídos pelos humanos. A utilização do meio ambiente pelo homem para a produção de bens e serviços no sentido da captação e utilização de recursos e no descarte de materiais e energia não aproveitados acabou se tornando um problema ambiental, principalmente pelo fato do aumento das atividades produtivas. A atual demanda de recursos e a geração de resíduos cresceram de uma maneira que a degradação ambiental se tornou uma ameaça a capacidade do planeta de suportar seres vivos desta e de futuras gerações (BARBIERI, 2007).

Toda essa degradação ambiental acabou por chamar a atenção em todo mundo, fazendo com que os problemas relacionados ao meio ambiente se tornassem cada vez mais um assunto de interesse global. Desde os anos 40 vem sendo realizadas diversas ações no sentido de fiscalizar e proteger o meio ambiente. Na década de 80 surgiram em diversos países leis que tinham como alvo a poluição industrial, ocasionando elevada cobrança em relação ao meio ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004).

Segundo Barbieri (2007), todas as atividades e medidas tomadas no sentido de minimizar o despejo de dejetos e poluentes e a utilização de recursos naturais são de extrema importância para o planeta, pois caso nada tivesse sido feito ainda, provavelmente o mesmo não seria capaz de suportar os danos. Questões relacionadas com a política, economia, sociedade e cultura, no sentido de preservação do meio ambiente são as diretrizes do que se chama de gestão ambiental.

“Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais, etc.” (NILSSON, 1998 *apud* CORAZZA, 2003).

A realização de práticas pertinentes a gestão ambiental exige da empresa que ela passe por mudanças em sua organização e revisão de paradigmas. É preciso seguir um conjunto de medidas muitas vezes diferente das praticadas pela empresa para que de fato seja viável o controle o impacto ambiental e a preservação do meio. (TINOCO; KRAEMER, 2004).

2.3 Preocupação com o Meio Ambiente

A mudança no sistema produtivo no planeta, causada pela industrialização, aumento da população e das cidades, aumento da produção e do consumo e modernização da agricultura, trouxe não só desenvolvimento econômico, mas também problemas ambientais relacionados aos recursos naturais, poluição e desastres naturais. A partir da década de 1950, a redução da qualidade de vida gerada por estes problemas ambientais foi o motivo das primeiras discussões sobre o meio ambiente e estimularam as primeiras ações que visavam protegê-lo (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

O livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), lançado em 1962 por Raquel Carson marcou a compreensão do relacionamento do meio ambiente, a economia e as questões do bem estar da sociedade. No final da década de 60, cientistas utilizaram de modelos matemáticos para mostrar os riscos da exploração de recursos naturais não-renováveis. Em 1972 foi publicado o relatório *Limits to Growth* (Limites ao Crescimento), onde havia projeções sobre o aumento

da demanda e a falta desses recursos e sobre o aumento da população e a falta de alimentos, e faziam a proposta de parar o crescimento para aumentar a longevidade da utilização dos recursos. Mesmo que suas projeções ainda não tenham se concretizado, esse documento chamou muita atenção para os impactos da exploração de recursos naturais, tanto que no mesmo ano a Organização das Nações Unidas (ONU) organizou a I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, conhecida como Conferência de Estocolmo (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

Como resultado da Conferência de Estocolmo, a década de 1970 é lembrada pela regulamentação e controle ambiental, pois a partir daí houve uma estruturação nos órgãos ambientais e criação de leis que criminalizavam o ato de poluir. Quem defendia a proteção do meio ambiente teve ainda mais argumentos após a crise energética gerada pelo aumento do preço do petróleo. Assim começaram a surgir as primeiras discussões sobre combustíveis alternativos limpos e racionalização da energia, unido temas em alta na época, o meio ambiente e a conservação de energia. Foi o princípio da formação do conceito de desenvolvimento sustentável. No ano de 1978 surgiu na Alemanha o selo Anjo Azul, o primeiro destinado à produtos ambientalmente corretos (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

A preocupação acerca do assunto continuava, e na década de 1980 teve-se a criação de muitas leis específicas que regulamentavam a atividade industrial. Também houve o surgimento de organizações especializadas em estudo ambiental, principalmente no controle da poluição gerada pelas empresas. Havia muitos motivos para isso. Acidentes ambientais como em Seveso (Itália, 1976), Bhopal (Índia, 1984), Chernobyl (União Soviética, 1986) e Basiléia (Suíça, 1986) estavam destruindo o mundo. Também houve descobertas sobre a diminuição da camada de ozônio. O que antes era entendido como cumprimento de leis passou a ser visto pelos gestores. De 1987, o Protocolo de Montreal, que proíbe certos tipos de produtos químicos e estipula prazos para sua substituição, e o Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que foi publicado com o título *Nosso Futuro Comum*, da Assembléia Geral das Nações Unidas, onde é apresentada uma definição do termo desenvolvimento sustentável, mostram como a preocupação com o meio ambiente havia alcançado o mundo todo (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

Com a sociedade bem informada a respeito da importância de se preservar o meio ambiente e dos problemas causados pela poluição, na década de 1990 mais pessoas começaram a dar valor a essa questão ambiental. Em 1992 foi realizada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida também como Cúpula da Terra ou Rio 92. Essa conferência gerou importantes documentos como a Carta da Terra e a Agenda 21. Durante a Conferência das Partes da Convenção sobre Mudança do Clima das Nações Unidas, em 1997 no Japão, é anunciado o Protocolo de Kyoto, que tinha como objetivo reduzir, em relação à década de 90, a emissão de gases causadores do efeito estufa em aproximadamente 5,2%, isso no período de 2008 a 2012. O acordo passou a valer a partir de 2005 em 55 países, porém sem a participação dos Estados Unidos da América, pois era o país que mais emitia esse tipo de gás no mundo (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

A década de 90 foi caracterizada pelo foco da gestão ambiental em todo o processo produtivo, aumentando as tecnologias para prevenir a poluição. Foi disseminado o conceito de *ecodesign*, que interfere na imagem ambiental da empresa. Houve o aumento de órgãos de fiscalização e ONGs ambientais, e o surgimento das normas BS7750 com especificações para sistemas de gestão ambiental e da série ISO 14000. Assim todas essas questões relacionadas ao meio ambiente e sua preservação passaram a representar para as empresas não mais um problema, mas uma oportunidade de criar junto à sociedade uma imagem melhor graças à “qualidade e competitividade de seus produtos” (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

2.4 Desenvolvimento Sustentável

“Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

Como mostra Dias (2009), a definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável tem início no relatório *Nosso Futuro Comum*, produzido pela Comissão Brundtland em 1987, através de dois conceitos, o das necessidades básicas para garantir a sobrevivência dos pobres e o de como o meio ambiente é influenciado pela tecnologia e sociedade de modo a não

conseguir suprir as necessidades atuais e futuras. O documento já previa as diversas possibilidades de interpretação que ocorre, mas todas elas deviam partir do princípio básico, que define o desenvolvimento sustentável como

um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD,1991. p.49 *apud* DIAS, 2009, p31).

Mas foi a partir da Rio 92 que esse conceito ganhou força graças ao entendimento da sociedade em relação à sua importância. Na Agenda 21, documento gerado na conferência, é tratado sobre a necessidade de reformular a idéia de desenvolvimento econômico, de modo que ao mesmo tempo em que produza bem e serviços, também atenda às necessidades básicas das pessoas e preserve o meio ambiente. Assim pode-se dizer que o desenvolvimento sustentável possui três dimensões: econômica, social e ambiental (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

2.5 Legislação Brasileira

Foi a partir da Lei Federal nº 6.938/81, de 31 de agosto de 1981, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que o Brasil passa a ter uma fundamentação legal no que diz respeito a políticas públicas de meio ambiente. Antes disso cada Estado era legalmente independente na questão ambiental, porém esse era um assunto de pouco interesse. Essa lei é formada por um conjunto de diretrizes gerais que foram estabelecidas para integrar e harmonizar políticas públicas pertinentes ao tema, de modo a torná-las mais efetivas e eficientes, por exemplo, como na criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente, “um sistema administrativo de coordenação de políticas públicas de meio ambiente envolvendo os três níveis da federação que tem como objetivo dar concretude à Política Nacional do Meio Ambiente”. A PNMA é considerada a segunda mais relevante norma ambiental, ficando atrás apenas da Constituição Federal de 1988 (FARIAS, 2006).

Com esta Constituição houve uma mudança na cultura legal acerca do meio ambiente e também uma necessidade de se aplicar os mecanismos de proteção ao meio ambiente, já que o licenciamento ambiental era um aspecto novo em alguns Estados. O Licenciamento Ambiental é um conjunto de obrigações legais que devem ser atendidas antes de se começar

qualquer atividade que possa causar danos ao meio ambiente. Esse licenciamento é emitido de acordo com a competência e abrangência dos órgãos administrativos, podendo ser ele um órgão ambiental federal, estadual ou municipal. A partir daí as características da gestão ambiental passaram a ser realmente importantes, trazendo ao gestor a necessidade do conhecimento de práticas do licenciamento ambiental, princípios legais e de atuação de órgãos ambientais e gestão ambiental urbana (BERTÉ, 2009).

2.6 Selos Verdes e Rótulos Ambientais

Também chamados de selos verdes, os rótulos ambientais servem para formar um canal por onde o fabricante pode informar o consumidor a respeito do impacto ambiental que seu produto gera, ou deixa de gerar neste caso, com o objetivo de diferenciá-lo do produto concorrente. Esses selos podem ser criados pelo próprio fabricante ou concedidos por entidades certificadoras. Assim eles nem sempre são verdadeiros ou confiáveis quando não passam por processos de fiscalização e certificação (BIAZIN; GODOY, 2000).

Para Berté (2009), os rótulos ambientais são meios de se atingir objetivos como influenciar os consumidores a buscar produtos e empresas responsáveis com o meio ambiente, transformando o mercado como causa de preservação ambiental, incentivar as empresas a criarem e utilizam novas tecnologias para a proteção do meio ambiente e criar nos consumidores uma consciência ambiental, já que selos e rótulos são maneiras confiáveis de mostrar quais produtos e empresas utilizam técnicas ambientalmente corretas.

Ainda segundo Berté (2009), como as certificações e rótulos ambientais não são de caráter obrigatório segundo nenhuma determinação legal, as empresas que decidem adotar práticas visando uma certificação ambiental o fazem abertamente e de maneira participativa. Para Barbieri (2007) essas normas voluntárias para preservação do meio ambiente surgiram graças as ONGs atuantes no assunto que passaram a ter mais influência, os clientes que passaram a cobrar atitudes positivas e a abertura do comércio e competição internacional.

Para criar um diferencial competitivo, muitos países criaram seus próprios selos verdes. Tem destaque o Blue Anjel (Alemanha, 1977), que foi o primeiro deles, o Green Seal (Estados Unidos, 1989) e o European Ecolabel (União Européia, 1992). Com o aumento da criação de

selos e rótulos ambientais não havia consenso entre seus parâmetros, pois estes dependiam de empresas e organizações certificadoras de cada país. Assim a ISO (*Organization for Standardization*) decidiu criar normas para rotulagem ambiental dentro da série ISO 14000 (BIAZIN; GODOY, 2000).

Deus; Felizola e Silva (2010) mostram em sua pesquisa alguns selos e certificações que as empresas podem se utilizar para se adequar à responsabilidade socioambiental:

- ISO 14000: de acordo com a série ISO 14000 os rótulo ambientais podem ser classificados em três tipos: tipo 1: selos de organizações independentes para produtos ambientais baseados em critérios aos quais são concedidos licenças; tipo 2: auto-declarações certificadas pelos próprios produtores; tipo 3: se difere do tipo 1 por conter comunicados dos seus atributos no selo.
- ABNT - Qualidade Ambiental: baseado no ISO 14000 tipo 1, ele garante o processo produtivo para a melhoria do desenvolvimento socioambiental, permitindo também a diminuição da poluição.
- Selo IBD: é um selo de caráter de inspeção e certificação agropecuária, de processos e produtos extrativistas, orgânicos e biodinâmicos.
- *Leadership in Energy and Environmental Designer (Leed)*: certifica a construção civil, preocupado com os impactos ambientais que podem ser causados por elas.
- Selo de Eficiência Energética PROCEL: preocupado com o consumo de energia este certifica produtos de acordo com sua eficiência energética tais como refrigeradores, motores elétricos de indução e coletores solares.
- Forest Stewardship Council (FSC): este garante que os produtos oriundos de florestas sejam fruto de manejo, ou seja, uma produção ambientalmente correta.

2.7 Ferramentas Sustentáveis

Para que a empresa realize qualquer abordagem aos problemas ambientais, no sentido de controlar seus efeitos, preveni-los ou transformá-los em oportunidades de negócios, ela precisa de ações administrativas e operacionais, o que caracterizaria um modelo de gestão ambiental. Esse modelo que serve para guiar a empresa nessas ações pode ser criado pela própria empresa ou inspirado em modelos genéricos já criados. Os modelos existentes são de certo modo simplificados em relação à realidade das empresas, porém permitem a orientação

de como, quando, onde e com quem se deve abordar os problemas e sua relação com outros aspectos empresariais (BARBIERI, 2007).

Para a correta gestão ambiental de sistemas produtivos, os modelos de gestão ambiental servem como ferramentas que podem ser utilizadas na busca pelo desenvolvimento sustentável. Algumas ferramentas são abordadas.

2.7.1 Produção Mais Limpa (P+L)

O conceito de produção mais limpa teve início na “Rio 92” e foi desenvolvido em 1994 pela *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) e pela *United Nations Environment Programme* (UNEP), e tem como enfoque o desperdício de matérias primas e de energia. A prática da P+L consiste em ações preventivas no processo produtivo que visam reduzir a geração e emissão de resíduos. Leva em consideração todo o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria prima até a disposição final do produto, e também de serviços. Para que aconteça, a aplicação do P+L deve ser contínua e integrada aos processos e produtos, sempre realizando os ajustes necessários de forma preventiva para a redução de geração e emissão de resíduos e economia de matéria-prima, energia e materiais tóxicos. Utiliza práticas para a redução de resíduos, efluentes e emissões, tecnologias que não causam, ou que causam menores impactos, participação dos *stakeholders* com total transparência, e tecnologias fim-de-tubo para evitar e reparar problemas causados pela poluição lançada no meio ambiente (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

Segundo Dias (2009), de acordo com a UNEP, os objetivos da P+L são:

- Aumentar o consenso mundial para uma visão de produção mais limpa.
- Apoiar a rede de organizações dedicadas à promoção de estratégias de produção mais limpa e à ecoeficiência.
- Ampliar as possibilidades de melhoria ambiental das empresas mediante.
- Capacitação e a educação e fornecer assistência técnica.

É importante saber que a P+L possui duas direções para atingir suas metas: a difusão da informação e a capacitação. Para ajudar no alcance dessas metas existem os Centros Nacionais de Produção Mais Limpa, que estão presentes nos países em desenvolvimento e parceiros da UNIDO (DIAS, 2009).

2.7.2 Neutralização de Carbono

Segundo Nascimento, Lemos e Mello (2008) quando a empresa não consegue reduzir o desperdício através da produção mais limpa, ela pode utilizar da neutralização das emissões de gases geradores do efeito estufa como um tipo de compensação. O efeito estufa é um fenômeno que impede que o calor do Sol volte ao espaço após refletir na Terra, pois ele é absorvido por gases presente na atmosfera, aumentando a temperatura do planeta e causando danos como o derretimento de calotas polares, incêndios nas florestas, mudanças nas correntes marítimas e o aumento do nível do mar. O principal gás responsável por isso é o dióxido de carbono (CO₂), gerado principalmente pela queima de combustíveis fósseis.

Um modo de neutralizar o carbono já lançado é a plantação de árvores. Como isso exige muito espaço territorial, países europeus, Japão e até os Estados Unidos passaram as árvores em outros países, já que os efeitos são globais. Assim surgiram as bolsas de crédito de carbono que funcionam da seguinte maneira: quem planta árvores, em qualquer país, pode vender o crédito correspondente ao volume de toneladas de carbono que a plantação pode captar, e do mesmo modo pode-se comprar créditos. Outra alternativa é a construção de aterros sanitários com emissão reduzida de gases e a produção de energia limpa (eólica e fotovoltaica por exemplo) como alternativa aos combustíveis fósseis (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

2.7.3 Administração da Qualidade Ambiental Total (TQEM)

Segundo Ribeiro (2011), devido à preocupação das empresas com sua imagem em relação às questões ambientais e às leis ambientais que controlam processos e produtos, elas precisam gerenciar suas estratégias visando sempre à proteção do meio ambiente, e a utilização do TQEM é capaz de tornar isso possível.

O conceito *Total Quality Environmental Management* (TQEM) foi desenvolvido pela ONG *Global Environmental Management Initiative* (Gemi), formada por 21 empresas multinacionais em 1990. É baseado no *Total Quality Management* (TQM), uma prática de gestão que junta os esforços da organização e de seus fornecedores para atender as expectativas dos clientes. A principal diferença é que o TQEM possui o adicional da

preocupação com o meio ambiente. O objetivo de sua criação foi facilitar a adesão a essa prática para as empresas que já adotavam o TQM, tendo em vista que possuem os mesmos princípios básicos: “foco no cliente, qualidade como uma dimensão estratégica, processos como uma unidade de análise, participação de todos, trabalho em equipe, parcerias com os clientes e fornecedores e melhoria contínua.” (BARBIERI, 2007, p.133).

Como a maioria das ferramentas ambientais, Ribeiro (2011) mostra que o TQEM também visa melhorar o aproveitamento da energia e das matérias primas, o que gera uma redução no impacto ambiental e por consequência, gera lucro e aumenta a competitividade da empresa uma vez que, por exemplo, ela pode desenvolver um produto que atenda à consumidores de mercados mais exigentes ambientalmente. Isso ocorre graças às inovações tecnológicas no que diz respeito à produtos, processos e serviços que reduzem os impactos ambientais. Assim como no TQM, no TQEM a prática das atividades que buscam melhorias deve ser contínua, pois não admitem que exista um nível de qualidade fixo. Para atingir seus objetivos o TQEM utiliza ferramentas de qualidade como *benchmarking*, diagramas de causa e efeito, gráfico de Pareto, diagramas de fluxos de processos e o ciclo PDCA (BARBIERI, 2007).

A Tabela 1 nos mostra uma comparação simples entre TQM e TQEM.

Tabela 1: Comparação entre TQM e TQEM

Atributo	TQM	TQEM
Dimensões	Foco no consumidor; Melhoria contínua; Trabalho em equipe; Pró-atividade (...)	Foco no consumidor; Melhoria contínua; Foco no ambiente; Resolução pró-ativa de problemas (...)
Fundadores, Data	Deming, ~1950	<i>Global Environmental Management Initiative, ~1990</i>
Motivos para o seu desenvolvimento	Procura de produtos/serviços com qualidade superior por parte dos consumidores; Globalização dos mercados	Procura de produtos/serviços ambientalmente responsáveis por parte dos consumidores
Raízes teóricas	Controle estatístico de processos; Teoria de sistemas	Responsabilidade social corporativa; Teoria de sistemas; Teoria dos <i>stakeholders</i>
Certificação	ISO 9000	ISO 14000

Fonte: RIBEIRO, 2011

2.7.4 Atuação Responsável

O *Responsible Care* é um programa criado em 1984 pela *Canadian Chemical Producers Association*. No Brasil foi implantado em 1992 pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) com o nome de Atuação Responsável. No começo a adesão era voluntária, mas a partir de 1998 se tornou obrigatória para as empresas associadas à ABIQUIM. O programa atua em três áreas: saúde, segurança e meio ambiente, o internacionalmente conhecido SHE (*safety, health and environment*). As empresas participantes se comprometem com práticas de gerenciamento de forma a garantir o cumprimento de 12 princípios, os quais são mostrados no Quadro 1, e que encaminham a empresa aos objetivos finais. Esses princípios se resumem à prioridade da gestão ambiental em todos os níveis da empresa, à sinceridade e clareza com as partes interessadas e ao compromisso de minimizar o impacto ambiental causado pelas atividades da empresa (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008).

Como mostra Barbieri (2007), para que esses 12 princípios sejam seguidos existem seis códigos de práticas gerenciais, que são documentos com práticas pertinentes aos sistemas de produção, distribuição e utilização de produtos, que devem ser adotados pela empresa. São eles:

- 1) Segurança de processos: identificar fontes de risco para prevenir o acontecimento de acidentes;
- 2) Saúde e segurança do trabalhador: garantir que colaboradores e pessoas envolvidas no processo tenham boas condições de trabalho;
- 3) Proteção ambiental: garantir eficiência no processo produtivo de modo a reduzir a geração de efluentes, emissões e resíduos;
- 4) Transporte e distribuição de produtos químicos: Reduzir riscos e acidentes provenientes das atividades de transporte de produtos químicos;
- 5) Diálogo com a comunidade, preparação e atendimento a emergências: Se comunicar com os trabalhadores, vizinhos e comunidades, além de prestar socorro em casos de emergência.
- 6) Gerenciamento do produto: Levar em conta saúde, segurança e meio ambiente em no desenvolvimento, produção, manuseio, utilização e descarte de produtos químicos.

Quadro 1: Princípios do “Atuação Responsável”

1. Respeitar as pessoas, trabalhando e convivendo em um ambiente de diálogo, participação, honestidade, justiça e integridade;
2. Desenvolver adequadamente suas atividades, gerando valor para todas as partes interessadas;
3. Gerenciar os riscos inerentes às suas atividades e produtos, adotando as melhores práticas, com o objetivo de eliminar acidentes e controlar os aspectos que possam impactar negativamente a sociedade e o meio ambiente;
4. Promover a solução dos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana decorrentes da produção e do uso do produto, do lançamento de emissões e efluentes e do descarte de resíduos;
5. Fornecer produtos e serviços seguros, social e ambientalmente corretos;
6. Buscar sistematicamente o aprendizado como base para o aprimoramento das pessoas e da inovação de seus processos, produtos e serviços;
7. Melhorar continuamente o desempenho de toda a cadeia de valor por meio da cooperação entre as empresas do setor químico e do estabelecimento de parcerias;
8. Dialogar com todas as partes interessadas de forma permanente e transparente;
9. Cumprir a legislação brasileira e os compromissos assumidos voluntariamente pelo setor químico;
10. Trabalhar com as comunidades com as quais mantenham relações de interesse recíproco, atuando como cidadãos em prol do bem comum;
11. Utilizar mecanismos de verificação externa como meio de comprovação de seus compromissos e transparência;
12. Disseminar e divulgar o Atuação Responsável® para a indústria química, sua cadeia de valor e a sociedade.

Fonte: ABIQUIM, 2008

2.7.5 Ecoeficiência

Criado em 1992 pelo *Business Council for Sustainable Development*, chamado hoje de *World Business Council for Sustainable Development* ou Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, em português, a ecoeficiência é um modelo de gestão

ambiental de produção e consumo sustentável para empresas que consiste na entrega de produtos e serviços a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e melhorem a qualidade de vida, ao mesmo tempo em que diminuem os impactos ambientais durante seu ciclo de vida. Diminuindo a utilização de materiais e energia por unidade de produto ou serviço, a empresa se torna ao mesmo tempo mais competitiva no mercado e mais colaborativa com a preservação do meio ambiente (BARBIERI, 2007).

Segundo Barbieri (2007), para atingir o objetivo da ecoeficiência, a empresa deve ter práticas no sentido de:

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

2.7.6 ISO 14000

Fundada em 1946 com sede em Genebra, na Suíça, a ISO – *International Organization for Standardization* é uma instituição internacional com participação de cerca de 100 países, de caráter não governamental, que visa à normalização, ou seja, busca criar padrões para a indústria, comércio e comunicação. O objetivo da criação desses padrões está no fato de que eles facilitam o comércio no mercado internacional e aumentariam a confiabilidade e eficácia dos bens e serviços no sentido de gerar uma homogeneidade de métodos, medidas e materiais, bem como sua utilização. Para fazer seu trabalho, a ISO tem comitês técnicos formados por especialistas dos vários países membros da organização, e cada comitê tem suas responsabilidades de acordo com o tema da padronização (MOREIRA, 2001).

Moreira (2001) diz que como legado da Rio-92, houve uma proposta da criação de um grupo de normas da ISO que abrangesse o tema do meio ambiente, e já em 1993 foi criado um

comitê técnico para a elaboração do conjunto de normas ISO 14000, que seria feita com base na série ISO 9000 de Gestão da Qualidade.

Então em 1996 foi lançada a série de normas ISO 14000, que tinha por objetivo criar um sistema de gestão ambiental para auxiliar as empresas a cumprir suas responsabilidades com o meio ambiente, estabelecendo diretrizes a serem seguidas pelas empresas. De acordo com Nascimento; Lemos; Mello, (2008), para mostrar a transparência da empresa na adoção do sistema de gestão ambiental e padronizar os procedimentos no formato internacional, também estabelece as seguintes normas:

- Auditorias ambientais: Princípios e procedimentos para a realização das auditorias na empresa para garantir a credibilidade de todo o processo de certificação. As empresas que realizam as auditorias também precisam ser certificadas.
- Avaliação do desempenho ambiental: Guia para escolher e utilizar indicadores de avaliação de desempenho ambiental. Ensinam a medir, analisar e definir o desempenho.
- Rotulagem ambiental: orientação sobre terminologias, símbolos, testes e verificação metodológica para identificar os aspectos com ligações ambientais em seus produtos, além da diferenças entre os tipos “selos verdes” (diferenciação entre os concorrentes, autodeclarações ambientais, dados quantificáveis e índices nos rótulos)
- Análise do ciclo de vida: estabelece as ligações das atividades produtivas com o meio ambiente, analisando os impactos causados sobre o mesmo, desde a extração da matéria prima até seu descarte, e define como fazer esse estudo, considerando aspectos como extração e consumo de matéria prima, processamento de materiais, processo produtivo do produto, utilização do produto, reciclagem, tratamento e disposição ao final da vida útil.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Este estudo se trata de uma pesquisa aplicada, pois não visa gerar novos conhecimentos, apenas a aplicação prática de uma ferramenta.

Quanto ao objetivo possui natureza exploratória, utilizando a técnica do estudo de caso, onde a coleta de dados foi feita por observação e dados fornecidos pela empresa e tendo como objeto de análise as máquinas e processos do setor de fiação.

Nesse estudo foram coletadas informações através de pesquisa bibliográfica, para o estudo de ferramentas que visam à preservação ambiental e sustentabilidade, além de coletar dados da empresa, referente ao processo produtivo e resultados, com o objetivo de escolher a ferramenta mais adequada e propor sua aplicação.

3.2 Procedimentos Metodológicos

As etapas que foram utilizadas para a realização do estudo estão dispostas no fluxograma da figura 1.

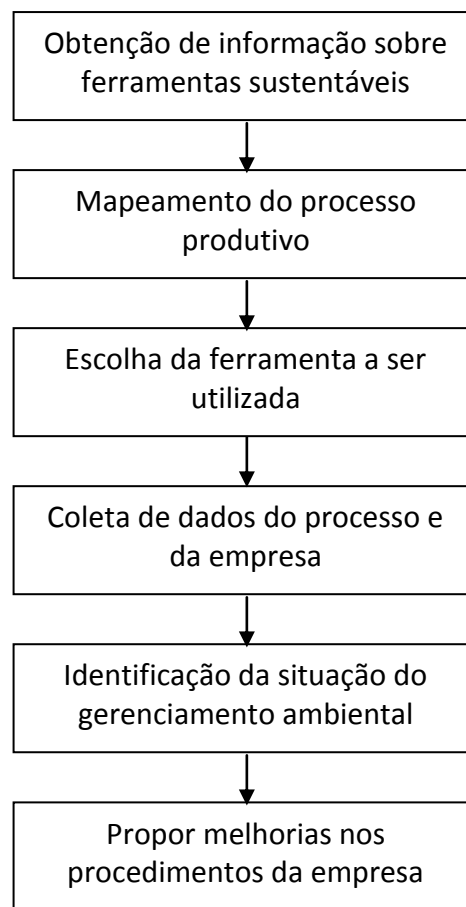


Figura 1: Fluxograma da metodologia utilizada. Fonte: Autor (2014)

i. Obtenção de informação sobre ferramentas sustentáveis: através de livros, artigos, teses e dissertações relacionadas ao tema, foi buscado o conhecimento necessário sobre essas ferramentas para que uma delas pudesse ser escolhidas para aplicação.

ii. Mapeamento o processo produtivo do setor de fiação: a partir de acompanhamento e familiarização com as etapas e processos do setor a ser analisado, foi gerado um fluxograma com o objetivo de facilitar o entendimento do processo e feita a descrição das etapas que o compõe.

iii. Escolha da ferramenta a ser utilizada: levando em consideração processo produtivo e a análise das ferramentas estudadas, foi escolhido como o mais adequado o modelo de gestão ambiental baseado no modelo ISO 14001, pois é uma ferramenta bem completa sobre gestão ambiental, além da possibilidade da obtenção da certificação, o que pode vir a trazer benefícios para a empresa. Além disso, a empresa já possui a certificação ISO 9001 para

gestão da qualidade, o que de certa forma torna mais fácil o cumprimento de normas e exigências do modelo de gestão ambiental.

iv. Coleta de dados do processo e da empresa: por meio de observação e entrevistas baseadas no questionário proposto por Moreira (2001), foram obtidos dados sobre o envolvimento da empresa com práticas de um modelo de gestão ambiental.

v. Identificação da situação do gerenciamento ambiental da empresa: a partir do resultado do questionário, foi feito um diagnóstico da defasagem do gerenciamento ambiental da empresa em relação ao modelo ISO 14000 e elaborando um relatório com os pontos positivos e pontos a melhorar.

vi. Propor melhorias nos procedimentos da empresa: com o diagnóstico feito, propor à empresa a melhorias dos pontos identificados com essa necessidade.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Empresa e Produtos

A empresa onde foi realizado o estudo de caso é a indústria de fios de uma cooperativa agroindustrial, situada no estado do Paraná. Seu ramo de atividade é a industrialização e comercialização de fios têxteis. Tem seus principais mercados no estado de Santa Catarina e São Paulo, seguidos por Paraná, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Mato Grosso. Sua capacidade produtiva é de 8.300 toneladas por ano.

Atualmente produz fios singelos 100% algodão, mescla, poliéster/algodão, poliéster/linho, 100% viscose, viscolinho, 100% poliéster, além de fios fantasia como o flamé positivo e flamé negativo. As fibras utilizadas dependem do produto e podem ser algodão, poliéster, poliéster ecológico (PET), viscose, linho, entre outras, permitindo composições variadas entre as fibras. A variedade de títulos (relação entre peso e comprimento) vai desde fios Ne 8 (fio grosso) a Ne 40 (fio fino) podendo ser destinados para malharias ou tecelagens de acordo com suas características. Os fios são produzidos pelos seguintes processos:

- Open-end: também conhecido como fiação por rotor, são fios mais grossos e regulares, porém menos resistentes. Apresenta vantagens como menor torção e pilosidade, menor índice de rupturas e emendas, aumentado a produtividade, utiliza algodão inferior, e elimina partículas estranhas da matéria prima. São oferecidos fios Ne 8 a Ne 30 (alfa malharia ou tecelagem, mistura 100% algodão ou poliéster/algodão).
- Convencional (Figura 2): produzido pelo método convencional (fiação anel), são fios com uma espessura mais grossa, porém apresenta uma maior qualidade, não tendo um custo tão alto quanto o penteado. Os títulos disponíveis vão desde Ne 8 até Ne 40 com diversidade de misturas.
- Penteado (Figura 3): também utiliza o método de fiação anel, porém gera fios mais finos, com maior resistência e maior qualidade, é mais caro, pois apresenta mais etapas em sua produção em relação aos demais e possui mais valor agregado. Os fios ofertados são 100% algodão, com títulos Ne 24 a Ne 40.

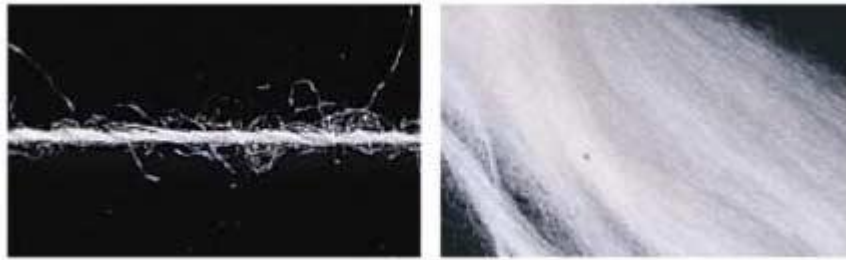


Figura 2: Fio Cardado produzido pelo processo Convencional. Fonte: Vida e Cotton (2013)

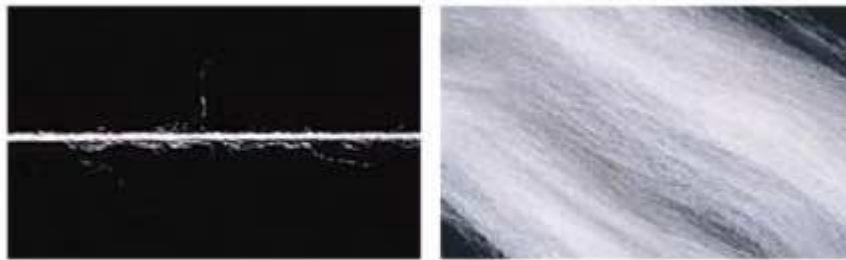


Figura 3: Fio penteado produzido pelo processo penteado. Fonte: Vida e Cotton (2013)

4.2 Mapeamento do Processo Produtivo

Após o acompanhamento do setor de produção da empresa foi gerado um fluxograma (Figura 4) que contempla as etapas pelas quais a matéria prima passa, de acordo com os tipos de fio que a empresa produz, além da descrição dos processos que ocorrem em cada uma dessas etapas. A partir do setor da sala de abertura, cada etapa corresponde ao tipo de máquina que a realiza.



Figura 4: Fluxograma do processo produtivo. Fonte: Autor (2014)

Sala de abertura: este setor tem a finalidade de abrir, limpar, misturar e transportar as fibras para as cardas. Os fardos de algodão armazenados em um depósito chegam à indústria em um caminhão e são descarregados na sala de abertura através de uma empilhadeira. O colaborador organiza lado a lado os fardos correspondentes à formação de um lote na área delimitada pela marcação (onde a máquina irá percorrer através de um trilho abrindo as fibras) e retira sua capa de tecido e os arames que os fixam. Após tudo organizado o abridor automático de fibras

(Figura 5) é acionado para consumir aquele lote, abrindo as fibras e as misturando. (Obs.: Devido à sua capacidade de giro de 180°, a máquina pode consumir dois lotes ao mesmo tempo, um de cada lado do trilho, assim o abastecimento nunca é interrompido.) Trabalhando em paralelo com esse abridor há uma esteira de consumo de retorno, onde o material limpo e não utilizado dentro da fábrica, como fitas e pavios, retorna à linha de produção para ser reutilizado. O operador pega esse material em grandes sacolas espalhadas estrategicamente pela fábrica e o deposita na esteira. Após isso, as fibras passam pelo batedor onde as impurezas maiores são retiradas e a fibra continua a ser aberta. Isso ocorre com o auxílio de dois cilindros que giram no mesmo sentido e “batem os flocos de algodão”, abrindo suas fibras e os limpando. A sujeira retirada nessa etapa é enviada ao filtro de resíduos. Seguindo, a matéria prima passa pelo sistema separador de corpos sólidos e detecção de faíscas que separa corpos estranhos, metais e elimina faíscas, prevenindo incêndios e danos à linha de produção. A fibra limpa então segue para o misturador, que tem a função de misturar o material dos diferentes fardos do lote, a fim de obter uma mistura homogênea e uniforme. Também é retirado mais um pouco de sujeira nessa etapa e enviada ao filtro de resíduos. Depois os flocos passam por um limpador/batedor fino, compostos por cilindros batedores, que vai novamente abrir e limpar as fibras, retirando as impurezas que ainda restam e as encaminhando ao filtro de resíduos. Por fim as fibras limpas passam por um condensador pneumático, um sistema composto por um cilindro perfurado. Uma corrente de ar aspira o material para o tambor perfurado, separando o material da corrente e retirando a poeira restante. Então as fibras são encaminhadas ao próximo setor, compostas pelas cardas. Obs.: Toda a movimentação de fibras e impurezas é realizada por tubulações através de um sistema de ar pressurizado. A Figura 6 mostra as máquinas responsáveis por limpar, misturar e transportar as fibras.



Figura 5: Abridor automático de fibras. Fonte: Rieter (2014)



Figura 6: Batedor, misturador, limpador e condensador. Fonte: Rieter (2014)

Carda: tem a função de continuar a abertura, separar as fibras quase que individualmente, paralelizar e estirar a massa das fibras e eliminar as fibras curtas e as últimas impurezas do material. O material chega até as cardas em forma de flocos pelo sistema de alimentação direta pelos ventiladores de transporte formando uma manta de entrada, essa manta passa pelo *Briseur*¹ entre o Grande Cilindro e *Flats*¹ onde irá ocorrer a cardagem, em seguida passa pelo *Doffer*¹, Cilindros Descarregadores e Compressores, formando um véu que posteriormente é condensado para a formação da fita na passagem pelas Cardinas e pelo Funil. A fita passa pelos rodilhos guia fita e pela sentinela sendo depositada no latão de carda para ser transportado. A fita de carda já possui titulação para fins de transformação. A Figura 7 mostra uma carda depositando a fita em um latão.

¹ Briseur, Flats e Doffer: Guarnições da Carda.



Figura 7: Carda. Fonte: Rieter (2014)

Passadeira: tem a função de uniformizar título, paralelizar através da estiragem e misturar o material. Pode ser de 1ª passagem (1ª passadeira) e de 2ª passagem (2ª passadeira). A 2ª passagem utiliza o mesmo método da 1ª e tem a função de complementar o processo. Quanto mais passagens, melhor será a qualidade da fita. O material chega ao setor de passadeira de 1ª passagem em forma de fita de carda em latões, e na passadeira de 2ª passagem em forma de fita de passadeira de 1ª passagem em latões, que são depositados atrás da máquina embaixo da gaiola de alimentação. As fitas são passadas pelo guia do véu para posteriormente iniciar o processo de produção na passadeira. A uniformização do peso por comprimento (título) ocorre nos passadores, onde é feita a mistura de fitas de vários latões ao mesmo tempo, geralmente de 4 a 8 latões, passando por um sistema de junção e formando uma nova fita, que será estirada. A estiragem ocorre através da passagem da fita por dois pares de cilindros giratórios, onde o segundo par gira com velocidade maior que o primeiro, assim a fita que é gerada tem comprimento maior que a inicial, proporcionalmente a diferença de velocidade. Este processo paraleliza as fibras pelo atrito gerado entre elas durante a movimentação da fita, assim elas se endireitam. A Figura 8 mostra uma passadeira com 6 latões.



Figura 8: Passadeira. Fonte: Rieter (2014)

Reunideira: sua finalidade é reunir as fitas de passadeira, formando uma manta em forma de rolo para alimentar a penteadeira. É abastecida com latões de passadeira de 1ª passagem, onde o colaborador efetua a passagem da fita na sequência das cores. Neste momento há uma duplicação da fibra e gera na saída um rolo de manta que é depositado automaticamente em um carrinho que segue para a penteadeira. A Figura 9 mostra uma reunideira depositando os rolos de manta no carrinho de transporte.



Figura 9: Reunideira. Fonte: Rieter (2014)

Penteadeira: retira as fibras curtas. Os rolos de manta chegam em carros, os quais são encaixados na plataforma da penteadeira, que são utilizados para abastecer a máquina. Após as máquinas abastecidas ocorre o processo de penteação onde dois pentes, o retilíneo e o

circular, retêm as fibras curtas que são segregadas e enviadas para o depósito de resíduos para ser prensado, enfardado e posteriormente ser vendido. O comprimento das fibras que dever ser retiradas pelos pentes é previamente definido, de modo que seja possível obter um fio de boa qualidade, e a máquina é programa para retirar as fibras com tamanho inferior a este. As fibras longas que sobraram são novamente transformadas em fitas de penteadeira e são depositadas em latões. Além disso, esse processo ajuda a reduzir pequenos emaranhados de fibras, os chamados “*neps*”, que prejudicam a qualidade do fio. A Figura 10 mostra uma penteadeira com 8 rolos de manta.



Figura 10: Penteadeira. Fonte: Textília (2012)

Maçaroqueira: seu objetivo é estirar, torcer e paralelizar a fita transformando-a em pavio, uma vez que na fiação de anel não é possível transformar fita diretamente em fio. As fitas de passadeira de 2ª passagem chegam até a maçaroqueira em latões, que são depositados atrás das máquinas, debaixo da gaiola de alimentação, com capacidade de 96 ou 140 latões dependendo da máquina. A fita do latão é puxada pelos cilindros alimentadores, passando pelo guia fitas e varão orientador para chegar ao funil condensador. O funil a entrega ao trem de estiragem, que é composto por quatro cilindros de borracha sobre quatro cilindros de ferro canelado, dois manchões, um braço de pressão e um condensador. No trem de estiragem a fita recebe o afinamento necessário para ser transformar em pavio através da pressão exercida pelo braço sobre os cilindros. A fita entra no canal do voador recebendo uma pequena torção do fuso, apenas para tornar possível o enrolamento e desenrolamento do pavio no tubo de maçaroça sem rupturas e sem prejudicar a estiragem do pavio no filatório. A seguir passa pelo prensor que a conduz ao tubo parra ser enrolado. O enrolamento ocorre devido à maior

velocidade do tubo de maçaroca em relação à do fuso. As espiras são colocadas uma ao lado da outra através do movimento da balança, abaixando e levantando os tubos de maçaroca. Os pavios são acondicionados em tubos plásticos de maçarocas, que alimentam o filatório. Cada latão de fita de 2ª passagem geral um tubo de maçaroca. Para facilitar o transporte e alimentação, esses tubos são enviados automaticamente aos filatórios por trilhos na parte superior da máquina. A Figura 11 mostra uma maçarqueira e o detalhe de um trem de estiragem em funcionamento.

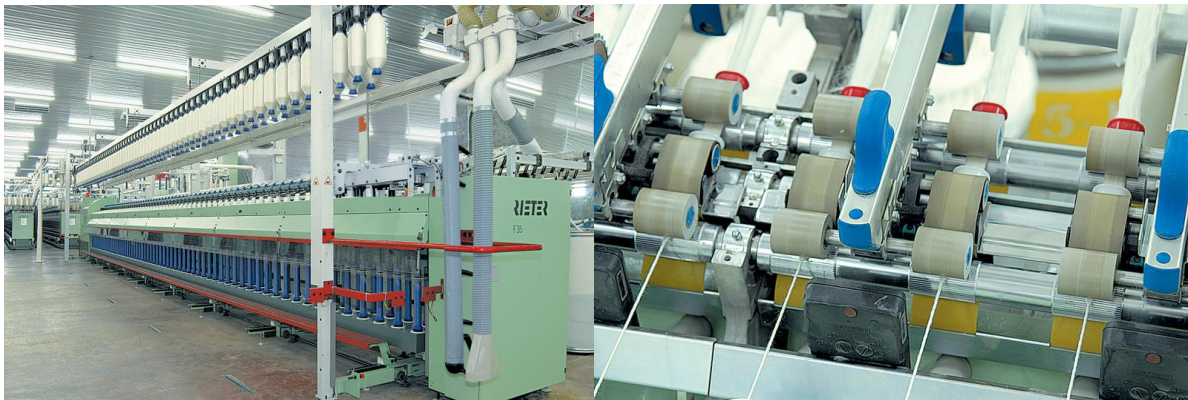


Figura 11: Maçarqueira. Fonte: Rieter (2014)

Filatório Convencional (anel): tem a função de dar estiragem no pavio e torção final de acordo com o título produzido na máquina e transformando o pavio em fio. Os tubos de maçaroca chegam ao filatório (Figura 12) por um trilho na parte superior da máquina e são colocados pelos operadores nos porta maçarocas, na gaiola, que também fica localizada na parte superior da máquina. O pavio de maçaroca entra no funil da régua guia pavio e passa pelo trem de estiragem (Figura 13), que é composto por um conjunto de cilindros e um conjunto de manchões (fitas flexíveis de borracha que envolvem cilindros intermediários), todos dispostos em pares. Os cilindros do primeiro par são chamados de cilindros retentores (ou de entrada) e os do segundo par são chamados de cilindros estirados (ou de saída). Os cilindros superiores são revestidos por borracha e os inferiores são de aço inox com ranhuras. Os manchões superiores e inferiores servem para melhor conduzir as fibras. A estiragem ocorre devido à diferença de velocidade entre os pares de cilindros. Na gaiola do manchão superior há o clips, uma pequena peça plástica removível que é responsável pela altura do trem de estiragem, que é alterado de acordo com o título do fio. Após a estiragem o fio passa pelo guia fio, anel antibalão e pelo viajante. O anel é uma estrutura circular por onde o viajante, uma pequena peça em formato de “C”, vai ficar girando. No meio deste anel

encontra-se a espula (Figura 13), um pequeno tubo plástico onde o fio é bobinado, que é colocada em fusos que são acionados por correia. Estes fusos sofrem uma movimentação no sentido vertical, ascendente e descendente, para espalhar o fio por quase todo o comprimento da espula. O viajante enrola o fio na espula e ao mesmo tempo dá torção ao fio. Quando a programação é cumprida e as estão cheias, a máquina automaticamente para, retira as espulas dos fusos e, dependendo da máquina, as deposita em uma caixa plástica ou as envia por trilhos até a próxima etapa na conicaleira.



Figura 12: Filatório Anel. Fonte: Rieter (2014)



Figura 13: Trem de Estiragem e Espulas. Fonte: Rieter (2014)

Conicaleira: tem como finalidade retirar os pontos defeituosos do fio, parafiná-lo quando necessário, bobiná-lo e formar embalagem adequada para transporte, armazenamento e utilização em malharias e tecelagens. Existem dois tipos de máquinas para realizar esse processo. Em uma delas o colaborador alimenta o magazine com as espulas que chegam em

caixas. O magazine é uma peça redonda com espaços para armazenar espulas; quando a espula em processamento, que fica na parte inferior da máquina acaba o magazine automaticamente gira e libera a espula armazenada para o consumo. No outro tipo de máquina as espulas são transportadas automaticamente por um trilho do filatório até a conicaleira (Figura 14). As espulas já chegam pela parte de baixo da máquina e vão formando filas de espera e sendo processadas conforme disponibilidade dos fusos. O processo consiste da transmissão do fio da espula para um cone de papel, que é colocado em um suporte giratório. A emenda das pontas do fio é realizada por um dispositivo que utiliza jato de ar. O fio também passa por um sensor que detecta defeitos, ele automaticamente cor o fio, remove o defeito e o emenda. Quando o cone atinge o tamanho programado a máquina realiza automaticamente sua troca por um vazio. Os cones cheios vão sendo depositados em uma esteira na parte posterior da máquina. Quando necessário o operador aciona a esteira, retira os cones e os coloca em paletes, formando camadas (geralmente seis), separadas por uma placa de papelão.



Figura 14: Conicaleira. Fonte: SAURER.Schlafhorst (2014)

Filatório Open-end (rotor): tem como objetivo transformar fita de passadeira de 2ª passagem em fio singelo (formado por um único fio). A fita de passadeira de 2ª passagem em latões entra no fuso guiada pelo funil de alimentação. Um cilindro alimentador transporta a fita até a cardina. A velocidade deste cilindro é que determina o título do fio em função da massa de entrada. Então a fita é aberta pela guarnição da cardina. As fibras são separadas e sugadas, e depois passam pela inserção e separador para a retirada das fibras curtas e impurezas, que são sugadas pelo tubito. As fibras boas são sugadas pelo rotor, que possui uma

rotação que causa uma força centrífuga, formando o fio. Essa força centrífuga também é responsável pela torção no fio. O fio pronto sai pelo raio e é diretamente enrolado no cone de papel, que depois de pronto recebe o nome de roca. Quando a roca esta pronta ela é depositada em uma esteira na parte posterior do filatório. Quando necessário o operador aciona a esteira, retira as rocas e as coloca em paletes que podem aguardar para ir ao vaporizador. A figura 15 mostra um filatório Open-end e seu detalhe.



Figura 15: Filatório Open-end. Fonte: Rieter (2014)

Vaporizador: sua finalidade é tratar e acondicionar a vácuo os fios, fixando sua torção. O operador transporta e posiciona os paletes com fios bobinados na esteira da máquina, vai até o painel de controle, e escolhe a programação (tempo e temperatura) de acordo com o tipo de fio: para malharia (parafinados) ou para tecelagem (sem parafina). Automaticamente a esteira leva os paletes para dentro da máquina e fecha a porta de entrada. Ao fim do processo a porta de saída, na outra extremidade, é aberta e a esteira retira os paletes por essa porta. O operador então os leva para o próximo setor, a cabine de luz.



Figura 16: Vaporizador. Fonte: Cocamar (2014)

Cabine de luz: é uma cabine que possui lâmpadas de luz ultravioleta em seu interior tem como objetivo auxiliar na detecção de defeitos nos rolos de fios, como por exemplo, barramento, contaminação ou materiais misturados. Após os fios saírem do vaporizador, eles são colocados dentro dessa cabine, as cortinas são fechadas e o operador procura por defeitos.

Embalagem: é onde os cones acondicionados são embalados individualmente em sacos plásticos, embalados em caixas de papelão, as caixas são pesadas, recebem identificação e são armazenadas no depósito. Após os cones saírem da cabine de luz, os operadores do setor os inspecionam um a um e os embalam em sacos plásticos de tamanho apropriado. Enquanto isso, em uma esteira de transporte manual, outros colaboradores montam as caixas de papelão que recebem 12 cones. As caixas cheias seguem na esteira e passam pela máquina que as fecham com fita adesiva. Ainda na esteira, são posicionadas na balança, onde ocorre a pesagem e emissão de uma etiqueta com informações sobre o título, a composição, o número da caixa, peso bruto e peso líquido. A etiqueta é colada na caixa que vai para um palete de transporte, quando ele está cheio (36 caixas) os colaboradores o levam para o depósito de produtos acabados. A Figura 17 mostra embalagens de papelão na máquina utilizada para lacrá-las.



Figura 17: Máquina automática para lacração/fechamento de caixas de papelão. Fonte: CD Embalagens (2014)

4.3 Escolha da Ferramenta

Após um estudo sobre questões ambientais relacionadas com o ambiente das organizações e de ferramentas sustentáveis para preservação do meio ambiente, além do mapeamento e análise do processo produtivo, foi possível escolher a ferramenta que mais se adequasse à realidade da empresa e que trouxesse mais benefícios para a empresa e para o meio ambiente. Em função dos benefícios que ele pode trazer, além do fato de que a empresa em questão possui a certificação ISO 9001 para Gestão da Qualidade, optou-se pelo modelo de Gestão Ambiental ISO 14000.

Mais que uma ferramenta de Gestão Ambiental, esse modelo permite um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Moreira (2001) cita como benefícios que pode trazer um SGA:

- Garantia de melhor desempenho ambiental;
- Redução de desperdícios;
- Prevenção de riscos (acidentes ambientais, multas, ações judiciais, etc.);
- Disseminação da responsabilidade sobre o problema ambiental para toda a empresa;
- Homogeneização da forma de gerenciamento ambiental em toda a empresa, especialmente quando suas unidades são dispersas geograficamente;
- Possibilidade de demonstrar consciência ambiental ao mercado nacional e internacional (competitividade);
- Boa reputação junto aos órgãos ambientais, à comunidade e ONGs;

- Possibilidade de obter financiamento a taxa reduzidas;
- Possibilidade de reduzir custos de seguro;
- Benefícios intangíveis, tais como melhoria do gerenciamento, em função da cultura sistêmica, da padronização dos processos, treinamento e capacitação de pessoal, rastreabilidade de informações técnicas, etc.

4.4 Diagnóstico do Sistema de Gestão Ambiental

Após escolhido o modelo de gestão ambiental ISO 14000 como ferramenta para propor as melhorias, foi realizado um diagnóstico do sistema de gestão ambiental utilizado pela empresa, seguindo a metodologia proposta por Moreira (2001). Segundo a autora, este diagnóstico tem como objetivos principais:

- evidenciar e analisar a defasagem do gerenciamento ambiental da Unidade em relação ao modelo ISO 4001;
- introduzir as noções básicas de sistema de gestão ambiental;
- promover a percepção da defasagem e, conseqüentemente, da necessidade melhoria no gerenciamento ambiental;
- despertar a consciência dos diversos setores da empresa sobre o papel de cada um na melhoria do desempenho ambiental;
- identificar as oportunidades de melhoria.

Seguindo esta metodologia, o diagnóstico foi realizado em três etapas: identificação de pontos positivos e pontos a melhorar, reunião de Consenso (pontuação) e apresentação de relatório

4.4.1 Etapa 1 - Identificação de pontos positivos e pontos a melhorar

Esta primeira etapa foi realizada através de um questionário detalhado (ANEXO A), dividido em tópicos correspondentes aos itens de requisitos da norma, englobando seus diversos pontos. A resposta de cada pergunta foi interpretada como um ponto positivo e recebeu o sinal (+), ou um ponto a melhorar e recebeu o sinal (-). A resposta (sinal) foi anotada na coluna da esquerda e abaixo de cada tópico, quando necessário, foram anotadas observações referentes às respostas obtidas.

Para responder a esse questionário foram realizadas entrevistas com a supervisora administrativa e com um responsável pelas questões ambientais da empresa, além de visitação às instalações da unidade para conseguir evidências utilizadas na avaliação.

4.4.2 Etapa 2 - Reunião de Consenso (pontuação)

A segunda etapa do diagnóstico consiste em, a partir do questionário aplicado, definir a defasagem da unidade em relação a cada item da norma e chegar a uma pontuação. Para cada item a pontuação foi atribuída segundo os seguintes critérios:

- 10% quando os requisitos do item não estão sendo atendidos.
- 25% quando os requisitos são atendidos de maneira precária e insuficiente.
- 50% quando há atendimento em níveis razoáveis, porém não de forma sistemática.
- 75% quando os requisitos são atendidos, porém a documentação é insuficiente.
- 100% quando há atendimento pleno aos requisitos, com procedimentos formalizados e geração de registros.

No caso de onde os requisitos não estão sendo atendidos, a metodologia propõe a pontuação de 10% ao invés de zero simplesmente para se evitar o constrangimento de tal nota.

É importante ressaltar que a avaliação deve ser feita com base no grau de sistematização que existe na empresa, pois as ações realizadas pelos colaboradores devem ser preestabelecidas e não apenas por critério ou iniciativa deles. Isso significa que quanto mais sistematizado e documentado processos e atividades, maior será a pontuação.

O formulário proposto na metodologia para exibir os resultados mostra como poderia ser a pior situação (e menos pontuação) na coluna mais à esquerda e a situação ideal (maior pontuação) na coluna mais à direita para cada requisito da norma. Após chegar a um acordo para a pontuação de cada item, ela foi marcada em sua respectiva escala, gerando o resultado da reunião (ANEXO B). No caso do item 11 “Controle Operacional” que possui oito subitens, o resultado final foi obtido a partir da média entre eles.

4.4.3 Etapa 3 - Apresentação de relatório

A partir das respostas e observações obtidas na primeira etapa, foi gerado um relatório (tabela 2) onde, para cada tópico, estão lado a lado os pontos positivos encontrados e os pontos que a empresa pode melhorar. Nos casos onde a área para expor os pontos a melhorar está em

branco significa que, para aquele requisito, estes pontos não foram identificados no questionário aplicado na etapa 1, nem na visita à fábrica.

Tabela 2: Pontos Positivos x Pontos a Melhorar

1. POLÍTICA AMBIENTAL	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa possui uma Política de Meio Ambiente apropriada à seus impactos ambientais, comprometida com a prevenção da poluição, atendimento à legislação e melhoria contínua, documentada e disponível ao público, e que fornece base para estabelecer e revisar objetivos e metas ambientais. 	
2. ASPECTOS AMBIENTAIS	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa possui procedimento para identificar aspectos e avaliar impactos ambientais de suas atividades e produtos, que são considerados na definição de seus objetivos ambientais. ▪ Foram considerados o consumo de água e energia e atividades administrativas. ▪ São exigidas dos fornecedores as licenças ambientais cabíveis para o processo. Passivos e situações de risco foram avaliados na identificação de aspectos e impactos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O levantamento desses aspectos está atrasado.
3. REQUISITOS LEGAIS	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa tem sistemática formal para garantir o acesso e a atualização permanente dos requisitos legais pode identificar dentro da legislação as normas e requisitos que se aplicam a sua atividade. ▪ A empresa tem licença de operação para todas suas atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa não tem acesso contínuo a legislação ambiental e a normas técnicas pertinentes. ▪ A empresa possui muitas ou processos na justiça sobre questões ambientais.

4. OBJETIVOS E METAS/ PROGRAMA DE GETÃO AMBIENTAL	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa define periodicamente seus objetivos e metas ambientais considerando os aspectos ambientais, requisitos legais e compromissos. São documentados, mensuráveis, compatíveis com a política, comprometidos com a melhoria contínua e prevenção da poluição. ▪ Os objetivos e metas são desdobrados para cada função e nível pertinente e detalhados quanto a responsabilidades, orçamento e cronograma. 	

5. ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ As responsabilidades sobre assuntos de meio ambiente são formalizadas, documentadas e comunicadas. ▪ A alta administração tem informação do desempenho ambiental e fornece recursos para melhorias ambientais. 	

6. TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os empregados da empresa são conscientizados sobre aspectos ambientais, suas responsabilidades e conseqüências de suas atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa não identifica sistematicamente suas necessidades de treinamento relacionadas com meio ambiente. ▪ Não existe procedimento para conscientização e treinamento do pessoal que executa tarefas potenciais ou impactantes ao meio ambiente e o treinamento deles não vem sendo feito com frequência.

7. COMUNICAÇÃO	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa utiliza de facilitadores que são escolhidos estrategicamente em cada área. ▪ Entre os canais de comunicação estão site, email, intranet, impressos e murais. ▪ Todas as responsabilidades da comunicação, tanto interna quanto externa, são definidas. 	

8. DOCUMENTAÇÃO/ CONTROLE DE DOCUMENTOS	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa possui documentação com os elementos do sistema de gestão ambiental com referência aos procedimentos organizacionais relevantes. ▪ Existe um sistema padrão para controlar esses documentos no sentido de elaboração, aprovação, emissão e revisão, além de cópias, armazenamento e remoção do local de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesmo com o cumprimento do sistema de controle de documentos, podem ocorrer falhas. ▪ Os documentos externos não têm um sistema formal de recebimento, circulação e arquivamento.

9. CONTROLE OPERACIONAL	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa possui sistema de ciclones e multi-ciclone e lavador de gases para minimizar suas emissões atmosféricas e realiza medições periódicas conforme a legislação. ▪ Possui sistema de tratamento para efluentes industriais e está regularizando seu sistema de esgoto sanitário. ▪ A drenagem pluvial e o resíduo do tratamento são segregados dos demais efluentes. ▪ A empresa realiza a gestão de armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos. ▪ Os níveis de ruído, e vibração não atingem a comunidade. ▪ A empresa realiza o controle e racionalização do consumo de água e energia. ▪ A empresa exige Licenciamento ambiental pertinente à atividade a ser realizada aos seus fornecedores, e os prestadores de serviços que operam na empresa devem seguir os mesmos procedimentos ambientais dos empregados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não há caixa de gordura do restaurante industrial, ainda está em fase de adequação. ▪ A empresa não possui procedimentos operacionais documentados para tarefas potencialmente impactantes. ▪ Nem todos os procedimentos são cumpridos.

10. PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa identificou seus riscos de acidentes ambientais e tem procedimento para analisá-los em novas situações. ▪ A empresa tem plano de ação em caso de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O plano de simulação não abrange todas as situações de emergência possíveis. ▪ As ações de emergência estabelecidas não são analisadas criticamente nem sofrem

<p>emergências com funções, responsabilidades e autoridades definidas, com disponibilidade de recursos e pessoas envolvidas treinadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa realiza simulações de emergências regularmente. 	<p>revisões após as simulações e/ou ocorrência de acidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nas ações de emergência previstas não está definida a destinação final dos resíduos gerados.
--	---

11. MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa possui plano de monitoramento para aspectos ambientais onde informações são sistematicamente registradas, mantidas, analisadas e comparadas. ▪ Caso alguma medição não esteja dentro de padrões legais existe procedimento para corrigir o problema. ▪ Os instrumentos de monitoramento e medição são calibrados periodicamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A avaliação periodicamente do atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes está atrasada.

12. NÃO-CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVA E PREVENTIVA

Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devido aos requisitos da norma ISO 9001, a empresa tem procedimento para registrar, analisar e tratar as não-conformidades e realizar, avaliar e prever planos de ações corretiva e preventiva. 	

13. REGISTROS

Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devido à certificação ISO 9001 da empresa, ela tem e cumpre com procedimentos que dizem respeito aos registros, inclusive os ambientais. 	

14. AUDITORIAS AMBIENTAIS

Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Como a empresa possui certificação ISO 9001, ela tem conhecimento e cumpre todos os procedimentos para auditorias previstos na norma. 	

15. ANÁLISE CRÍTICA	
Pontos Positivos	Pontos a melhorar
<ul style="list-style-type: none"> Assim como acontece pela ISO 9001, a alta administração da empresa realiza uma análise crítica periódica de seu sistema de gestão ambiental, abordando todos os assuntos pertinentes e a necessidade de alterações e revisão de objetivos e metas. 	

Fonte: Autor, 2014

Os resultados da segunda etapa foram utilizados para a construção de dois gráficos de defasagem, um gráfico geral com uma coluna para cada requisito, incluindo a média geral (Figura 18), e outro para o requisito “Controle Operacional”, utilizando a pontuação de cada subitem, além de sua média. (Figura 19). Esses gráficos também fazem parte do relatório de apresentação dos resultados e servem para resumir e mostrar claramente a situação da empresa aos envolvidos com as questões ambientais.

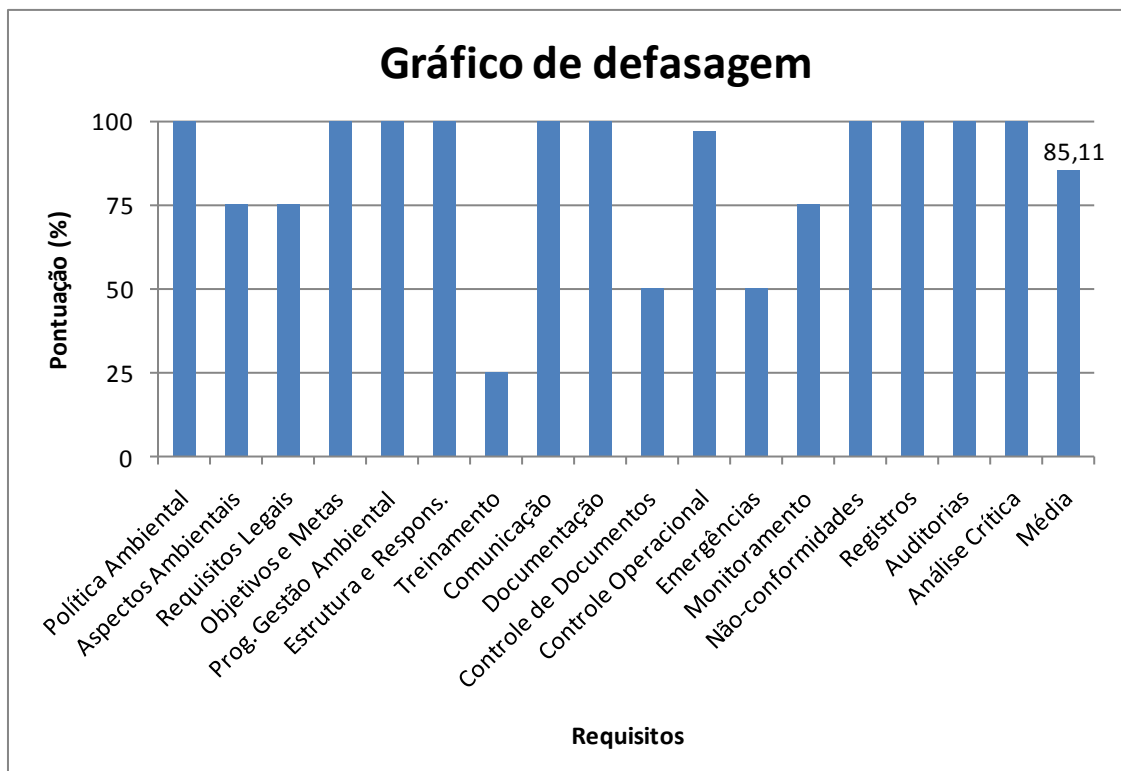


Figura 18: Diagnóstico de Sistema de Gestão Ambiental - Gráfico de Defasagem. Fonte: Autor (2014)

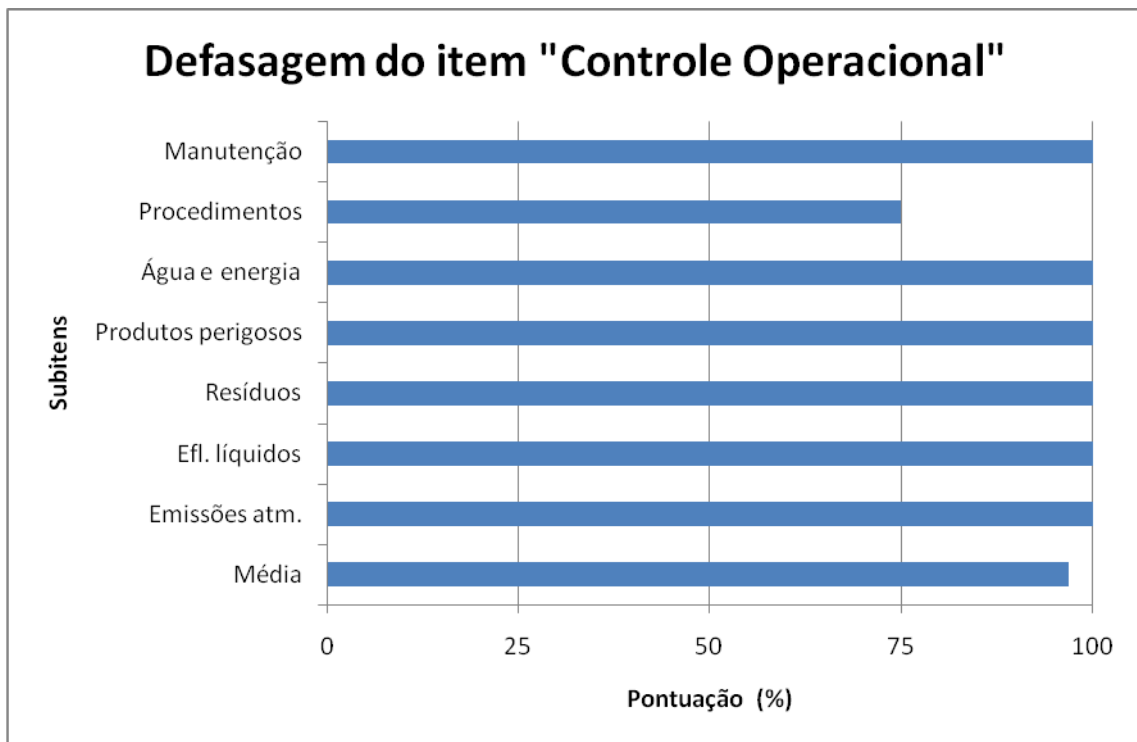


Figura 19: Diagnóstico do Item “Controle Operacional”. Fonte: Autor (2014)

4.4.4 Resultados

Como pode ser visto no gráfico de defasagem (Figura 18), o modelo de gestão ambiental da empresa onde foi realizado o estudo de caso possui uma defasagem muito baixa em relação ao modelo ISO 14000, atingindo uma média geral de 85.11 de um total de 100, o que significa que essa defasagem é de 14.89 por cento. Isso já era esperado, uma vez que a empresa já possui a certificação ISO 9001 para Gestão da Qualidade e tem de cumprir com diversos requisitos de procedimentos, sistematização e organização que também são necessários para a ISO 14001, e como faz parte de uma grande cooperativa agroindustrial, está sob responsabilidade de um departamento de meio ambiente que tem a consciência de seus deveres e da necessidade e benefícios trazidos pela adoção da gestão ambiental.

Em relação aos pontos a melhorar, algumas propostas baseadas na metodologia de Moreira (2001) são apresentadas a seguir.

O atraso na atualização do levantamento dos aspectos ambientais para novas atividades, produtos e serviços pode ser resolvido com a delegação das atividades à pessoal responsável que possa realizá-las, uma vez que já existe a sistemática.

O atraso na avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos ambientais e, a falta de acesso contínuo a legislação ambiental e normas técnicas pertinentes ocorrem devido à troca de fornecedor, então é esperado que essas questões sejam resolvidas tão logo a troca de fornecedor.

A ausência da caixa de gordura do restaurante industrial também deve ser solucionada em breve, uma vez que já está em fase de adequação.

A respeito das multas ou processos na justiça sobre questões ambientais, o departamento jurídico está solucionando o problema, então a partir de quando o caso for solucionado é necessário que a empresa se atente à legislação vigente aplicável a ela e gerencie as informações de modo que não realize atividades que possam gerar multas ou processos novamente.

Em relação às falhas que podem ocorrer no sistema de controle de documentos e a falta de sistema formal de recebimento, circulação e arquivamento dos documentos sugere-se buscar os métodos utilizados no Sistema de Gestão da Qualidade, uma vez que os requisitos de Controle de Documentos da ISO 9001 não apresentam diferenças significativas em relação aos da ISO 14001.

Em relação ao plano de simulação é importante que todas as situações de emergência possíveis sejam abordadas nele, inclusive aquelas que se entendem fora dos limites da fábrica, para que se tenha o domínio da situação em uma ocorrência real. Após a ocorrência de uma simulação ou acidente, o coordenador do plano de emergência deve gerar um relatório e juntamente com o comitê de gestão ambiental, analisar criticamente e revisar as ações de emergência estabelecidas, pois caso alguma ação não seja adequada, eficaz ou suficiente, ela deve ser revista. Também é necessário incluir nas ações de emergências previstas a destinação final dos resíduos gerados após uma ocorrência ou simulação

A norma exige a identificação das necessidades de treinamento, mas não exige procedimento para isso, porém, exige algumas definições. Como a empresa possui a ISO 9001, ela pode revisar os procedimentos e readequar adicionando os requisitos da ISO 14001. A empresa pode utilizar de treinamentos sobre o SGA para sensibilizar e conscientizar os colaboradores e prestadores de serviço sobre a questão ambiental, treinamento da tarefa para garantir que quem as realize entenda suas responsabilidades em relação aos requisitos técnicos, ambientais e de segurança além de outros tipos de treinamento necessários e pertinentes sobre assuntos ambientais.

Embora os empregados da empresa sejam conscientes sobre aspectos ambientais, suas responsabilidades e consequências de suas atividades, a empresa não tem um procedimento para isso. Um procedimento completo sobre conscientização e treinamento deve conter informações sobre como são identificadas as necessidades em relação a essa questão, o tipo do treinamento e sua descrição, responsáveis por identificar as necessidades, planejar, treinar controlar e registrar os treinamentos e os respectivos formulários e documentos. Para auxiliar no desenvolvimento desse procedimento pode ser usada a metodologia conhecida como 5W2H para mapear as atividades a serem executadas. O nome vem das iniciais das diretrizes seguidas no processo: *What* – O que fazer (etapas), *Why* – Por que fazer (justificativa), *Where* – Onde fazer (local), *When* – Quando fazer (tempo), *Who* – Quem irá fazer, (responsabilidade), *How* – Como fazer (método), *How much* – Quanto custará fazer (custo). Além disso, a empresa precisa estar atenta as necessidades de treinamento ao pessoal que executa tarefas impactantes ao meio ambiente, mantê-los treinados e monitorar se eles vêm atendendo as instruções.

Nos Aspectos ambientais a empresa identificou cuidados ambientais, porém não procedimentos operacionais documentados para tarefas potencialmente impactantes. Segundo a norma isso é necessário para evitar ou minimizar os impactos causados por esse tipo de tarefa. Como a empresa possui a certificação ISO 9001, ela pode revisar suas instruções de trabalho e adicionar os cuidados ambientais que julgar necessários a cada atividade, com base na legislação, em normas técnicas, regulamentos e política ambiental da empresa. Isso deve ser feito não só para as atividades produtivas, mas também para as de apoio como na gestão de resíduos, de produtos perigosos, de matéria-prima e insumos, atividades de laboratórios, ambulatórios, limpeza e conservação, restaurante, tratamento de água e esgoto. Após

implementados tais procedimentos operacionais e treinamento de pessoal responsável, controlar seu cumprimento junto ao colaboradores para garantir sua eficácia e necessidade de adequações.

5. CONCLUSÃO

Depois de estudadas algumas ferramentas ambientalmente sustentáveis, mapeado o processo produtivo e avaliadas as ferramentas estudadas em relação à empresa onde houve o estudo de caso, foi possível escolher a que melhor se adequasse a ela e, a partir disso propor melhorias na gestão ambiental da empresa, baseadas na ferramenta escolhida.

Entre todas as ferramentas estudadas, o modelo de gestão ambiental baseado na série ISO 14000 foi escolhido como referência para as propostas de melhorias pois, possui uma abrangência muito grande e trás muitos benefícios para a empresa que utiliza. Por ser uma empresa grande, a possibilidade da certificação 14001 do SGA é muito interessante para sua imagem perante a sociedade e seus clientes. Essas questões já são entendidas pela empresa que possui a certificação ISO 9001 de Gestão de Qualidade.

Com o auxílio da metodologia proposta por Moreira (2001) em seu livro “Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 1400)” foi possível realizar um diagnóstico da situação de defasagem da gestão ambiental realizada pela empresa em relação às normas da ISO 14001 e, a partir desse diagnóstico, sugerir melhorias aos pontos que identificaram que a empresa não está de acordo com a norma.

Além das melhorias já propostas para os chamados “pontos a melhorar”, fica a sugestão para que, após as adequações, a empresa busque a certificação ISO 14001 junto com o órgão responsável na região tendo em vista os benefícios que ela pode trazer para a empresa e para o ambiente onde a empresa está inserida.

Como a metodologia aplicada no diagnóstico de defasagem está bem descrita e exemplifica no material utilizado como referência e a empresa onde foi realizado o estudo de caso colaborou com a disponibilidade de acesso às instalações e às informações relevantes, não houve grandes dificuldades para a realização. Há dois pontos importantes a destacar como negativos: a falta de vínculo colaborativo com a empresa e a falta de experiência em questões que envolvem soluções ambientais. O fato de trabalhar na empresa e/ou ter esse tipo de experiência pode trazer vantagens ao se realizar esse tipo de estudo. Como pontos positivos trazidos pela realização deste trabalho há o conhecimento de métodos que visam a

preservação do meio ambiente, a familiarização e experiência com o processo de fiação têxtil e a possibilidade de realizar uma aplicação prática da metodologia estudada.

REFERÊNCIAS

- ABIQUIM. O PROGRAMA Atuação Responsável. Disponível em <http://abiquim.org.br/atuacaoresponsavel/arquivos/ar_apresentacao.pdf>. Acesso em 27 abr. 2014.
- ABPMP (Association of Business Process Management Professionals). **BPM CBOOK – Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**. Chicago: ABPMP, 2009. Disponível em <http://www.romulocesar.com.br/wp-content/uploads/2012/08/cbok_v2.0_portuguese_edition_-_thrid_release.pdf>. Acesso em 9 mar. 2014.
- ARAGÃO, E. F. (coord.). **O Fiar e o Tecer: 120 anos da indústria têxtil no Ceará**. Fortaleza: SINDITÊXTIL / FIEC, 2002. Disponível em <<http://www.sfiiec.org.br/portalv2/images/SindTextil/PDF/OFiarEOTecer.pdf>>. Acesso em 22 fev. 2014.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil**. Curitiba: Ibpex; São Paulo: Saraiva, 2009.
- BIAZIN, C.C.; GODOY, A. M. G. O selo verde: uma nova exigência internacional para as organizações. In: **Anais do XX Encontro Nacional de Engenharia da Produção e VI International Conference on Industrial Engineering and Operation management**. São Paulo. 2000.
- BRIAGA, M. Minimizando Riscos na Implantação de BPM (Business Process Management). **Revista Estratégica**, v. 10, n. 2, 2013.
- CD Embalagens. Produtos - CT-2. 2014. Disponível em <<http://www.cdembalagens.com.br/index.php/produtos/cyklop/lacracao-fita adesiva/maquinas-automatizadas/ct-2/>>. Acesso em 25 set. 2014.
- COCAMAR. Indústria de Fios - Galeria de Fotos. 2014. Disponível em <http://www.cocamar.com.br/ver_industria?id_industria=5>. Acesso em 25 set. 2014.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1991.
- CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. **Revista de Administração de Empresas (RAE-eletrônica)**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482003000200006>. Acesso em 9 mar. 2014.
- CRUZ, T. **Sistemas, Organizações & Métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

DE DEUS, N. S.; FELIZOLA, M. P. M.; SILVA, C. E. O consumidor socioambiental e seu comportamento frente aos selos de produtos responsáveis. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v. 1, n. 1, p. 32-54, 2010. Disponível em <<http://www.sustenere.co/journals/index.php/rbadm/article/view/ESS2179-684X.2010.001.0002/62>>. Acesso em 28 abr. 2014.

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

ELO Group. **Coletânea ELO Group de idéias e tendências em BPM 2009**. Rio de Janeiro: ELO Group, 2010.

Famílias brasileiras gastaram mais de R\$ 100 bi em artigos têxteis em 2012. **Diário Catarinense**, Santa Catarina, 04 ago. 2013. Disponível em: <<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/economia/noticia/2013/08/familias-brasileiras-compraram-mais-de-r-100-bi-em-artigos-texteis-em-2012-4222858.html>> Acesso em 22 fev. 2014.

FARIAS, T. Q. Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente – comentários sobre a Lei nº 6.938/81. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, IX, n. 35, dez 2006. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1544>. Acesso em 19 abr. 2014.

LAURIANO, L. A.; CARVALHAES, E.; OLIVEIRA, R. A. T. Reflexões sobre o atual estágio da sustentabilidade das empresas brasileiras. Disponível em <<http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/FDC%20Executivo/2013/FDCexecutivo1302.pdf>>. Acesso em 23 fev. 2014.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implementação de sistema de gestão ambiental: modelo ISO 14000**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. C.; MELLO, M. C. A. **Gestão Socioambiental Estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

O Brasil continuará sendo têxtil. **Costura Perfeita**. São Paulo. 19 set. 2013. Disponível em <<http://www.costuraperfeita.com.br/edicao/22/materia/oferta-e-demanda.html>>. Acesso em 24 fev. 2014.

Press Release: IEMI lança Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira. **IEMI (Instituto de Estudos e Marketing Industrial)**. São Paulo. 20 ago. 2013. Disponível em <<http://www.iemi.com.br/press-release-iemi-lanca-relatorio-setorial-da-industria-textil-brasileira/>>. Acesso em 24 fev. 2014.

RIBEIRO, M. V. **Integração da questão ambiental no sistema de qualidade empresarial: a TQEM**. 2011. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Administração da Qualidade) - Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k216713.pdf>. Acesso em 25 abr. 2014.

RIETER. **Products**. 2014. Disponível em < <http://www.rieter.com/en/spun-yarn-systems/products/>>. Acesso em 25 set. 2014.

SANTOS, S. Impacto ambiental causado pela indústria têxtil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 1997, Gramado. **Anais...** Gramado, 1997. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T6410.PDF> Acesso em 7 mar. 2014.

SAURER.Schlafhorst. **Products**. 2014. Disponível em <<http://www.texdata.com/news/2/7807.The-Saurer-premiere-in-Shanghai.html>>. Acesso em 25 set. 2014

SOUZA, M. G. M. **Estratégias competitivas no setor têxtil de Jaraguá do Sul, SC**. 2012. 18 f. Trabalho de conclusão (Especialização em Controladoria e Finanças) – Escola de Negócios, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Jaraguá do Sul. Disponível em <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/Magali-Garcia-Martins-de-Souza.pdf>>. Acesso em 28 fev. 2014.

TEXTILIA. Penteadeira TCO 12 é lançada na ITMA Ásia. Foto: Divulgação. 2012. Disponível em <http://www.textilia.net/materias/ler/textil/negocios/penteadeira_tco_12_e_lancada_na_itma_asia>. Acesso em 25 set. 2014.

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

Vida e Cotton. **Fio Cardado x Fio Penteadado**. 2013. Disponível em <<http://vidaecotton.com.br/index.php/fio-cardado-x-fio-penteadado/>>. Acesso em 25 set. 2014.

ANEXO A – Questionário

1. POLÍTICA AMBIENTAL	
(+)	a) A empresa/unidade tem uma Política de Meio Ambiente?
(+)	b) É apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços?
(+)	c) O texto da política inclui o comprometimento com a prevenção da poluição, atendimento à legislação e melhoria contínua?
(+)	d) Está documentada, disponível ao público e foi divulgada a todos os empregados?
(+)	e) A política fornece a base para estabelecimento e revisão de objetivos e metas ambientais?
2. ASPECTOS AMBIENTAIS	
(+)	a) Existe procedimento para identificação de aspectos e avaliação de impactos ambientais de todas as atividades, produtos e serviços da organização?
(-)	b) Existe uma sistemática formal para que o levantamento seja sempre atualizado, a cada nova atividade, produto e serviço? <i>Obs: A sistemática existe, mas o levantamento está atrasado.</i>
(+)	c) Critérios de significância foram estabelecidos no procedimento e são coerentes?
(-)	d) Qual a abrangência do levantamento/avaliação (aspectos indiretos foram considerados, incluindo fornecedores? Situações anormais e de risco? Passivo Ambiental? etc...) <i>Obs: São exigidas dos fornecedores as licenças ambientais cabíveis para o processo mas não aspectos e impactos ambientais; os passivos e as situações de risco foram avaliados na identificação de aspectos e impactos ambientais.</i>
(+)	e) Houve abordagem do consumo de água e energia?
(+)	f) Aspectos relacionados a atividades administrativas também foram considerados?
(+)	g) Os aspectos são considerados na definição dos objetivos ambientais?
3. REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS	
(-)	a) A empresa/unidade tem acesso contínuo à legislação ambiental municipal, estadual e federal, aplicável às suas atividades, produtos e serviços? <i>Obs: Devido à troca de fornecedores a empresa não tem acesso contínuo a legislação.</i>
(-)	b) A empresa/unidade tem acesso contínuo a normas técnicas pertinentes e outros requisitos ambientais?

(+)	c) A empresa/unidade tem mecanismos para identificar, no âmbito de todo o acervo de legislação, normas técnicas e outros requisitos, aqueles aplicáveis à sua atuação?
(+)	d) Existe sistemática formal para garantir o acesso e a atualização permanente dos requisitos legais e outros aplicáveis?
(+)	e) A empresa/unidade possui licença de operação?
(+)	f) E outros tipos de licença pertinentes, tais como licença para captação de água, desmatamento, abertura de poço artesiano, incineração de resíduos, etc?
(-)	g) Existem multas ou processos na justiça sobre questões ambientais?
4. OBJETIVOS E METAS	
(+)	a) A empresa/unidade define periodicamente objetivos e metas ambientais?
(+)	b) Estão documentados?
(+)	c) São considerados os aspectos ambientais significativos, requisitos legais e compromissos?
(+)	d) São mensuráveis?
(+)	e) São compatíveis com a política?
(+)	f) Incluem comprometimento com a melhoria contínua?
(+)	g) Incluem comprometimento com a prevenção da poluição?
(+)	h) O fornecimento de recursos está garantido?
5. PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	
(+)	a) Os objetivos e metas são desdobrados para cada função e nível pertinente, bem como detalhados quanto a responsabilidades, orçamento e cronograma?
(+)	b) O cumprimento dos cronogramas é acompanhado periodicamente?
6. ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE	
(+)	a) A definição de autoridade e responsabilidade sobre os assuntos de meio ambiente está formalizada em documentos e procedimentos, sejam operacionais ou gerenciais?
(+)	b) As responsabilidades são devidamente comunicadas ao pessoal envolvido?
(+)	c) Existe um responsável para relatar à alta administração o desempenho ambiental, visando a uma análise crítica que viabilize as correções necessárias e a melhoria contínua?
(+)	d) A administração fornece recursos para melhorias ambientais, abrangendo recursos humanos, financeiros, qualificações específicas e tecnologia?

7. TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA	
(-)	a) A empresa/unidade identifica sistematicamente suas necessidades de treinamento relacionadas com meio ambiente?
(-)	b) Existe procedimento para a conscientização e treinamento dos executivos de tarefas (próprios ou contratados) que possam causar impactos ambientais significativos?
(+)	c) Os empregados e prestadores de serviço são conscientizados sobre os aspectos ambientais das suas atividades, situações de risco e emergência, seu papel no atendimento à Política, responsabilidade individual e conseqüências para o meio ambiente do não cumprimento dos procedimentos?
(-)	d) O pessoal que executa tarefas impactantes ao meio ambiente recebe educação, treinamento e tem experiência em níveis adequados? <i>Obs: Já foram informados, porém não vem sendo feito com freqüência.</i>
8. COMUNICAÇÃO	
(+)	a) Os aspectos ambientais são comunicados internamente entre os vários níveis? Como? <i>Obs: Sim, através de facilitadores que são escolhidos estrategicamente em cada área.</i>
(+)	b) A empresa/unidade efetivamente abriu um canal de comunicação com as possíveis partes interessadas (comunidade, vizinhos, associações, prefeitura, órgãos municipais, estaduais e federais, ONGs, clientes, acionistas, empregados)?
(+)	c) Está formalizado quem é o responsável pelos contatos com o órgão ambiental?
(+)	d) Todas as comunicações recebidas de partes interessadas são analisadas e respondidas?
(+)	e) Foram definidas responsabilidades internas para este fim?
9. DOCUMENTAÇÃO	
(+)	a) Existe um documento ou manual que descreve os principais elementos do sistema de gestão ambiental e a interação entre eles?
(+)	b) Existe nesse documento referência aos procedimentos organizacionais pertinentes?
10. CONTROLE DE DOCUMENTOS	
(+)	a) Existe um sistema de padronização formalizado, que defina como devem ser elaborados, aprovados, emitidos, controlados e revisados os procedimentos, bem como estabeleça mecanismos de controle de cópias e remoção de versões obsoletas dos locais de uso? b) O referido sistema é cumprido rigorosamente na prática?

<p>(-) <i>O sistema é cumprido, mas podem ocorrer algumas falhas.</i></p> <p>(+) c) Os documentos são legíveis, datados (com datas de revisão), facilmente identificáveis, mantidos de forma organizada e retidos por período de tempo especificado?</p> <p>(-) d) Os documentos externos (inclusive legislação) são objetos de controle de recebimento, circulação e arquivamento, com responsabilidade definidas e locais específicos de guarda?</p>	
11. CONTROLE OPERACIONAL	
<u>11.1 Emissões atmosféricas</u>	
<p>(+) a) Existem dispositivos e/ou equipamentos e/ou sistemas de controle para minimizar as emissões atmosféricas significativas? Quais?</p> <p>(+) b) Os equipamentos de controle ambiental são objeto de manutenção preventiva?</p>	<p><i>Obs: Sim. Sistema de ciclones e multi-ciclone e lavador de gases, e medições periódicas conforme legislação vigente.</i></p>
<u>11.2 Efluentes líquidos</u>	
<p>(+) a) Existem dispositivos e/ou equipamentos e/ou sistemas para tratamento dos efluentes industriais e sanitários?</p> <p>(+) b) Existem mecanismos eficientes para impedir que efluentes que contém óleo sejam lançados em corpos d'água?</p> <p>(-) c) O restaurante industrial possui caixa de gordura? A limpeza segue periodicamente rigorosa? Qual o destino do efluente?</p> <p>(+) d) Todos os dispositivos e sistemas de controle são objetos de manutenção preventiva?</p> <p>(+) e) A drenagem pluvial é segregada dos demais efluentes?</p> <p>(+) f) Existe estação de tratamento de água? O resíduo do tratamento é lançado no corpo receptor ou é segregado?</p>	<p><i>Obs: Sim, existe sistema de tratamento para efluentes industriais e o sistema de esgoto sanitário está em fase de regularização.</i></p> <p><i>Obs: Ainda não, mas já estão em fase de adequação.</i></p> <p><i>Obs: Sim, o resíduo é segregado.</i></p>
<u>11.3 Resíduos</u>	
<p>(+) a) Os pátios de depósitos de resíduos são pavimentados e impermeabilizados? Ou</p>	

	<p>dispões de mecanismos para evitar a contaminação do solo e carreamento resíduos para a drenagem pluvial?</p> <p>(+) b) A empresa/unidade mantém atualizado em inventário de resíduos?</p> <p>(+) c) São realizadas análises, sempre que necessário, para identificar a classe dos resíduos?</p> <p>(+) d) É definida a destinação mais adequada a cada tipo?</p> <p>(+) e) Existe inventário atualizado de produtos/resíduos perigosos (produtos químicos, materiais radioativos, óleos, gases, agrotóxicos, sucata contendo óleo, etc...), cujo manuseio, armazenamento, transporte e disposição ocorrem em conformidade com a lei?</p> <p>(+) f) Como são as condições de armazenamento de produtos ou resíduos perigosos? Obedecem às normas de segurança pertinentes? <i>Obs: São armazenados de acordo com as normas.</i></p> <p>(+) g) Se a empresa/unidade transporta resíduos, segue os requisitos legais pertinentes?</p> <p>(+) h) O destino do resíduo da ETA (caso exista) é adequado?</p> <p>(+) i) O destino do resíduo ambulatorial (caso exista) é adequado?</p> <p>(+) j) O destino do resíduo das fossas sépticas (caso existam) é adequado?</p> <p>(+) k) O destino do resíduo do restaurante (caso exista) é adequado?</p> <p>(+) l) A disposição do lixo comum é feita de forma adequada?</p> <p>(+) m) Existe um programa para a redução da geração de resíduos?</p> <p>(+) n) Existe algum programa de aproveitamento, reuso ou reciclagem de resíduos?</p>
	<p><u>11.4 Ruído, vibração e odor</u></p> <p>(+) a) Os níveis de ruído, caso atinjam a comunidade, são medidos e mantidos dentro dos limites da Legislação Ambiental? <i>Obs: Não atinge a comunidade.</i></p> <p>(+) b) Os níveis de vibração, caso atinjam a comunidade, são medidos e mantidos dentro dos limites admissíveis? <i>Obs: Não atinge a comunidade.</i></p> <p>(+) c) Os níveis de odor, caso incomodem a comunidade, são minimizados de alguma forma? <i>Obs: Não há odor.</i></p>
	<p><u>11.5 Consumo de Água e Energia</u></p> <p>(+) a) A empresa/unidade mantém controle do consumo de água?</p>

<p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p>	<p>b) Existe programa de racionalização do consumo de água?</p> <p>c) A empresa/unidade mantém controle do consumo de energia?</p> <p>d) Existe programa de racionalização do consumo de energia?</p>
<p>(-)</p> <p>(-)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p>	<p><u>11.6 Aspectos gerais do controle operacional</u></p> <p>a) Para as tarefas potencialmente impactantes, existem procedimentos operacionais que incluam os cuidados ambientais necessários, tanto em termos de ações preventivas quanto mitigadoras? <i>Obs: Os cuidados ambientais não estão procedimentados, são apenas identificados no Aspecto e Impacto Ambiental</i></p> <p>b) Os procedimentos são cumpridos? <i>Obs: A maioria, mas não todos.</i></p> <p>c) Nos procedimentos são estabelecidos critérios para controle dos parâmetros ambientais aceitáveis?</p> <p>d) A empresa/unidade exige de seus fornecedores de serviços e/ou produtos o cumprimento dos requisitos da legislação ambiental pertinentes às suas atividades? Como? <i>Obs: Exigem o Licenciamento ambiental pertinente à atividade a ser realizada.</i></p> <p>e) Prestadores de serviços que operam na área da empresa seguem os mesmos procedimentos e cuidados ambientais estabelecidos para os empregados?</p> <p>f) Os aspectos significativos ainda não controlados adequadamente são contemplados na definição de objetivos e metas?</p>
12. PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS	
<p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p> <p>(+)</p>	<p>a) Foram identificados os riscos de acidentes ambientais associados às atividades e instalações da empresa/unidade?</p> <p>b) Existe um procedimento para que tais riscos sejam sempre analisados em qualquer nova situação (layout, novos processos, novas instalações, etc.)?</p> <p>c) Os procedimentos operacionais contemplam ações preventivas para tais riscos?</p> <p>d) A empresa/unidade planejou ações emergenciais e mitigadoras para os possíveis acidentes (Plano de Atendimento a Emergências)?</p> <p>e) As funções, responsabilidades e autoridades estão definidas, inclusive para comunicação com órgãos públicos?</p>

<p>(+) f) Os recursos para tais ações estão disponíveis (financeiros, humanos, materiais e equipamentos)?</p> <p>(+) g) Todos os envolvidos com as ações de emergência foram devidamente treinados?</p> <p>(+) h) São feitas simulações de emergência periodicamente?</p> <p><i>Obs: São realizadas simulações de emergência, porem não é apenas com o foco ambiental.</i></p> <p>(-) i) Existe um plano de simulações que abrange todas as situações de emergência (executíveis)?</p> <p>(-) j) As ações de emergência estabelecidas são analisadas criticamente e sofrem revisões após as simulações e/ou ocorrência de acidentes?</p> <p>(-) k) Nas ações de emergência previstas está definida a destinação final dos resíduos gerados?</p>	
13. MONITORAMENTO E MEDIÇÃO	
<p>(+) a) Existe um plano de monitoramento relacionado com os aspectos ambientais significativos (emissões atmosféricas, saída de efluentes, corpos receptores)?</p> <p>(+) b) As informações são sistematicamente registradas, mantidas, analisadas e comparadas com os parâmetros legais e com os objetivos e metas da organização?</p> <p>(+) c) Caso certas medições de aspectos significativos não atendam aos padrões legais, existem procedimentos estabelecidos para corrigir o problema?</p> <p>(-) d) Existe uma sistemática para avaliar periodicamente o atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes?</p> <p><i>Obs: Existe, mas esta atrasada em função da troca de fornecedores.</i></p> <p>(+) e) Os equipamentos e instrumentos de medição e monitoramento são adequadamente calibrados, com periodicidade definida?</p> <p>(+) f) Os registros são mantidos?</p>	
14. NÃO-CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVA E PREVENTIVA	
<p>(+) a) As não-conformidades são sistematicamente registradas, bem como analisadas quanto a sua abrangência e causas fundamentais?</p> <p>(+) b) Existe procedimento e definição de autoridade e responsabilidade para analisar e tratar as não-conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos e para conduzir ações corretivas e preventivas?</p> <p>(+) c) As ações corretivas são proporcionais à magnitude dos impactos e visam à eliminação das causas?</p>	

(+)	d) A eficácia dos planos de ação é verificada?
(+)	e) São feitos planos de ação preventiva para não-conformidades potenciais?
15. REGISTROS	
(+)	a) A empresa/unidade tem procedimento para identificar, manter e descarta registros ambientais?
(+)	b) Os registros estão legíveis, protegidos contra avarias, deterioração ou perda?
(+)	c) Permitem rastrear a atividade, produto ou serviço envolvido?
(+)	d) Estão arquivados de forma a permitir sua pronta recuperação?
(+)	e) O período de retenção dos registros está definido e é cumprido?
16. AUDITORIAS AMBIENTAIS	
(+)	a) A empresa/unidade tem procedimento e programa para auditorias periódicas?
(+)	b) O programa é dimensionado conforme a importância ambiental da atividade envolvida e os resultados de auditorias anteriores?
(+)	c) Os procedimentos consideram o escopo da auditoria e estabelecem a frequência?
(+)	d) As responsabilidades e requisitos para as auditorias estão definidos?
(+)	e) O programa é cumprido?
(+)	f) Os resultados são apresentados formalmente à alta administração, para fins de análise crítica?
(+)	g) Existe acompanhamento das não-conformidades identificadas, visando à completa eliminação de suas causas?
17. ANÁLISE CRÍTICA	
(+)	a) A alta administração realiza uma análise crítica periódica de seu sistema de gestão ambiental?
(+)	b) As informações necessárias são sistematicamente coletadas (resultados de auditorias, reclamações de pares interessadas, dados de monitoramento, comunicações do órgão ambiental, etc...)?
(+)	c) A análise crítica aborda a necessidade de alterações na política?
(+)	d) É verificado o cumprimento dos cronogramas para atendimento das metas?
(+)	e) Contempla a necessidade de revisão dos objetivos e metas, com base no comprometimento com a melhoria contínua?
(+)	f) O ocupante do cargo mais elevado participa da Análise Crítica?

ANEXO B – Reunião do Consenso (pontuação)

1. POLÍTICA AMBIENTAL						
A empresa não definiu sua política de meio ambiente.	10%	25%	50%	75%	100%	Política documentada, divulgada e compreendida por todos os empregados. Compromisso claro com o cumprimento da legislação, prevenção da poluição e melhoria contínua.

2. ASPECTOS AMBIENTAIS						
Não existe levantamento de aspectos e impactos ambientais nem metodologia de avaliação de sua magnitude.	10%	25%	50%	75%	100%	Existe procedimento formalizado para identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais de todas as atividades, produtos e serviços da organização. Foi feito levantamento completo e nenhum processo novo é introduzido sem que antes sejam avaliados aspectos e impactos ambientais.

3. REQUISITOS LEGAIS						
Quando necessário, as informações sobre legislação ambiental são obtidas através de consulta aos órgãos competentes.	10%	25%	50%	75%	100%	Existe sistemática para identificar, atualizar e informar internamente os requisitos legais aplicáveis às atividades da empresa, bem como outros compromissos pertinentes.

4. OBJETIVOS E METAS						
Não são estabelecidos objetivos e metas para o desempenho ambiental da empresa.	10%	25%	50%	75%	100%	Com base na política ambiental e nos aspectos ambientais considerados críticos, a empresa define, periodicamente, objetivos e metas ambientais.

5. PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL						
Não são estabelecidos programas ou planos de ação para melhoria dos problemas	10%	25%	50%	75%	100%	Os objetivos e metas ambientais são desdobrados em Programas de Gestão Ambiental, com definição de prazos,

ambientais e alcance de metas.						responsabilidades e recursos. Os cronogramas são acompanhados periodicamente.
--------------------------------	--	--	--	--	--	---

6. ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE

Não está muito clara a definição de responsabilidades para os diversos níveis hierárquicos sobre as questões ambientais.	10%	25%	50%	75%	100%	As responsabilidades sobre meio ambiente estão claramente definidas para todos os níveis hierárquicos, desde a alta administração até o nível operacional.
--	-----	-----	-----	-----	------	--

7. TREINAMENTO E CONSCIENTIZAÇÃO

As atividades de treinamento específicas de meio ambiente são esporádicas.	10%	25%	50%	75%	100%	Há uma sistemática para conscientização geral, bem como para treinamento e capacitação de todos os empregados e prestadores de serviço envolvidos com atividades impactantes. Cada indivíduo é conscientizado sobre os aspectos e impactos ambientais relacionados às suas tarefas, bem como sobre sua responsabilidade para com o meio ambiente.
--	-----	-----	-----	-----	------	---

8. COMUNICAÇÃO

Não foi estabelecida rotina para tratamento das comunicações.	10%	25%	50%	75%	100%	Existe procedimento para receber, analisar e dar resposta a comunicação de partes interessadas.
---	-----	-----	-----	-----	------	---

9. DOCUMENTAÇÃO

Não existe um documento ou manual sobre o funcionamento do SGA.	10%	25%	50%	75%	100%	Foi consolidado um documento que descreve os elementos do SGA e sua interação; estão indicados os procedimentos específicos de cada elemento do sistema.
---	-----	-----	-----	-----	------	--

10. CONTROLE DE DOCUMENTOS

Não existe sistemática para	10%	25%	50%	75%	100%	Existe um sistema de padronização e todos os
-----------------------------	-----	-----	-----	-----	------	--

elaboração e controle de procedimentos nem para controle de documentos externos.						procedimentos gerados são devidamente mantidos- e controlados. Existe procedimento para controle de documentos externos.
--	--	--	--	--	--	--

11. CONTROLE OPERACIONAL						
	10%	25%	50%	75%	100%	
a) Emissões Atmosféricas						
Não há minimização de emissões atmosféricas.						Existem dispositivos e/ou equipamentos para minimização das emissões atmosféricas.
b) Efluentes líquidos	10%	25%	50%	75%	100%	
A empresa não trata os efluentes líquidos lançados no corpo receptor.						Todos os efluentes líquidos são devidamente tratados antes do lançamento no corpo receptor.
c) Resíduos	10%	25%	50%	75%	100%	
Não existe controle sobre os resíduos gerados pela empresa, nem preocupação quanto à destinação final.						A empresa mantém atualizado um inventário de resíduos e define a destinação mais adequada a cada tipo. Possui também um programa visando a reduzir a geração de resíduos.
d) Produtos perigosos	10%	25%	50%	75%	100%	
A empresa ainda não realiza a gestão de produtos perigosos.						Existe inventário atualizado de produtos perigosos, cujo manuseio, armazenamento, transporte e disposição ocorrem em conformidade com a lei.
e) Água e Energia	10%	25%	50%	75%	100%	
A empresa não se preocupa em racionalizar o consumo de água e energia.						A empresa mantém um programa de racionalização do consumo de água e energia, com resultados efetivos ao longo do tempo.

f) Procedimentos	10%	25%	50%	75%	100%	
Os procedimentos de controle operacional estão voltados apenas para a qualidade do processo ou produto.						Os procedimentos e instruções de trabalho incluem os cuidados operacionais necessários para prevenir e/ou minimizar os possíveis impactos ambientais.
g) Manutenção	10%	25%	50%	75%	100%	
Quando necessário, os equipamentos de controle ambiental recebem manutenção.						Os equipamentos de controle ambiental são objeto de programas de manutenção preventiva.
h) Fornecedores	10%	25%	50%	75%	100%	
A empresa não se preocupa com os problemas ambientais relacionados aos serviços contratados de terceiros.						A empresa exige de seus fornecedores evidências do cumprimento da legislação ambiental aplicável e se considera co-responsável pelos aspectos ambientais relacionados aos serviços contratados.

12. AÇÕES DE EMERGÊNCIA

Não existe a previsão de ações mitigadoras, caso ocorra algum acidente. Os riscos são avaliados e ações preventivas não são implementadas.	10%	25%	50%	75%	100%	Foram levantados os riscos relacionados às operações e instalações, definindo-se as ações preventivas. Foram definidas ações para mitigar os possíveis impactos ambientais de maior gravidade e abrangência. Existe uma brigada de emergência treinada e são realizados simulados de emergência periódicos.
--	-----	-----	-----	-----	------	---

13. MONITORAMENTO E MEDIÇÕES

A empresa não realiza qualquer monitoramento ambiental.	10%	25%	50%	75%	100%	A empresa realiza monitoramentos periódicos de seus aspectos ambientais significativos, conforme plano específico. Os resultados são avaliados e, quando necessário, ações
---	-----	-----	-----	-----	------	--

						corretivas são implementadas. Os instrumentos de medição são rigorosamente calibrados.
--	--	--	--	--	--	--

14. NÃO CONFORMIDADES

Os problemas são analisados, porém não existe uma sistemática para tratamento de não conformidades.	10%	25%	50%	75%	100%	Existe procedimento e definição de responsabilidades para registro de não conformidades reais ou potenciais, análise das causas, implementação de ações corretivas e/ou preventivas, bem como acompanhamento e verificação da eficácia dos planos de ação.
---	-----	-----	-----	-----	------	--

15. REGISTROS

Alguns dados referentes à meio ambiente são registrados, porém não de forma sistemática e controlada.	10%	25%	50%	75%	100%	Todos os procedimentos relacionados à gestão ambiental geram registros que comprovam sua realização, os quais são mapeados, mantidos de maneira organizada, com tempos de retenção preestabelecidos, obedecendo a uma sistemática de arquivamento que permite rápida recuperação de dados.
---	-----	-----	-----	-----	------	--

16. AUDITORIAS

A empresa não realiza auditorias ambientais.	10%	25%	50%	75%	100%	Existe um plano segundo o qual são realizadas auditorias ambientais periódicas e os resultados são levados à alta administração.
--	-----	-----	-----	-----	------	--

17. ANÁLISE CRÍTICA

São realizadas reuniões esporádicas sobre meio ambiente ou o assunto surge	10%	25%	50%	75%	100%	A alta administração se reúne periodicamente para analisar criticamente todos os aspectos de sua gestão
--	-----	-----	-----	-----	------	---

eventualmente durante outras reuniões.						ambiental, verificar o atendimento à política ambiental e o cumprimento dos objetivos e metas, definir ações corretivas mais abrangentes e planejar melhorias através do estabelecimento de novos objetivos e metas ambientais.
--	--	--	--	--	--	---

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4192**