

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MECÂNICA

Philippe de Castro Souza Rocha Neto

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA DO
SETOR TÊXTIL DO ESTADO DO CEARÁ

Fortaleza

2011

Philippe de Castro Souza Rocha Neto

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA DO
SETOR TÊXTIL DO ESTADO DO CEARÁ**

Trabalho de Final de Curso submetido à coordenação do Curso de Engenharia de Produção Mecânica, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Orientador. Professor Dr. Rogério Teixeira Mâsih

Fortaleza

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R575g Rocha Neto, Philipe de Castro Souza.
Gestão de resíduos sólidos em uma indústria do setor têxtil do estado do Ceará / Philipe de Castro Souza Rocha Neto. – 2011.
99 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2011.
Orientação: Profa. Dra. Rogério Teixeira Mâsih.
1. Resíduos Sólidos - Gestão. 2. Gestão Ambiental. 3. Meio ambiente . I. Título.

CDD 658.5

Philippe de Castro Souza Rocha Neto

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA DO
SETOR TÊXTIL DO ESTADO DO CEARÁ**

Trabalho de Final de Curso submetido à coordenação do Curso de Engenharia de
Produção Mecânica, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de
Produção Mecânica.

Fortaleza, _____ de _____ de 2011.

Prof. José Belo Torres

Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Rogério Teixeira Mâsih

Orientador – Universidade Federal do Ceará

Prof. Luiz Fernando Mahlmann Heineck

Examinador - Universidade Federal do Ceará

Prof. João Vitor Moccellin

Examinador - Universidade Federal do Ceará

"Tanta pressa temos de fazer, escrever e deixar ouvir a nossa voz no silêncio da eternidade, que esquecemos a única coisa realmente importante: viver."

Robert Stevenson

Dedico este trabalho aos meus pais, José Ubirajara Neto e Izabel Rocha Neto, por proverem condições para chegar onde estou e pelo apoio incondicional ao longo da minha vida.

Agradecimentos

A todos os meus familiares e amigos, os que estão aqui presentes e os que intercedem por mim ao lado de Deus, agradeço por sempre me ajudarem ao longo da vida podendo me transformar no que eu sou hoje. Todos estavam presentes nos melhores momentos e também nas horas mais difíceis da minha vida, compartilhando as alegrias e emoções.

Ao meu orientador Prof. Rogério, pelas indicações, ajuda e paciência durante a execução deste trabalho.

Ao meu primo/irmão André, por todos os conselhos, o apoio e os bons momentos ao longo da minha vida.

A meus amigos da vida e do karatê Vitor, Guilherme e Yuri, pelos momentos compartilhados desde a minha infância, em que tenho a certeza que sempre poderei contar com esses 3 irmãos para me ajudar sempre que for preciso.

A todos os meus amigos de faculdade, em especial a Eudoro, Tadeu, Maico, Ricardo e Marcson, que muito me ajudaram durante todas as disciplinas da universidade e que conviveram comigo esses 5 anos de vida e estarão comigo em muitos outros por vir.

A todos da Santana Têxtil, em especial ao meu líder André Miranda, pela oportunidade que me foi dada de aprender com todos e poder realizar este trabalho dentro da empresa.

RESUMO

É importante a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental que controle os indicadores da empresa evitando impactos ambientais e a geração de resíduos. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise das políticas ambientais de uma empresa têxtil do Ceará, mostrando as melhorias obtidas com o processo. A metodologia teve uma abordagem quantitativa e qualitativa, seus objetivos, são na forma descritiva e também apresentam tabelas estatísticas e gráficos amostrais. A revisão bibliográfica indica que no contexto atual a preocupação com o meio ambiente e com as questões de responsabilidade social estão ligadas à sobrevivência da empresa no mercado. O método utilizado neste estudo de gestão ambiental foi o Método de Gerenciamento de Processos e Variáveis Ambientais, sendo que a empresa obteve uma redução de 0,69% na geração do resíduo sólido de algodão e de 2,29% no resíduo de poliéster, gerando uma redução do desperdício.

Palavras-Chave: Sistema de Gestão Ambiental, Resíduo Sólido, Meio Ambiente.

ABSTRACT

It is important to adopt an Environmental Management System that controls the indicators of the company avoiding environmental impacts and waste generation. The objective of this study is to perform an analysis of the environmental policies of a textile company of Ceará, showing the improvements obtained with the process. The methodology was qualitative and a quantitative approach, its objectives are described as well as statistical tables and graphs present sample. The literature review indicates that in the present context concern for the environment and social responsibility issues are linked to the survival of their market. The method used in this study of environment management was Method of Management Process and Environment Variables, and the company obtained a 0.69% reduction in solid waste generation of cotton and 2.29% of polyester, generating a reduction of waste.

Key-Words: Environmental Management, Solid Waste, Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo PDCA para Gestão Ambiental	31
Figura 2 – Ilustração de Filatório <i>Open-End</i>	41
Figura 3 – Ilustração de Urdideira	41
Figura 4 – Ilustração de Índigo	42
Figura 5 – Ilustração de Tear Jato de Ar	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As Dimensões Ambientais	24
Quadro 2 – Visão Geral da Gestão Ambiental	25
Quadro 3 – Benefícios da Gestão Ambiental	26
Quadro 4 – Formulário Conhecer 1: Missão e Produtos Finais	46
Quadro 5 – Formulário Conhecer 2: Entradas e Saídas	47
Quadro 6 – Formulário Conhecer 3: Avaliação de Entradas	48
Quadro 7 – Formulário Conhecer 4: Avaliação de Saídas	49
Quadro 8 – Formulário Conhecer 5: Avaliação de Impactos de Produtos	50
Quadro 9 – Formulário Conhecer 6: Cadeia de Valor	51
Quadro 10 – Formulário Conhecer 8: Insumos e Perdas	52
Quadro 11 – Formulário Identificar 1: Definição das Fronteiras de Análises	54
Quadro 12 – Formulário Identificar 2: Mapa do Processo: Visão Detalhada	55
Quadro 13 – Formulário Identificar 3: Cumprimento de Especificações e Requisitos	56
Quadro 14 – Formulário Identificar 5: Definição de Indicadores de Desempenho	57
Quadro 15 – Formulário Identificar 6 A: Acompanhamento do Indicador	58
Quadro 16 – Formulário Identificar 6 B: Acompanhamento do Indicador	59
Quadro 17 – Formulário Identificar 7: Reaproveitamento de Resíduos	60
Quadro 18 – Formulário Identificar 9: Mapa dos Processos e Problemas	61
Quadro 19 – Formulário Identificar 10: Lista de Oportunidades de Melhoria	62
Quadro 20 – Formulário Identificar 11: Lista de Idéias	63
Quadro 21 – Formulário Agir 1: Acompanhamento do Conjunto de Melhorias	65
Quadro 22 – Formulário Agir 2: Indicadores de Desempenho do Processo	66
Quadro 23 – Formulário Agir 3: Plano de Implementação das O.M.	67
Quadro 24 – Formulário Agir 4 A: Relatório Final de Implementação de O.M.	68
Quadro 25 – Formulário Agir 4 B: Relatório Final de Implementação de O.M.	69
Quadro 26 – Formulário Agir 5: Acompanhamento de Oportunidade de Melhoria	70
Quadro 27 – Formulário Agir 6: Acompanhamento de Periódico de Indicadores	71
Quadro 28 – Comparativos entre tamanhos da Ourela Falsa	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do Consumo de Fios em 2011	73
Gráfico 2 – Evolução do Desperdício de Ourela Falsa em 2011.....	73
Gráfico 3 – Evolução do Desperdício Acumulado de Ourela Falsa em 2011.....	74

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
BSI – *British Standard Intitution*
ETE – Estação de Tratamento de Efluentes
ISO – *International Organization for Standardization*
NBR – Norma Brasileira
ONU – Organização das Nações Unidas
PDCA – *Plan, Do, Check, Action*
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
WWF – *Word Wildlife Fund*

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 – Considerações Iniciais	13
1.2 – Objetivos	14
1.2.1 – Objetivos Geral	14
1.2.1 – Objetivos Específicos	14
1.3 – Justificativas	15
1.4 – Metodologia	16
1.5 – Estrutura do Trabalho	17
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 – Introdução e Histórico	18
2.2 – Gestão Ambiental	21
2.3 – ISO 14000	28
2.3.1 – Conceitos e Histórico da Norma ISO 14000	28
2.3.2 – Norma ISO 14000	29
2.3.3 – O Impacto da ISO 14000 nas Empresas	32
2.4 – Gestão de Resíduos Sólidos	34
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO	39
3.1 – Caracterização da Empresa	39
3.2 – Caracterização do Processo Produtivo	40
3.2.1 – Fiação	40
3.2.2 – Urdição	41
3.2.3 – Índigo	42
3.2.4 – Tecelagem	42
3.2.5 – Acabamento	44
3.2.6 – Revisão	44
3.3 – Metodologia	44
3.3.1 – Metodologia de Gerenciamento de Processos e Variável Ambiental (VARVAKIS, 2000)	44
3.3.2 – Conhecer	45
3.3.3 – Identificar	53
3.3.4 – Agir	64
3.4 – Considerações Finais do Capítulo	72
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A	81
APÊNDICE B	87
APÊNDICE C	94

CAPÍTULO 01 – INTRODUÇÃO

1.1 – Considerações Iniciais

No período pós-guerra, a maior preocupação era a retomada do crescimento econômico, a reconstrução dos países devastados e o suprimento da demanda crescente da população. A consciência ecológica era ainda um tema pouco abordado, que a prioridade era a construção de novas indústrias para atender as necessidades da população. (VITERBO, 1998).

Para o estado a preocupação com o meio ambiente não é assunto recente, porém apenas nas últimas três décadas do século XX que o assunto entrou em foco nos debates dos governos de muitos países e de diversos grupos da sociedade. Sendo tema amplamente abordado e questionado. (BARBIERI, 2007).

No atual cenário mundial as questões sócio-ambientais são amplamente abordadas nas organizações. O crescente foco se dá tanto ao atendimento das legislações vigentes quanto às tendências do mercado na procura de empresas sustentáveis. (GOLLO, 2009).

Atualmente praticamente toda a humanidade reconhece e discute a gravidade da crise ambiental. Antes da década de 1960 apenas alguns grupos de ambientalistas discutiam sobre o tema, sendo considerados idealistas e os problemas ambientais não eram considerados como parte dos problemas da sociedade. Existia apenas uma percepção localizada dos problemas ambientais de poucas atividades. (ANDREOLI, 2002)

O primeiro grande encontro internacional, com a presença de diversas nações, foi a Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano que ocorreu em 1972. Esta reunião da ONU ficou conhecida como A Conferência de Estocolmo. (GODOY, 2008)

Atualmente, o meio ambiente é um tema amplamente abordado na sociedade, tanto no âmbito político como social. Porém, na maioria das empresas, essa preocupação ainda não se transformou em práticas administrativas e operacionais efetivas. (BARBIERI, 2007)

A maioria dos sistemas de Gestão da Qualidade utilizados abordam apenas os temas relacionados ao negócio da empresa (*core-business*), deixando de lado outras áreas importantes como a responsabilidade sócio-ambiental. Mesmo com o constante crescimento da certificação ISO 9000 por parte das empresas os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) não são trabalhados. (VITERBO, 1998)

Muitas organizações fazem auditorias ambientais para avaliar o desempenho ambiental adquirido ao longo do tempo. As auditorias podem não ser suficientes para assegurar a uma organização de que seu desempenho não apenas atenda, mas sempre atenderá, aos requisitos legais e aos de sua política ambiental interna. É necessário a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficiente para o controle eficaz das práticas implantadas na empresa. (NBR ISO 14000, 2004).

Os procedimentos de gestão ambiental foram padronizados em nível mundial, com objetivo de definir critérios e exigências semelhantes. A garantia de que a empresa atende a esses critérios é a certificação ambiental, segundo as normas ISO 14000 (ANDREOLI, 2002).

O modelo do sistema de gestão contido na NBR ISO 14001 abrange a empresa, a comunidade vizinha (a sociedade), os fornecedores que possam causar impacto ambiental e, de certa forma, os clientes da empresa. Deve ser implantado para gerar satisfação das necessidades de todos os envolvidos no processo. (VITERBO, 1998)

1.2 – Objetivos

1.2.1 – Objetivos Gerais

O objetivo geral desta monografia é realizar uma análise das políticas ambientais de uma empresa têxtil do Ceará.

1.2.2 – Objetivos Específicos

- Caracterizar o funcionamento de um SGA na empresa.
- Identificar as ferramentas existentes para funcionamento do SGA.
- Mostrar os benefícios obtidos com a implantação do SGA.

1.3 – Justificativa

Atualmente, as organizações devem, cada vez mais, se preocupar em aumentar a sua eficiência ecológica, ou seja, sua eficiência na utilização e aquisição de recursos não renováveis, como matérias-primas, energias, água e uso do solo e do ar. (VITERBO, 1998).

Se as práticas ambientais já estivessem implantadas o acúmulo de problemas ambientais, que coloca em risco todo o meio ambiente, não se perceberia com a intensidade que hoje se observa. A universalização dos problemas ambientais é um fato incontestável e as empresas estão, desde a sua origem, na base desse processo. (BARBIERI, 2007).

Com a necessidade das empresas de se adequarem às legislações e a satisfazerem os seus consumidores a questão ambiental tem se tornado tema importante em âmbito mundial. As empresas aderiram às políticas ambientais e estão mudando os seus processos para reduzir os impactos gerados ao meio-ambiente. (VITERBO, 1998).

As organizações devem adotar uma gestão estratégica que possibilite gerir as questões relacionadas ao meio ambiente, ou seja, identificar e avaliar os fatores que geram custos ambientais para que possam administrá-las, desenvolvendo novos produtos ou processos, visando à redução de poluição e desperdícios, adotando ações preventivas para que os danos ao meio ambiente não ocorram, evitando a geração de custos. (GOLLO, 2009).

Muitas empresas conseguem reduzir os seus custos quando implantam um SGA eficiente. Também é importante enfatizar que existe a parte do mercado consumidor que exige das empresas uma responsabilidade ambiental. Os dois âmbitos geram impactos diretos à saúde financeira da empresa, mais um fator que demonstra a importância das práticas sustentáveis nas empresas. (MELO, 2006).

O sistema de gestão da empresa é a base para a implantação de um método de gerenciamento que vise à melhoria contínua dos resultados e apóie o desenvolvimento sustentável. Os objetivos principais do sistema de gestão são o de aumentar constantemente o valor percebido pelo cliente nos produtos ou serviços oferecidos. (VITERBO, 1998)

É muito importante que se dê um destino adequado aos resíduos provenientes dos processos produtivos da empresa. Mais importante ainda é melhorar os

processos para reduzir a produção desses resíduos. Fator este que é salientado nos sistemas de gestão ambiental.

Por esse motivo, é importante que haja um bom gerenciamento dos resíduos sólidos de uma empresa, garantindo o destino adequado dos resíduos e a conseqüente redução de custos por melhorias no processo.

1.4 – Metodologia

A primeira etapa para a elaboração dessa monografia foi um estudo dos temas abordados, realizando uma revisão bibliográfica em publicações e artigos que tratem dos objetivos da monografia. Com a revisão bibliográfica tem-se uma discussão relacionada ao gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos como parte do sistema de gestão ambiental.

Para o estudo de caso foi adotada a metodologia de Varvakis para Gerenciamento de Processos e Variável Ambiental. Esta metodologia faz um levantamento da situação atual da empresa e a identificação de oportunidades de melhoria em relação às variáveis ambientais.

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada uma vez que se propõe a aplicação prática de ferramentas do estudo de gestão de resíduos sólidos dirigidos à solução de um problema específico, notadamente a redução da produção de resíduos sólidos em determinado processo da empresa com a aplicação da metodologia de Varvakis.

Quanto à forma de abordagem do problema considera-se que a pesquisa é qualitativa e quantitativa, pois realiza análise subjetiva e objetiva dos métodos de execução das atividades na busca de melhorias no processo de gestão de resíduos sólidos.

Os procedimentos técnicos adotados na elaboração deste trabalho foram a pesquisa bibliográfica, acerca das metodologias existentes e ferramentas utilizadas, pesquisas documentais, a fim de levantar informações sobre o processo produtivo, e estudo de caso, analisando detalhadamente o processo de forma a permitir o seu conhecimento amplo e de suas especificidades. (SILVA e MENEZES, 2001)

A coleta de informações utilizou, além da pesquisa bibliográfica e documental, a realização de entrevistas com pessoas diretamente ligadas ao processo e

que possuem experiência prática com o problema analisado, buscando, desta forma, a familiarização com o problema.

1.4 – Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é formado por cinco capítulos conforme o descrito a seguir:

O primeiro capítulo é composto pela introdução sobre o trabalho realizado, mostrando, além da justificativa do trabalho, os objetivos que deverão ser alcançados e a estrutura que deverá ser seguida.

No segundo capítulo são abordados os vários conceitos abordados no trabalho, visando principalmente a Gestão Ambiental, a Gestão de Resíduos Sólidos e a NBR ISO 14000.

O terceiro capítulo traz uma sucinta descrição da empresa estudada, uma breve descrição do processo produtivo da empresa e apresenta a aplicação da metodologia proposta, a análise dos dados obtidos e os resultados alcançados.

O quarto capítulo é destinado a conclusão deste trabalho e os comentários gerais julgados pertinentes.

CAPÍTULO 02 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para uma melhor compreensão do estudo de caso é necessário a abordagem de vários temas e definições. Estes temas serão abordados e explanados neste capítulo.

2.1 – Introdução e Histórico

O crescimento da população mundial e o desenvolvimento econômico desenfreado dele resultante acentuaram a nossa consciência quanto à importância das questões ambientais. (BALLOU, 2006).

O meio ambiente é tudo o que cerca ou envolve os seres vivos. Tudo o que está presente no Planeta Terra envolve os seres vivos. É necessário considerar todos os aspectos, tanto os naturais quanto os artificiais. (BARBIERI, 2007)

Para Rodrigues *et al* (1993, p. 3971) “meio ambiente é o conjunto de fatores exteriores que agem de forma permanente sobre os seres vivos, aos quais os organismos devem se adaptar e com os quais tem que interagir para sobreviver”.

Tudo que envolve os seres vivos é tudo o que está no Planeta Terra, tanto os elementos naturais quanto os artificiais. Os seres humanos, com a sua constante evolução, estão sempre promovendo mudanças no Planeta, alterando o meio ambiente. Portanto o meio ambiente não é apenas os espaços naturais que existem, mas a condição de existência do Planeta Terra. (BARBIERI, 2007).

A evolução humana é explicada com base em desenvolvimentos tecnológicos. A história é dividida em fases de acordo com as tecnologias utilizadas na época. A Pré-História é identificada pelos tipos de materiais utilizados pelos homens-da-caverna: pedra lascada; pedra polida; cobre, bronze e ferro (Paleolítico, Neolítico e Idade dos Metais). Já a História iniciou-se com a evolução da técnica da escrita e os períodos que se seguiram: grandes navegações, Revolução Industrial e a globalização. (VIVARTA *et al*, 2006).

Muitas dessas tecnologias foram fundamentais para a prosperidade da humanidade. Hoje se trava uma intensa discussão sobre a capacidade de a tecnologia gerar avanços significativos e se manterem neutras em relação aos impactos que acabam gerando ao ambiente. (VIVARTA *et al*, 2006)

Os impactos ambientais causados pelos humanos decorrem do uso inadequado do meio ambiente para obter os recursos necessários para produzir os bens e

serviços e dos despejos irresponsáveis de resíduos e energia não aproveitados no meio ambiente. (BARBIERI, 2007).

É perceptível que o modo de produção adotado pelas empresas afasta-as cada vez mais do que se denomina desenvolvimento sustentável. É perceptível a como o meio ambiente não tem mais condições de absorver as decorrências do desenvolvimento econômico. (DEGANI, 2003).

O modelo de produção adotado pelo mundo é insustentável a médio e longo prazo. A explosão de consumo ao longo do tempo resultou em um modelo de desenvolvimento que, de um lado, está acabando com os recursos naturais do planeta e, de outro, causa impactos negativos na qualidade de vida da população. Uma solução é adotar padrões ambientalmente sustentáveis de produção ao redor do mundo. (VIVARTA *et al*, 2006).

Ainda são poucas as iniciativas das empresas voltadas à adequada gestão dos recursos naturais utilizados nos processos bem como os resíduos que são gerados e depois depositados no meio ambiente. Não existe nenhuma preocupação evidente com o destino final e a grande quantidade de resíduos que são gerados pela indústria. Uma possibilidade para tal fato é a falta de ferramentas e metodologias eficazes que auxiliem as empresas para o controle e gestão ambiental. (DEGANI, 2003).

É comum apontar a Revolução Industrial como marco na intensificação dos problemas ambientais. Antes da Revolução Industrial as poluições geradas pelas atividades humanas tinham menor impacto, pois ficavam localizadas em áreas específicas e eram, em sua maior parte, de origem orgânica. A maior parte de emissão de poluentes é proveniente de atividades industriais em todo o mundo. O lixo gerado pela população está cada vez mais compostos por resto de produtos industrializados e embalagens. (BARBIERI, 2007).

A era industrial modificou a maneira de produzir degradação e impacto ambiental, pois ela trouxe técnicas produtivas intensivas em material e energia para atender mercados de grandes dimensões, aumentando também os resíduos gerados. Os problemas ambientais que surgem e se agravam com o passar dos anos é sinal claro de que o modelo de produção adotada necessita de avanços e mudanças. (BARBIERI, 2007).

Dentro deste contexto surge o termo de Desenvolvimento Sustentável que segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU) *apud* Fundo Mundial da Natureza (WWF) “é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”.

O desenvolvimento sustentável é o processo de transformação em que a aquisição de recursos, a orientação dos investimentos, a objetividade do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais se equilibram e reforçam o potencial para atender a necessidades e aspirações humanas. (VIVARTA *et al*, 2006).

Como qualquer ser vivo, o ser humano retira recursos, renováveis ou não, do meio ambiente para prover sua sobrevivência e devolve as sobras em forma de resíduos. Para os outros seres essas sobras são materiais orgânicos, que serão absorvidos gerando transformação de energia. Por outro lado o lixo gerado pela humanidade é em sua maioria materiais inorgânicos gerando assim altos níveis de poluição no meio ambiente. Isto não é diferente para os processos produtivos. (BARBIERI, 2007).

As organizações atuais mantêm o seu caráter essencial de geradoras de riqueza, sem atribuições sociais alheias ao seu funcionamento e às suas práticas de gestão, porém passa a fazê-lo, idealmente, e de forma socialmente responsável e eficaz. (SERAFIM, 2010).

O processo de globalização das relações econômicas impulsionou a responsabilidade das empresas com a questão sócio-ambiental, atingindo principalmente aquelas que atuam no mercado internacional. Estas empresas começam a explorar o diferencial ambiental no mercado. Porém é necessária uma universalização das normas ambientais adotadas. (ANDREOLI, 2002).

Slack *et al* (2009, p. 660) afirma que “é importante entender que assuntos mais abrangentes como a responsabilidade ambiental são intimamente ligados a decisões corriqueiras tomadas por gerentes de produção, muitas dessas decisões dizem respeito ao lixo”.

2.2 – Gestão Ambiental

O interesse por sistemas de gestão ambiental, tanto por parte das indústrias e do meio empresarial como por parte da sociedade como um todo, começa com o surgimento do paradigma do *sustencentrismo*. (HOURNEAUX *et al*, 2004)

O *sustencentrismo* é a evolução do *ecocentrismo*, que surge como antítese ao *antropocentrismo*. Esta evolução se dá com o entendimento que deve existir um desenvolvimento humano que permita a satisfação das necessidades sem comprometer o suprimento das gerações futuras. (HOURNEAUX *et al*, 2004).

O aumento da geração de descartes inadequados de resíduos perigosos no ambiente passa, de maneira cada vez mais intensa, a gerar preocupações por parte da sociedade com relação ao desempenho e à responsabilidade ambiental das empresas. (HOURNEAUX *et al*, 2004).

A tendência atual nas organizações, é que façam do seu desempenho e gestão ambiental um fator diferencial no mercado, o que significa adotar requisitos e práticas internas até mais restritivos que os legalmente impostos no País. (VOGT *et al*, 1998).

Várias organizações empresariais estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho satisfatório em relação ao meio ambiente. Adotando portanto práticas ambientais para melhorar esses índices. (KRAEMER, 2006).

O início de qualquer programa de melhoria ou de mudanças culturais na organização deve se dar, de preferência, através do planejamento estratégico da organização. O programa deve estar alinhado com a visão e ao negócio da organização, sendo assim importante alinhar a Gestão Ambiental com a gestão de negócios da empresa. (VITERBO, 1998).

Para que uma empresa passe a realmente praticar uma gestão ambiental deve, de forma inevitável, passar por uma mudança em sua cultura; por uma revisão de seus paradigmas. Mudando o conceito de como trabalha para operar em uma melhoria contínua. (KRAEMER, 2006).

Gestão ambiental é a forma como uma organização deve administrar as relações entre as suas atividades e o meio ambiente em que a empresa está inserida. O foco da gestão ambiental é que somente com a melhoria dos processos pode-se obter reduções dos impactos ambientais. (VITERBO, 1998).

Gestão ambiental é o conjunto de diretrizes e ações administrativas e operacionais com o objetivo de obter resultados positivos sobre o meio ambiente. Essas práticas são importantes para garantir que o meio ambiente não seja afetado pelas práticas de produção das empresas. (BARBIERI, 2007).

O sistema de gestão de uma organização é a base para a implantação de um método de gerenciamento empresarial que vise à melhoria contínua processos e melhoria dos resultados e promova o desenvolvimento sustentável. (VITERBO, 1998).

Gestão Ambiental é o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para proteger a integridade do meio ambiente, bem como a dos grupos sociais que deles dependem. (AGÊNCIA AMBIENTAL, 2005, *apud* BORGER, 2006)

A gestão ambiental é um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização e a sua relação com o meio ambiente. Abordando todos os aspectos envolvidos com a sociedade que a empresa faz parte. (GRUMMT e WATZLAWICK, 2008).

A gestão ambiental tem grande importância na determinação do estilo de desenvolvimento sustentável das regiões ou nações, e, na forma como este afeta no presente e afetará no futuro a qualidade de vida da população em geral e a evolução das empresas que dela participam. (MELO, 2006).

Na atualidade a gestão ambiental tem se configurado como uma das mais importantes práticas relacionadas com qualquer empreendimento. Sendo fator importante para a gestão estratégica da empresa. Devendo ser analisado a melhor forma de ser implantado na organização. (KRAEMER, 2006).

A prática essencial do gerenciamento é o alcance das metas estipuladas. Deve-se, portanto, controlar os problemas que ocorrem no meio ambiente da mesma

maneira que se controla, por exemplo, a qualidade dos produtos fabricados nas empresas, controlando os processos produtivos ao invés dos resultados. (VITERBO, 1998).

A inclusão da proteção ao meio ambiente entre os objetivos estratégicos da organização moderna amplia substancialmente todo o conceito de administração empresarial. Os altos executivos inseriram nas empresas programas ambientais que visam à redução de custos ou o melhor controle dos processos. (KRAEMER, 2006).

A gestão ambiental faz parte de um sistema global de gestão que provê normas e consistência para que as organizações abordem suas preocupações ambientais. Garantindo o desenvolvimento sustentável da empresa e a qualidade de vida da sociedade. (DEGANI, 2003)

A gestão ambiental é vista como um processo adaptativo e contínuo, através da qual as empresas definem e redefinem seus objetivos e metas relacionadas à proteção do meio ambiente. Verifica-se que a gestão ambiental envolve questões ligadas diretamente ao planejamento estratégico da organização, podendo assim gerar de mercado devido a estas ações. (GRUMMT e WATZLAWICK, 2008).

É importante para a empresa que a gestão ambiental seja abrangente e inclua desde os problemas econômicos e sociais até os da organização e dos colaboradores. A abordagem destes temas garante que a empresa trabalha todos os âmbitos do desenvolvimento sustentável. (DEGANI, 2003).

A abordagem de gestão ambiental envolve 3 dimensões de atuação que são: (BARBIERI, 2007).

1. Dimensão Espacial: Abrange a área de atuação das ações da gestão.
2. Dimensão Ambiental: Determina a o que as ações se destinam.

3. Dimensão Institucional: Agentes ou órgãos que tomaram a iniciativa da gestão.

O quadro 1 demonstra essas dimensões e como estão relacionadas.

Espacial	Ambiental	Institucional
Global	Ar	Empresa
Regional	Águas	Governo
Nacional	Solo	Sociedade Civil
Local	Fauna e Flora	Instituição Multinacional
Setorial	Recursos Minerais	
Empresarial	Chuva Ácida	
	Aquecimento Global	

Quadro 1: As dimensões ambientais.

Fonte: BARBIERI (2007).

Os sistemas de gestão podem ser adotados de diversas formas diferentes, referentes às dimensões. No estudo de caso apresentado será trabalhada a dimensão de abrangência Empresarial sobre o tema específico de Resíduos Sólidos.

A gestão ambiental pode ser dividida em 4 níveis diferentes: (KRAEMER, 2006)

— Gestão de Processos: envolvendo a avaliação da qualidade ambiental de todas as atividades, máquinas e equipamentos relacionados a todos os tipos de manejo de insumos, matérias primas, recursos humanos, recursos logísticos, tecnologias e serviços de terceiros.

— Gestão de Resultados: envolvendo a avaliação da qualidade ambiental dos processos de produção, através de seus efeitos ou resultados ambientais, ou seja, emissões gasosas, efluentes líquidos, resíduos sólidos, particulados, odores, ruídos, vibrações e iluminação.

— Gestão de Sustentabilidade (Ambiental): envolvendo a avaliação da capacidade de resposta do ambiente aos resultados dos processos produtivos que nele são realizados e que o afetam, através da monitoração sistemática da qualidade do ar, da água, do solo, da flora, da fauna e do ser humano.

— Gestão do Plano Ambiental: envolvendo a avaliação sistemática e permanente de todos os elementos constituintes do plano de gestão ambiental

elaborado e implementado, aferindo-o e adequando-o em função do desempenho ambiental alcançado pela organização.

O quadro 2 mostra os quesitos referentes a cada divisão da Gestão Ambiental.

Gestão Ambiental			
Gestão de Processos	Gestão de Resultados	Gestão de Sustentabilidade	Gestão do Plano Ambiental
Exploração de Recursos	Emissões Gasosas	Qualidade do Ar	Princípios e Compromissos
Transformação de Recursos	Efluentes Líquidos	Qualidade da Água	Política Ambiental
Acondicionamento de Recursos	Resíduos Sólidos	Qualidade do Solo	Conformidade Legal
Transporte de Recursos	Particulados	Abundância e Diversidade da Flora	Objetivos e Metas
Aplicação e uso de Recursos	Odores	Abundância e Diversidade da Fauna	Programa Ambiental
Quadros de Riscos Ambientais	Ruídos e Vibrações	Qualidade de Vida do Ser Humano	Projetos Ambientais
Situações de Emergência	Iluminação	Imagem Institucional	Ações Corretivas e Preventivas.

Quadro 2: Visão geral da gestão ambiental.

Fonte: KRAEMER (2006).

As pesquisas revelam que as medidas de gestão ambiental alteram a imagem da empresa para fins institucionais e estão se mostrando cada vez mais como prioridades em suas etapas futuras de gestão empresarial. Um exemplo é a maior empresa petrolífera do Brasil, a Petrobrás, que após desastres ambientais mudou a estratégia, visando torná-la uma empresa de excelência em Gestão Ambiental Integrada. (MELO, 2006).

Uma gestão ambiental eficiente traz vários benefícios para a empresa como os apresentados no quadro 3:

Benefícios Econômicos
Economia de Custos - Redução do consumo de água, energia e outros insumos. - Reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos, e diminuição de efluentes. - Redução de multas e penalidades por poluição.
Incremento de Receita - Aumento da contribuição marginal de “produtos verdes”, que podem ser vendidos a preços mais altos. - Aumento da participação no mercado, devido à inovação dos produtos e à menor concorrência. - Linhas de novos produtos para novos mercados. - Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.
Benefícios Estratégicos
- Melhoria da imagem institucional. - Renovação da carteira de produtos. - Aumento da produtividade. - Alto comprometimento do pessoal. - Melhoria nas relações de trabalho. - Melhoria da criatividade para novos desafios. - Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas. - Acesso assegurado ao mercado externo. - Melhor adequação aos padrões ambientais.

Quadro 3: Benefícios da gestão ambiental.
Fonte: KRAEMER (2006).

Um elemento fundamental para assegurar o bom desempenho econômico, produtivo e ambiental de uma organização industrial é a utilização de tecnologias ambientais. O uso da tecnologia é considerado um fator importante nas últimas décadas para assegurar o bom rendimento de mercado e rendimento interno das empresas. (SANCHES, 2000).

Podemos descrever 3 tipos de tecnologias ambientais utilizadas para melhorar os processos da empresa. (SANCHES, 2000).

— Tecnologias de controle de poluição (end-of-pipe): o principal objetivo é combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo (poluição), sem realizar intervenções no próprio processo. Trata-se de equipamentos de controle de emissões e efluentes, tais como filtros purificadores, incineradores e redes de tratamento de água e esgoto, entre outros, que removem os resíduos poluentes ou reduzem sua toxicidade;

— Tecnologias de prevenção da poluição: centradas no processo produtivo para torná-lo mais eficiente, ou seja, ampliar a taxa de utilização dos insumos nos produtos fabricados. Essas tecnologias permitem não só reduzir os resíduos e poluentes na fonte mas também reutilizar ou reciclar os resíduos produzidos, preferencialmente ainda na planta industrial, voltando diretamente ao processo produtivo, e, em último caso, tratar os resíduos que não podem ser eliminados, reutilizados ou reciclados;

— Tecnologias de produtos e processos: dentro do que foi conceituado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos e produtos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. Para os processos produtivos, a estratégia ambiental inclui a conservação de matérias-primas e energia, a eliminação de matérias-primas tóxicas e a redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos antes de deixarem o processo. Para os produtos, a estratégia concentra-se na redução de impactos por todo o ciclo de vida do produto, da extração das matérias-primas até a disposição final do produto.

A implantação de um SGA constitui uma prática para que o empresário identifique oportunidades de melhorias para reduzir os impactos das atividades que a empresa gera sobre o meio ambiente. É importante que os recursos sejam utilizados de forma eficaz de forma a gerar novas receitas e oportunidades de negócios. (ANDREOLI, 2002).

Podemos apontar quatro vantagens da implantação do SGA para a empresa: (ANDREOLI, 2002)

- Minimização de Custos,
- Minimização de Riscos,
- Melhoria Organizacional,
- Criação de Diferencial Competitivo.

Outra vantagem é a possibilidade da correta identificação dos passivos e riscos ambientais da empresa fornecendo também os subsídios para o seu gerenciamento. Esses pontos melhoram a imagem da empresa devido à redução dos riscos de acidentes e a sistematização do controle ambiental. (ANDREOLI, 2002).

A proporção da introdução do SGA nas empresas brasileiras varia de acordo com o grau de pressão ou benefícios percebidos pelos empresários. As forças de mercados e o constante aumento dos riscos das operações são fatores catalisadores para a implantação dos sistemas de gestão ambiental na empresa. (SILVA, 2001).

Como a legislação ambiental adotada é diferente nos diversos países e regiões do mundo, surgiu a necessidade de uma linguagem padrão para expressar a conformidade com a gestão ambiental da empresa. Isto se concretizou com a aprovação do conjunto de normas certificadoras ISO 14000. (VITERBO, 1998).

2.3 – ISO 14000

2.3.1 – Conceitos e Histórico da Norma ISO 14000

A ISO (Internacional Organization for Standardization) é uma organização mundial para normatização localizada em Genebra na Suíça, foi fundada em 1947. A principal função do órgão é criar normas e padrões referentes a determinados temas empresariais. (BORGER, 2006).

Os padrões são determinados para facilitar o comércio internacional aumentando a confiabilidade e a eficácia dos bens e serviços ao redor do mundo. Através da certificação ISO as empresas têm mais facilidades para atuar no comércio internacional, reduzindo as exigências para a comercialização.

A série de normas ISO 14000 buscou o alinhamento com a série de normas sobre Qualidade, a série ISO 9000, deixando clara a necessidade de integração entre os conceitos de qualidade e de meio ambiente. Este conceito fica bem explícito pois a ISO 14000 foi formulado utilizando como base a ISO 9000. (BISPO e CAZARINI, 2006)

Atualmente a organização ISO está presente em mais de 120 países. No Brasil, o órgão que representa a ISO é a Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT). Esse órgão é responsável por certificar as empresas que desejam seguir as normas ISO. (DESIDÉRIO, 2007).

Até o final dos anos 90, relativamente poucas empresas no mundo apresentavam qualquer informação sobre suas práticas e desenvolvimento ecológico. Este quadro começou a mudar necessidade da empresa ter uma boa imagem ambiental perante a sociedade. (SLACK *et al*, 2009).

Foi no início da década de 1990 que surgiu o conceito de sistema de gestão ambiental, até então existia apenas uma preocupação com o meio ambiente, formalizado pela *British Standard Institution* (BSI) na norma BS7750, a qual foi o embrião da norma ISO 14000. (RODRIGUES *et al*, 2008)

A idéia de concepção da ISO 14000 teve início na Conferência de Estocolmo, no ano de 1972, mas somente teve relevância e passou a ser tratada com maior importância a partir da Conferência das Nações Unidas realizada no Rio de Janeiro em 1992. (BORGER, 2006).

2.3.2 – Norma ISO 14000

A série ISO 1400 é um grupo definido de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental. Esta ferramenta foi criada para dar suporte à empresa para implantar práticas ambientais responsáveis. (RODRIGUES *et al*, 2008).

A ISO 14000 é uma série de normas e padrões, internacionalmente reconhecidos, que estrutura o SGA de uma empresa e o gerenciamento do desempenho ambiental. A norma pode ser validada em qualquer lugar do mundo gerando assim uma facilidade para reconhecer os padrões adotados pelas empresas em qualquer local que seja solicitado. (BORGER, 2005).

A norma ISO 14000 procura determinar a relação dos clientes com a empresa, quanto a atuação responsável ao meio ambiente. Esta norma tem atuação internacional uniformizando a linguagem nas relações comerciais. A norma facilita a abordagem internacional da gestão ambiental bem como a padronização de regras e métodos utilizados nos países. (SILVA, 2001).

Existem várias diferenças entre a NBR ISO 14000, a qual descreve os requisitos do SGA e uma autodeclaração do SGA de uma organização. A norma contém diretrizes que podem ser utilizadas para a certificação da empresa, a autodeclaração é uma diretriz não-certificável (que é baseada na norma ISO) com o objetivo de guiar as ações para melhoria do SGA. (NBR ISO 14000, 2004).

A norma ISO 14000 é baseada na metodologia conhecida como Plan – Do – Check – Act (PDCA) / (Planejar – Desenvolver – Checar – Agir). O PCA pode ser descrito como (NBR ISO 14000, 2004):

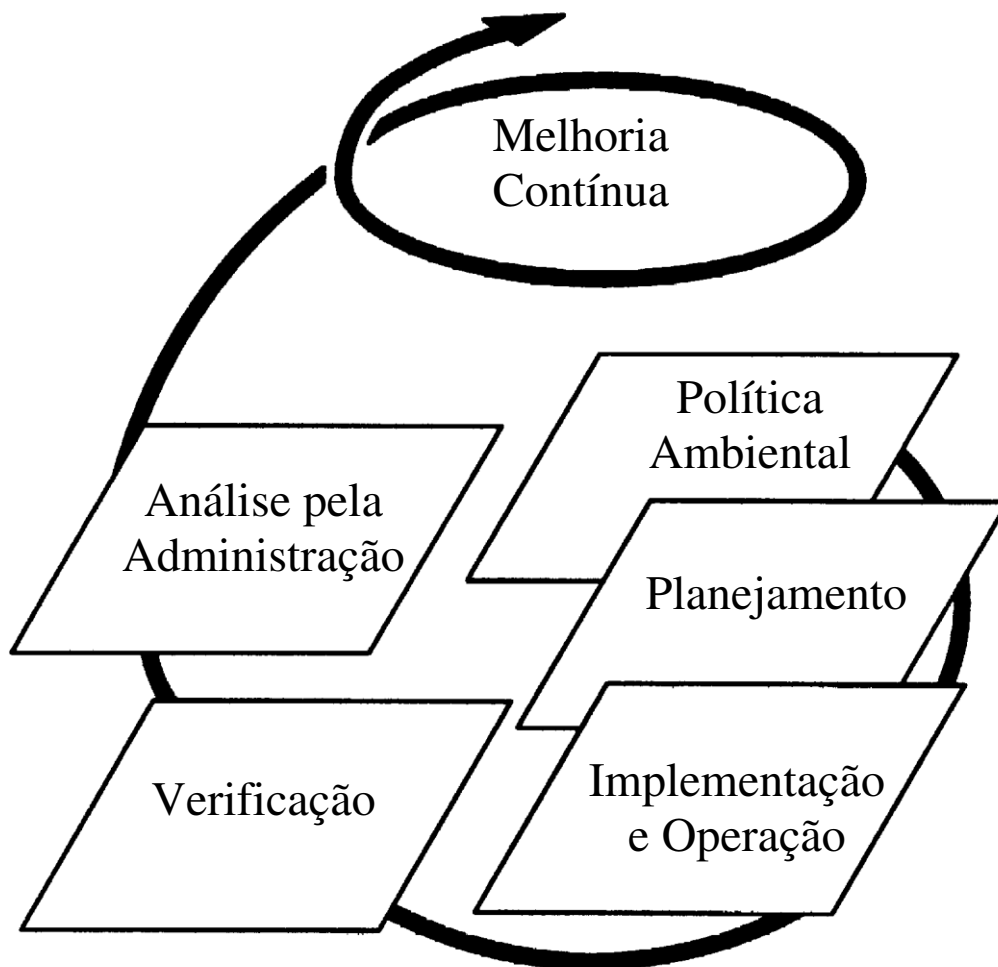
- Planejar: Identificar os pontos de melhoria, especificar as metas e esclarecer os processos necessários para atingir os parâmetros da política ambiental. Desenvolvendo um plano de ação para o acompanhamento.

- Desenvolver: Implantar os processos descritos no planejamento.

- Checar: Monitorar, medir e avaliar os processos em conformidade o plano de ação estabelecido.

- Agir: Agir corretivamente de acordo com o que foi avaliado nos relatórios. Desenvolver novos planos de ação para implantar o processo de melhoria contínua.

A figura 3 mostra de forma resumida o PDCA voltado para a gestão ambiental. O sistema apresenta essa forma espiralada para denotar o fato de que o SGA está sempre em melhoria, não existindo assim um ciclo fechado.



*Figura 1. Ciclo PDCA para gestão ambiental.
Fonte: NBR ISO 14000, 2004.*

A ISO 14000 determina os requisitos de um sistema de gestão ambiental tendo sido escrita de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de organizações. A norma não estabelece requisitos absolutos para desempenho ambiental além do comprometimento, expresso na política, de atender à legislação e regulamentos aplicáveis com melhoria contínua. (MELO, 2006).

A implantação de um SGA não difere, em termos operacionais, de qualquer implantação de um plano gerencial administrativo de caráter estratégico. A principal diferença do SGA é o grau de identificação dos impactos ambientais relacionados com as atividades produtivas da empresa. (SILVA, 2001).

Inicialmente a empresa deve elaborar a sua Política Ambiental contendo os princípios e intenções da organização em relação ao desempenho ambiental. A administração da empresa deve considerar os problemas identificados e avaliados

como críticos, devendo definir as ações preventivas para todos os problemas. (RODRIGUES *et al*, 2008).

Podem-se determinar os itens necessários para a definição da política ambiental da empresa, sendo eles apresentados a seguir: (NBR ISO 14000 2004).

- Seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços,
- Inclua um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição,
- Inclua um comprometimento em atender aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem a seus aspectos ambientais,
- Forneça uma estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais,
- Seja documentada, implementada e mantida,
- Seja comunicada a todos que trabalhem na organização ou que atuem em seu nome,
- Esteja disponível para o público.

2.3.3 – O Impacto da ISO 14000 nas Empresas

Atualmente realizar negócios não é apenas vender um produto ou serviço para clientes próximos. As empresas devem ser capazes de demonstrar uma sólida gestão da organização que inclua a preocupação com o meio ambiente. (GRUMMT e WATZLAWICK, 2008).

A conscientização com as questões ambientais da sociedade de onde a empresa está inserida faz com que as organizações que implantem a norma ISO tenham uma vantagem competitiva em relação aos demais. Mudando a sua visão de mercado de uma organização prestadora de serviços comum para uma empresa que está interagindo com o interesse da sociedade e do meio ambiente. Caso o consumidor possa escolher entre dois produtos com preço e qualidade similares, certamente ele dará prioridade ao

produto da empresa que tem com o meio ambiente como uma preocupação constante realiza atividades para protegê-lo. (BORGHER, 2006).

Implementar um SGA em uma organização implica em alterações na política, estratégias, processos produtivos e principalmente do modo pensar e agir da empresa. Um bom sistema de gestão permite a empresa avaliar a real situação dos processos e procedimentos estabelecidos para a aplicação das políticas ambientais. O ciclo de atuação do SGA deve cobrir todas as fases do produto, desde a sua criação até a total eliminação dos resíduos gerados após a vida útil do produto. Sempre com o foco de melhoria contínua do sistema. (MELO, 2006).

A ISO 14000 permite a empresa demonstrar para seus clientes e associados que têm uma preocupação com o meio ambiente. A normatização se dá de forma voluntária, sendo desta forma o mercado o grande fator de motivação das empresas para a utilização do SGA. (BORGHER, 2006)

A implantação de um SGA tem caráter voluntário, pois as suas normas e diretrizes são diferentes das contidas na legislação vigente no país. Fazendo com que o SGA seja também uma excelente ferramenta para melhorar e divulgar a imagem da empresa. (SILVA, 2001).

O sucesso competitivo terá grande reforço por mover-se na dianteira, incorporando evoluções, idéias e inovações tecnológicas e as necessidades dos clientes. Os benefícios competitivos conquistados com a implantação da gestão ambiental, podem ser definidores para as empresas pioneiras na introdução de mudanças técnicas e organizacionais, alimentadas por inovações substantivas. (SILVA, 2001)

Podemos descrever os principais objetivos para as empresas que estejam implantando sistemas de gerenciamento ambiental, sendo eles: (BORGHER, 2006).

- Redução de riscos com multas, indenizações, etc.;
- Melhoria da imagem da empresa em relação a desempenho ambiental;
- Melhoria da imagem da empresa quanto ao cumprimento da legislação ambiental;
- Prevenção da poluição;
- Redução dos custos com a disposição de efluentes através do seu tratamento;

- Redução dos custos com seguro;
- Melhoria do sistema de gerenciamento da empresa.

Os principais benefícios às empresas que adquirem a certificação ISO 14000 são apontados a seguir: (BISPO e CAZARINI, 2006)

- Satisfação de necessidades contratuais;
- Expansão de mercados e da base de clientes;
- Maior competitividade;
- Melhoria da imagem principalmente para clientes, fiscalização, funcionários, investidores e para as comunidades envolvidas com a empresa.

Outros pontos podem ser descritos como benefícios para a empresa, sendo eles: (BORGER, 2006).

- Melhoria na eficiência das operações com maior retorno nos investimentos;
- Disciplina organizacional;
- Reconhecimento e flexibilidade na legislação;
- Proteção dos investimentos no SGA;

2.4 – Gestão de Resíduos Sólidos

Para Rodrigues *et al* (1993, p. 5112) resíduo é “o material que sobra, depois de uma operação física ou química, uma transformação industrial, uma fabricação, particularmente após a extração dos produtos de valor maior”.

Resíduos sólidos são materiais sólidos e semi-sólidos resultantes das atividades essenciais da sociedade como as atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de serviços. Também são incluídos lodos provenientes do sistema de tratamento de efluentes, os gerados em equipamentos e

instalações de controle de poluição ambiental, bem como líquidos cujos problemas específicos tornem inviável o seu despejo na rede pública de esgotos ou nas bacias hidrográficas, ou exijam para o despejo soluções técnicas e econômicas inviáveis em vista à aplicação das melhores tecnologias disponíveis. (BROLLO E SILVA, 2001)

A geração de resíduos tem início na retirada das matérias-primas do meio ambiente para a fabricação dos produtos. Desde o sistema de extração até o consumo final do produto, vários outros resíduos são gerados. Os insumos, naturais ou não, utilizam a energia para serem transformados em produtos que a população pode consumir. (MARSARO, 2009)

O gerenciamento inadequado dos resíduos pode gerar riscos indesejáveis às comunidades, constituindo ao mesmo tempo um problema de saúde pública e fator de degradação ambiental. A destinação inadequada destes resíduos provoca grande degradação no meio ambiente. Para uma empresa isto pode ser visto negativamente, pois gera uma má impressão e ainda podem gerar custos por meio de multas ou outras medidas do governo. (BROLLO e SILVA, 2001).

A política de gestão de resíduos sólidos inclui a toda a coleta, o tratamento e a disposição adequada de todos os resíduos, subprodutos e produtos finais do sistema econômico. É importante salientar que faz parte da política ambiental a redução de resíduos diretamente na fonte geradora. (DEMAJOROVIC, 1996).

É importante que se dê tratamento e disposição final adequados aos resíduos provenientes das atividades, processos, produtos e serviços de uma empresa. Esse tratamento e disposição são importantes para assegurar que o meio ambiente não seja prejudicado por práticas inadequadas de gestão. (VITERBO, 1998).

São identificadas 3 fases distintas na evolução dos modelos de gestão de resíduos, são elas: (DEMAJOROVIC, 1996).

— 1ª fase. Prevaleceu até o início da década de 70 e caracterizou-se por priorizar apenas a disposição dos resíduos sólidos. Concentrada no final da cadeia produtiva, essa ação não considerava qualquer iniciativa para reduzir a geração de resíduos nas várias etapas do processo produtivo. Como consequência houve o crescimento acelerado do volume final de resíduos a serem descartados na natureza, proporcionalmente à expansão da produção e do consumo, bem como a eliminação, durante a década dos 60 e início da

seguinte, na maioria dos países da Europa Ocidental, dos últimos lixões a céu aberto. A maior parte dos resíduos passou a ser encaminhada para aterros sanitários e incineradores. Em 1975, os países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), na Europa, publicaram as novas prioridades estabelecidas para a gestão de resíduos sólidos, assim ordenadas: redução da quantidade de resíduos; reciclagem do material; incineração e reaproveitamento da energia resultante; disposição dos resíduos em aterros sanitários controlados.

— 2ª fase. A redução, recuperação e reciclagem dos materiais passaram a ser consideradas metas prioritárias na política de gestão de resíduos sólidos. Estabeleceram-se novas relações entre consumidores finais e produtores, e entre distribuidores e consumidores, para garantir ao menos o reaproveitamento de parte dos resíduos. A reciclagem, feita em diferentes etapas do processo produtivo, levou ao crescimento mais lento do consumo de recursos naturais e do volume de resíduos a ser disposto, graças ao reaproveitamento de parte dos resíduos que, durante a 1ª fase estaria destinada aos aterros sanitários e incineradores. As vantagens atribuídas ao reaproveitamento dos materiais (menor consumo de energia; redução da quantidade de resíduos) deveriam ser relativizadas, já que o processo de reciclagem demanda quantidades consideráveis de matéria prima e energia, além de também produzir resíduos. Aumentaram as críticas à falta de uma política específica para tratamento de resíduos tóxicos e à expansão das exportações desses resíduos para disposição final em países em desenvolvimento.

— 3ª fase. O final da década de 80 marca o estabelecimento de novas prioridades em relação à gestão de resíduos sólidos, especialmente nos países desenvolvidos. A atenção passa a concentrar-se na redução do volume de resíduos desde o início do processo produtivo e em todas as etapas da cadeia produtiva. Assim, antes de diminuir a produção de determinados bens, passa a ser prioritário impedir que sejam gerados. Ao invés de buscar a reciclagem, propõe-se a reutilização. Antes de depositar os produtos em aterros sanitários, deve-se reaproveitar a energia presente nos resíduos, por meio de incineradores. Outra mudança refere-se às alterações no processo de produção, tendo em vista o objetivo de utilizar a menor quantidade necessária de energia e matérias-primas, e de gerar a menor quantidade possível de resíduos.

Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos é um conjunto de decisões político – estratégicas, institucionais, legais, financeiras e ambientais capazes de orientar a empresa do setor que propõe fazer a gestão. Gestão de Resíduos Sólidos abrange atividades e práticas referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais financeiros e ambientais, enfim, à organização do setor para esse fim. (MARSARO, 2009).

Após a geração dos resíduos é necessário o gerenciamento da melhor maneira possível. Alguns precisam de tratamento, outros podem ir direto para a reciclagem, muitos vão direto para o aterro. O gerenciamento deve atender aos seguintes princípios (BROLLO e SILVA, 2001):

- Prevenção da geração: através da prevenção do volume de resíduos na fonte;.
- Reutilização: reaproveitamento direto sob a forma de um produto;
- Recuperação: extração do resíduos substancias com uso potencial;
- Reciclagem: promover o reaproveitamento cíclico de matérias primas de fácil purificação;
- Tratamento: buscar a transformação dos resíduos através de tratamentos químicos;
- Disposição final: promover práticas de disposição final ambientalmente seguras;
- Recuperação das áreas degradadas: identificar e recuperar áreas contaminadas por resíduos;
- Ampliação da cobertura dos serviços ligados aos resíduos: incluindo todas as fases do processo (planejamento, coleta e disposição final).

O gerenciamento de resíduos sólidos tem início antes mesmo da sua geração. A maior preocupação deve acontecer nessa fase, onde a prevenção da geração, a reutilização de materiais e insumos e, se possível, a não-geração de resíduos, contribuem de forma significativa para a redução da quantidade de resíduos sólidos a serem dispostos nos aterros sanitários. (MARSARO, 2009).

Uma boa prática que ajuda no controle de resíduos é a ferramenta 3R – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. (MARSARO, 2009).

- Reduzir: consiste na eliminação, parcial ou total da geração do resíduo.
- Reutilizar: aproveitamento do resíduo sem qualquer transformação física, podendo ser utilizado em outros ciclos produtivos.
- Reciclar: fazer com que o resíduo volte à cadeia produtiva para ser reprocessado como uma nova matéria prima.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

O estudo de caso será aplicado na empresa Santana Textiles nas atividades envolvendo o Sistema de Gestão Ambiental, especificamente o Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Neste capítulo será apresentado um breve histórico da empresa e a situação inicial, bem como uma descrição do processo produtivo.

3.1 – Caracterização da Empresa

A empresa Santana Textiles iniciou a sua história como uma pequena fábrica de redes na década de 60. No ano de 1963 o empreendedor Raimundo Delfino da Silva fundou o Grupo Santana Têxtil, situado no bairro do Montese, em Fortaleza. A empresa de redes ganhou mercado e se tornou líder nacional no segmento no final da década de 70 (XIMENES, 2004).

No ano de 1979 a segunda geração da família, o empresário Raimundo Delfino Filho, fundou a Fiação Santana, também no Montese. Operando com produção 100% *Open-End* (fiação direta de abertura e finalização) e inicialmente com fios 100% algodão a empresa abastecia quase todo o mercado local e alguns estados do sul do país (XIMENES, 2004).

Em 1995 foi inaugurada a Santana Têxtil S/A. A empresa foi instalada no Distrito Industrial de Horizonte, inicialmente apenas com tecelagem. A produção de fios ainda se dava exclusivamente na unidade do Montese. A aquisição da melhor tecnologia industrial fez da empresa a pioneira na produção de índigos diferenciados no Brasil, utilizando diversos materiais em seus produtos, além do algodão, sendo a primeira genuinamente cearense na produção de índigo. (NAJJAR, 2011).

No ano de 2001, a unidade de Horizonte passa por uma ampliação, integrando na mesma unidade Fiação e Tecelagem. O tecido produzido abastece o mercado nacional, países da América Latina, Europa e os Estados Unidos. (ARAGÃO, 2002).

No ano de 2002 a empresa expande para mais duas unidades na cidade de Natal no Rio Grande do Norte. Uma unidade é responsável pela produção de fios e a outra responsável pela produção do tecido. Ainda na mesma década, no ano de 2006, o

grupo amplia as suas unidades instalando uma fábrica na cidade de Rondonópolis, no estado de Mato Grosso. (NAJJAR, 2011).

No mesmo ano em nova expansão a empresa instala uma nova unidade na Província del Chaco, na Argentina. A empresa se transformou em uma multinacional com raízes 100% cearenses. O grupo passou então a se chamar Santana Textiles, em função da atuação internacional. (NAJJAR, 2011).

Todas as unidades funcionam 24h por dia tendo uma produção total de mais de 7 milhões de metros de tecidos jeans básicos e diferenciados produzidos por mês. Sempre investindo em novas tecnologias e expansão no ano de 2011 o grupo iniciou a construção de uma nova unidade na cidade de Edinburg, no Texas, Estados Unidos. (NAJJAR, 2011).

Atualmente a unidade de Horizonte ocupa uma área de 30 hectares, com produção mensal de 3 milhões de metros/mês de tecido. Sendo esta unidade a matriz ela concentra as atividades administrativas da empresa, entre elas o Sistema de Gestão Ambiental. (NAJJAR, 2011).

3.2 – Caracterização do Processo Produtivo.

3.2.1 – Fiação

O processo de fiação é iniciado com a limpeza e abertura do algodão. Esta limpeza é importante para homogeneizar as fibras na formação do fio. Após a limpeza as fibras são unidas formando uma fita. Essa fita é inserida nas máquinas de fiação *open-end* (abertura / finalização), a fita é torcida, gerando resistência e alongamento no fio, este fio é armazenado em bobinas que são utilizadas no restante do processo. A resistência e o alongamento são as características do fio mais importantes para a tecelagem. Na figura 4 é apresentado um exemplo das máquinas de fiação.



Figura 2: Ilustração de Filatório Open-End.

Fonte: <<http://www.rasheedgroup.com/products/Product.asp?catid=118>>

3.2.2 – Urdição

As bobinas produzidas na fiação são alocadas em uma sala umedecida para o fio estabilizar a porcentagem de água no fio proporcionando uma melhor resistência ao fio, estabilizando a tensão necessária aos próximos processos. São processados 14 rolos na urdideira para, após o processo do índigo, ser formado o tecido. Os fios podem variar no processo de urdição, esta variação é importante, pois confere características diferentes ao tecido. A mistura de fios de diferentes espessuras é um exemplo dessa mudança. Na figura 5 é apresentado um modelo da máquina de urdição.



Figura 3: Modelo de Urdideira.

Fonte: <<http://textileindustry.ning.com/photo?page=68>>.

3.2.3 – Índigo

O processo de tingimento do urdume recebe este termo, pois o corante azul, o mais usado para o jeans, recebe o nome de Índigo. As principais fases do processos ocorrem por reações químicas. Estas reações químicas não serão explanadas no presente trabalho, pois foge ao foco do tema, será feita apenas uma explanação do processo de fabricação. Com os rolos processados no índigo é formada uma manta de fios que passam pelo processo de tingimento. Após uma limpeza química o fio é mergulhado no corante, a cor é fixada através de um processo de oxi-redução. São necessárias 4 passagens pelo corante para que a manta adquira a cor correta. Na figura 6 é apresentado um exemplo de uma máquina de índigo.



Figura 4: Ilustração de Índigo.

Fonte: <<http://www.textilnsbelem.com.br/servicos.asp>>.

3.2.4 – Tecelagem

A formação do tecido é feito através do entrelaçamento do Urdume com a Trama no tear. Este entrelaçamento segue padrões que podem ser modificado de acordo com o decido que se deseja obter. Os tipos mais comuns são utilizados para o jeans são a Sarja 2x1 e a Sarja 3x1. Na figura 9 é apresentado um exemplo de um tear utilizado na empresa.



Figura 5: Ilustração Tear Jato de Ar.

Fonte: <<http://debkanchan.blogspot.com/2011/07/toyota-jat710-2006.html>>

O funcionamento do tear se dá através de 3 conceitos básicos:

— Formação da Cala: é o espaço, também conhecido por túnel, em que a trama (fio horizontal) vai ser inserida no tecido. Esta abertura da cala é obtida através da separação da manta em padrões específicos de acordo com o tecido que está sendo produzido. Esta abertura de cala é feita através de quadros sincronizados movimentados pelo tear. A manta deve estar bem alinhada (evitar fios com pouca ou muita tensão) para evitar defeitos no tecido durante a inserção da trama.

— Inserção de Trama: é a passagem do fio de trama no interior da cala. A trama é inserida no tecido através de fluxo de ar comprido (este sistema de ar comprido é o mais utilizado atualmente) que transporta a trama para o outro lado do tecido. Nas laterais do tecido a trama é mantida sob tensão pelas ourelas (parte mais externa do tecido que não segue o padrão de sarja). Sempre a trama deve ser inserida até passar do tecido, para melhorar o corte na parte final da trama e evitar defeitos no tecido, esta trama será segurada pela ourela-falsa para depois ser descartada.

— Batida do Pente: Consiste em empurrar a trama inserida na cala até o tecido já formado, podendo assim acontecer um novo movimento dos quadros, que vai gerar uma nova abertura de cala e a fixação da trama no tecido. A variação de batidas no tecido determina o peso e a velocidade de produção do tecido.

Ao ser produzido o tecido é enrolado pela máquina de tear em tubos. Este rolo de tecido será então processado nas demais fases.

3.2.5 – Acabamento

No acabamento são feitos os processos para deixar o rolo de tecido de acordo com as especificações de mercado (peso final, largura, elasticidade). São realizados processos para encolhimento do tecido, suavização do tecido, sobretingimento, entre outros. Estes processos são importantes para garantir a qualidade final do tecido, pois o mercado exige que o tecido obedeça a certos padrões.

3.2.6 – Revisão

Na revisão os tecidos prontos são inspecionados para verificar a quantidade de defeitos existentes. A quantidade e o tipo de defeito é que irá determinar se o tecido atende as expectativas do mercado (1º qualidade) ou não (2º qualidade). O tecido é então armazenados em rolos menores já com o comprimento exigido pelo mercado consumidor.

3.3 – Metodologia

O estudo de caso abordara a gestão de resíduos sólidos em um dos processos de tecelagem através da metodologia proposta por Varvakis (2000). O processo será a gestão do resíduo de ourela-falsa, proveniente da inserção da trama no tecido.

3.3.1 – Metodologia de Gerenciamento de Processos e Variável Ambiental (VARVAKIS, 2000)

A Metodologia proposta por Varvakis tem por objetivo evidenciar os itens relacionados ao sistema produtivo em estudo. A metodologia tem como base conhecer a organização para identificar oportunidades de melhoria no processo promovendo assim uma melhoria contínua. Assim Varvakis divide em três etapas distintas os passos para implementação da metodologia:

1. Conhecer: É feito todo o levantamento da situação atual da empresa e uma análise superficial dos processos. O objetivo é verificar quais os pontos críticos no processo produtivo da empresa.

2. Identificar: Nesta etapa é realizado o detalhamento do processo produtivo a ser estudado, a identificação dos problemas na esfera ambiental e são feitas propostas de melhoria a serem implantadas na empresa.

3. Agir: Na última etapa é feita a implantação das melhorias propostas e o acompanhamento dos resultados. Esta etapa acompanha todos os pontos da implantação do processo de melhoria.

A aplicação da metodologia tem por objetivo avaliar o sistema de gestão ambiental da empresa. Possibilita assim uma visão geral dos desperdícios gerados e propor melhorias para indicadores relevantes. É importante salientar que a metodologia deve ser feita regularmente para gerar a melhoria contínua que tem por base o SGA.

Cada etapa é composta por vários formulários que devem ser devidamente preenchidos para a execução da metodologia, estes estão apresentados no apêndice. O trabalho apresentará todos os formulários relevantes para a execução do estudo de caso. O estudo de caso não abordará dados financeiros, portanto não serão mostrados os formulários que constam apenas dados de custos.

3.3.2 – Conhecer

A seguir são mostrados todos os formulários referentes à etapa “Conhecer” proposta na metodologia.

Formulário:	C1	Etapa			Assunto:	Missão e Produtos Finais	Empre	Santana
		C	I	A				
Missão / Objetivo					Produtos Finais			
<p>Missão:</p> <p>Atender às necessidades do mercado, de forma auto-sustentável, em perfeita interação com seus clientes, fornecedores e colaboradores.</p> <p>Visão:</p> <p>Ser empresa referência no mercado têxtil mundial, com ênfase na inovação e na responsabilidade sócio-ambiental.</p> <p>Política Ambiental:</p> <p>Atuar no mercado mundial com ênfase na inovação e preservação ambiental, através do gerenciamento responsável de seus processos, adotando os seguintes procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atender a legislação ambiental em vigor e aos acordos firmados; • Melhorar continuamente seus processos visando à redução dos impactos ambientais; • Promover a educação ambiental continuada de seus colaboradores; • Desenvolver ações que resultem na sensibilização e comprometimento de seus fornecedores e clientes com a responsabilidade ambiental. 					<p>Tecido Denim:</p> <p>Linha LOCO (Premium)</p> <p>Linha Santana (Básica)</p> <p>Linha BEM (Bi-Elastizado)</p>			

Quadro 4: Formulário Conhecer 1 – Missão e Produtos Finais.

Formulário: C2	Etapa			Assunto: Entradas e Saídas	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		
Entradas				Saídas	
<p>Matéria Prima: Algodão Poliéster Elastano Pigmentos Produtos Químicos Amido</p> <p>Matéria Prima: Plásticos Etiquetas</p> <p>Matéria Prima: Madeira (Bio Massa)</p>				<p>Produtos: Tecido Denim</p> <p>Resíduos: Estopa Algodão Estopa Poliéster Retalho Plásticos Água Contaminada (Pigmentos e Produtos Químicos) Trapo Contaminado Fios Tingidos</p>	

Quadro 5: Formulário Conhecer 2 – Entradas e Saídas.

Formulário: C3	Etapa			Assunto: Avaliação de Entradas	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		

Entradas	Impactos					
	Disponibilidade	Toxicidade (T)	Risco (R)	Custo (C)	Grau de Impacto	Prioridade
Algodão	1	1	1	3	3	5
Poliéster	5	1	3	3	9	3
Elastano	3	1	3	2	6	4
Pigmentos	3	3	5	2	30	2
Produtos Químicos	3	5	5	3	75	1
Amido	1	1	1	1	1	7
Plástico	3	1	3	1	3	6
Madeira (Bio Massa)	1	1	1	1	1	8
Níveis de Graduação	1 - Renovável 3 - Não Renovável Facilmente Obtido 5 - Não renovável e Escasso	1 - Inerte 3 - Pouco Tóxico 5 - Tóxico	1 - Nulo 3 - Baixo 5 - Alto	1 - Baixo 2 - Médio 3 - Alto	= T x R x C	

Quadro 6: Formulário Conhecer 3 – Avaliação de Entradas.

Formulário: C4	Etapa		Assunto: Avaliação de Saídas	Empresa: Santana Textiles
	C	I A		

Tecelagem		Impactos			
Resíduos	Toxidade (T)	Quantidade (Q)	Reutilização (R)	Grau de Impacto	Prioridade
Ourela Falsa Algodão	1	7	5	35	1
Ourela Falsa Poliéster	1	5	5	25	2
Fio Tingido	3	1	7	21	3
Níveis de Graduação	1 - Nenhuma 3 - Baixa 5 - Média 7 - Alta	1 - Mínima 2 - Pouca 5 - Média 7 - Alta Comparação em Volume entre os diferentes Resíduos	Totalmente Reutilizável com: 1 - Alto VA 3 - Baixo VA 5 - Traz Despesas 7 - Não Reutilizável	= T x R x Q	

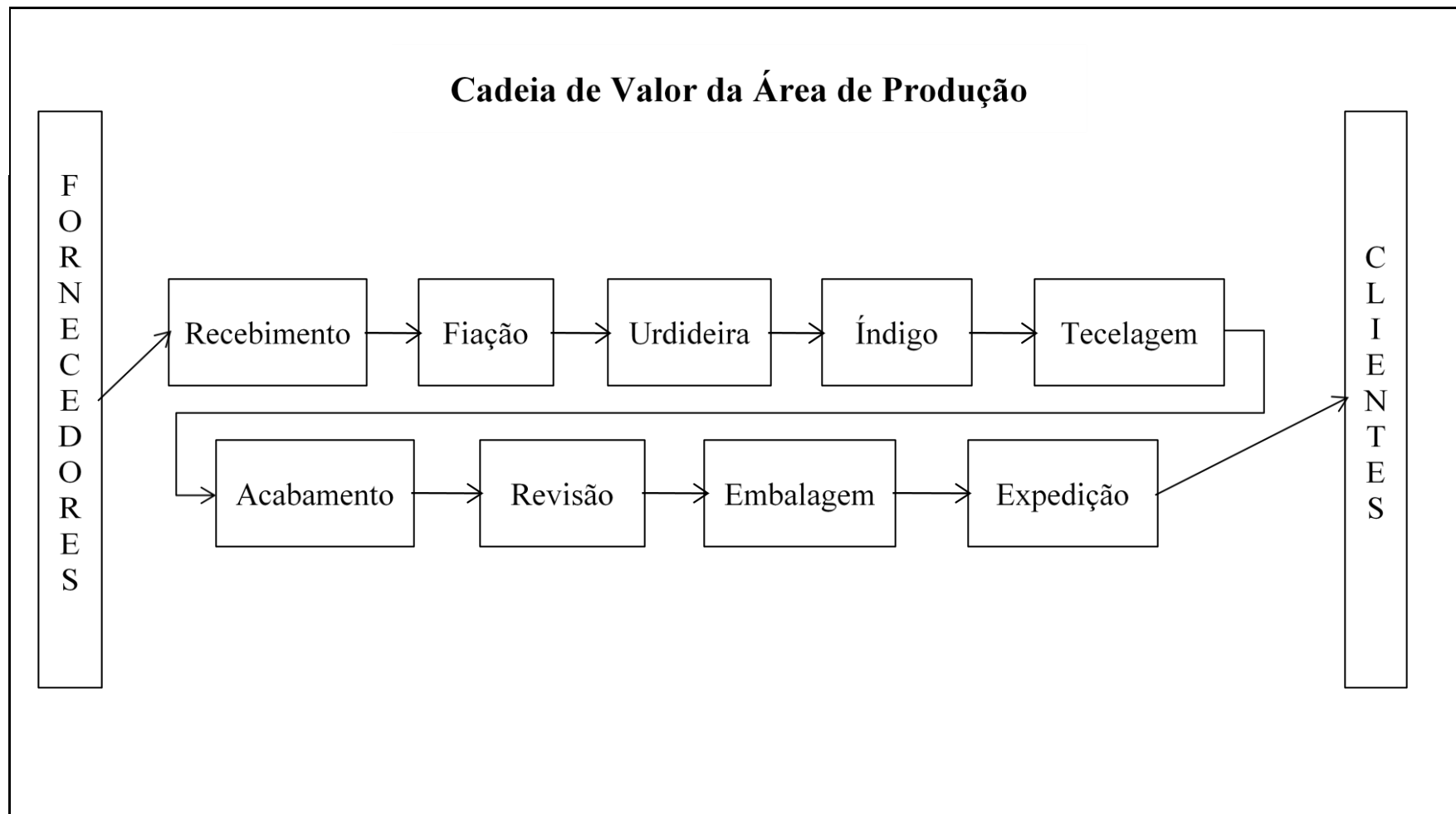
Quadro 7: Formulário Conhecer 4 – Avaliação de Saídas.

Formulário: C5	Etapa		Assunto:	Avaliação de Impactos de Produtos	Empresa: Santana Textiles
	C	I A			

Impactos						
Entradas	Consumo de Energia	Resíduos e Impactos	Reutilização	Participação da Receita	Grau	Prioridade
Tecido Denim	1	2	5	5	50	1
Níveis de Graduação	1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto	1 - Baixo 3 - Médio 5 - Alto	1 - Bio Degradável 3 - Baixo 5 - Médio 7 - Alto	1 - Baixa 3 - Média 5 - Alta	= E x Re x Ru x P	

Quadro 8: Formulário Conhecer 5 – Avaliação de Impactos de Produtos

Formulário: C6	Etapa			Assunto: Cadeia de Valor	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		



Quadro 9: Formulário Conhecer 6 – Cadeia de Valor.

Formulário: C8	Etapa		Assunto:	Insumos e Perdas	Empresa:	Santana Textiles
	C	I A				
Período de Avaliação:	Janeiro de 2007 à Agosto de 2011 (Produção Média de 2.500.000 metros)					
Insumos			Perdas no Processo			
Insumo		Volume	Insumo		Volume	
Fio de Algodão			Ourela Falsa - Algodão			
2007		5.738.143,74	2007		211235,00	
2008		3.964.209,13	2008		158559,00	
2009		3.108.867,11	2009		142891,00	
2010		2.907.198,30	2010		138444,00	
2011		2.018.505,56	2011		117194,00	
Subtotal		17.736.923,84	Subtotal		768.323,00	
Fio de Poliéster			Ourela Falsa – Poliéster			
2007		1.077.756,21	2007		55179,00	
2008		1.936.672,51	2008		108201,00	
2009		1.810.724,12	2009		103940,00	
2010		2.057.921,67	2010		134295,00	
2011		1.359.797,15	2011		103237,00	
Subtotal		8.242.871,66	Subtotal		504.852,00	
Total		25.979.795,50	Total		1.273.175,00	

Quadro 10: Formulário Conhecer 8 – Insumos e Perdas.

Nesta etapa foi definida a empresa a ser estudada sendo descrito a missão, visão e política ambiental da empresa, bem como os produtos finais que a empresa comercializa. Fica claro o que a organização produz e em qual ambiente competitivo ela está inserida.

Em seguida foram identificadas as entradas e saídas do processo produtivo analisado. As entradas são todos os insumos e materiais necessários para produzir o tecido como um todo. As saídas são todos os itens provenientes do processo produtivo, sendo eles desejáveis (produtos) e não-desejáveis (resíduos).

Em seguida é feita uma avaliação da graduação da importância de todas as entradas do processo. Essa graduação leva em conta a disponibilidade, a toxicidade, o risco e os custos da entrada. É definida qual entrada deverá ser tratada com prioridade. Foi realizada a mesma análise para as saídas, sendo levados em conta no estudo de caso apenas os resíduos importantes ao estudo de caso, não sendo analisadas as demais saídas. Foi escolhido o resíduo de ourela falsa para o estudo. Este resíduo é proveniente da inserção da trama no processo de tecelagem.

É feita também uma análise dos produtos comercializados pela empresa, levando em conta os impactos ambientais causados pelo produto e a sua participação nos lucros da empresa.

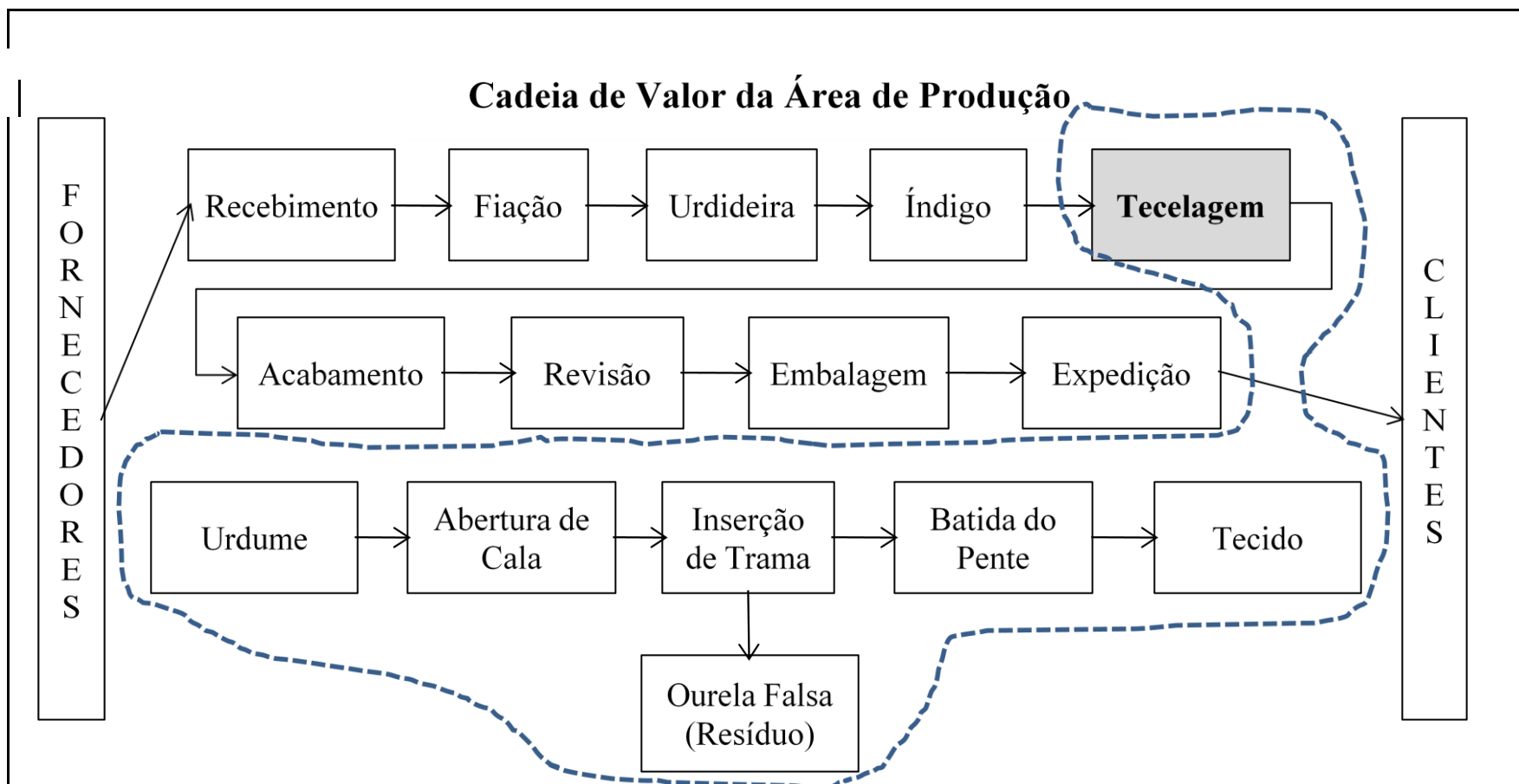
Foi feita uma descrição da cadeia produtiva do tecido, desde o recebimento até a expedição do tecido.

Em seguida foi realizada uma análise dos insumos e das perdas relacionados ao resíduo escolhido para o estudo. Foram levantados dados do consumo e perdas do fio de algodão e poliéster desde o ano de 2007 até o presente ano da aplicação do estudo de caso.

3.3.3 – Identificar

A seguir é mostrado todos os formulários referentes à etapa “Identificar” proposta na metodologia.

Formulário:	I1	Etapa			Assunto:	Definição das Fronteiras de Análise	Empresa:	Santana Textiles
		C	I	A				



Quadro 11: Formulário Identificar 1 – Definição das Fronteiras de Análises

Formulário: I2	Etapa			Assunto: Mapa do Processo: Visão Detalhada	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		

Tecelagem		Impactos		
Fornecedor	Entrada	Atividade	Saída	Cliente
- Índigo - Fiação	-Urdume - Trama	- Receber os rolos de urdume do Índigo - Receber as tramas da fiação - Colocar o rolo de urdume e a trama para produção no tear - Retirar rolo de tecido para acabamento	- Rolo de Tecido - Resíduos	- Acabamento - Pesagem e prensa

Quadro 12: Formulário Identificar 2 – Mapa do Processo: Visão Detalhada.

Formulário: I3	Etapa			Assunto: Cumprimento de Especificações e Requisitos	Empresa: Santana Textiles			
	C	I	A					
Insumos / Entradas	Cumprimento de Especificações			Processo	Produtos	Atendimento aos Requisitos		
	Bom	Médio	Ruim			Bom	Médio	Ruim
Urdume Trama		X X		Tecelagem	Rolo de Tecido		X	

Quadro 13: Formulário Identificar 3 – Cumprimento de Especificações e Requisitos.

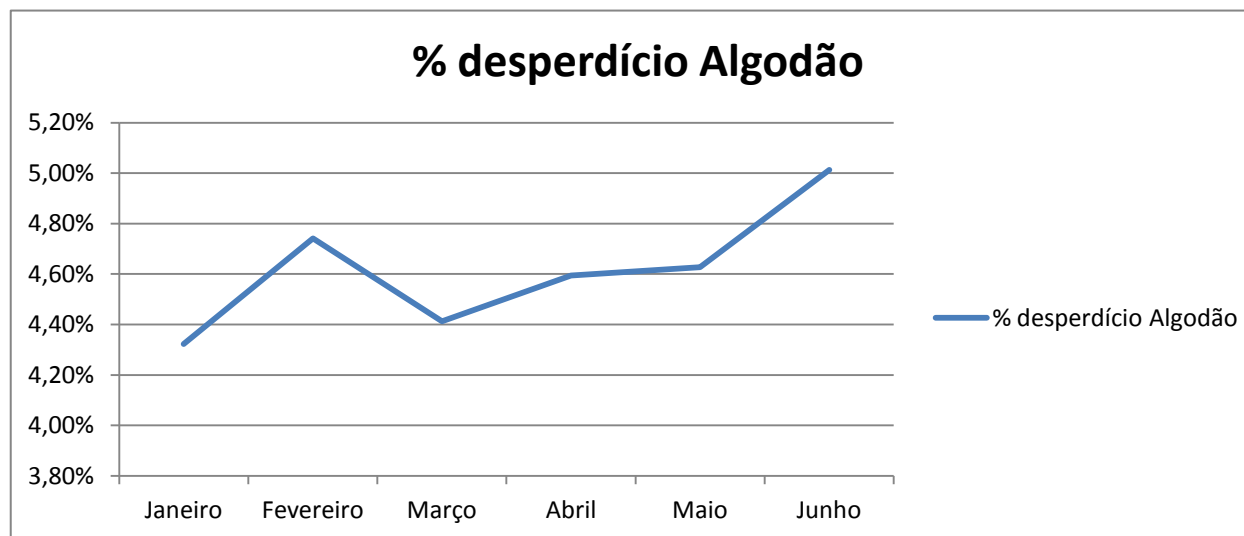
Formulário: I5	Etapa		Assunto:	Definição de Indicadores de Desempenho	Empresa:	Santana Textiles
	C	I				
Tecelagem			Impactos			
Indicador	Índice	Meta	Instrumento	Frequência	Responsável	
Ourela Falsa Algodão	Peso de Ourela Falsa / Peso Total Utilizado de Algodão (kg/kg)	6%	Pesagem do Resíduo.	Mensal	Coordenador de Produção	
			Quantidade Total Usada x Peso Padrão			
Ourela Falsa Poliéster	Peso de Ourela Falsa / Peso Total Utilizado de Poliéster (kg/kg)	8%	Pesagem do Resíduo.	Mensal	Coordenador de Produção	
			Quantidade Total Usada x Peso Padrão			

Quadro 14: Formulário Identificar 5 – Definição de Indicadores de Desempenho.

Formulário: I6 A	Etapa		Assunto:	Acompanhamento do Indicador	Empresa: Santana Textiles
	C	I			

Indicador: Desperdício de Ourela Falsa Algodão	Período: 1º Semestre 2011	
Índice: Peso Ourela Falsa (kg) Peso Trama Utilizada (kg)	Meta: 4%	Situação Atual: 5%
Tendências / Considerações: O gráfico mostra uma pequena tendência de crescimento do desperdício.		

Gráfico de Acompanhamento



Quadro 15: Formulário Identificar 6 A – Acompanhamento do Indicador.

Formulário: I6 B	Etapa		Assunto:	Acompanhamento do Indicador	Empresa: Santana Textiles														
	C	I				A													
Indicador: Desperdício de Ourela Falsa Poliéster				Período: 1º Semestre 2011															
Índice: Peso Ourela Falsa (kg) Peso Trama Utilizada (kg)		Meta: 7%	Situação Atual: 8%	Tendências / Considerações: O gráfico mostra uma tendência de crescimento do desperdício.															
Gráfico de Acompanhamento																			
<p style="text-align: center;">% desperdício Poliéster</p> <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico de Acompanhamento</caption> <thead> <tr> <th>Mês</th> <th>% desperdício Poliéster</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Janeiro</td> <td>7,85%</td> </tr> <tr> <td>Fevereiro</td> <td>8,25%</td> </tr> <tr> <td>Março</td> <td>7,15%</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>8,15%</td> </tr> <tr> <td>Maio</td> <td>7,70%</td> </tr> <tr> <td>Junho</td> <td>8,20%</td> </tr> </tbody> </table>						Mês	% desperdício Poliéster	Janeiro	7,85%	Fevereiro	8,25%	Março	7,15%	Abril	8,15%	Maio	7,70%	Junho	8,20%
Mês	% desperdício Poliéster																		
Janeiro	7,85%																		
Fevereiro	8,25%																		
Março	7,15%																		
Abril	8,15%																		
Maio	7,70%																		
Junho	8,20%																		

Quadro 16: Formulário Identificar 6 B – Acompanhamento do Indicador.

Formulário: I7	Etapa			Assunto: Reaproveitamento de Resíduos	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		

Tecelagem		Impactos		
Resíduo e Origem	Disposição Atual	Alternativa	Modificações	Ganho Previsto
Ourela Falsa Algodão e Poliéster do processo de inserção da trama.	Pesagem e prensagem para venda como estopa (subproduto)	Redução da produção do resíduo.	Ajustes na produção	Redução de 2 a 4 Toneladas por mês (1%)

Quadro 17: Formulário Identificar 7 – Reaproveitamento de Resíduos.

Formulário: I9	Etapa		Assunto: Mapa dos Processos e Problemas	Empresa: Santana Textiles
	C	I		

Processo de Recuperação de Sub Produtos					
Fornecedor	Entrada	Atividade	Problemas	Saída	Cliente
Tecelagem	Ourela Falsa	Prensa e Pesagem	Estopa contendo fios tingidos ou materiais misturados (algodão e poliéster no mesmo contentor)	Estopa prensada	Expedição

Quadro 18: Formulário Identificar 9 –Mapa dos Processos e Problemas.

Formulário: I10	Etapa		Assunto: Lista de Oportunidades de Melhoria	Empresa: Santana Textiles
	C	I		
Problemas / Oportunidades de Melhoria		Impactos	Causas	
Ourelas falsa sem tamanho uniforme.		Quantidade de fio utilizado perdido na ourela falsa. (kg)	Equipamentos desregulados	
Quebras da trama durante a inserção.		Aumento do consumo de trama e possibilidades de defeitos.	Trama com problema e máquina desregulada	

Quadro 19: Formulário Identificar 10 –Lista de Oportunidades de Melhoria.

Formulário: I11	Etapa		Assunto: Lista de Idéias	Empresa: Santana Textiles
	C	I		

Oportunidades de Melhoria	Lista de Idéias
Ourelas Falsa sem tamanho uniforme.	<p>Regulagem das máquinas para padronização do tamanho da ourela.</p> <p>Verificação do tamanho adequado para a máquina funcionar sem gerar paradas excessivas</p>

Quadro 20: Formulário Identificar 11 –Lista de Idéias

Na etapa de identificar o primeiro passo foi descrever de forma mais detalhada a etapa do processo onde ocorre a geração do resíduo. O resíduo é gerado no processo de tecelagem, durante a inserção da trama.

Em seguida foi obtida uma visão detalhada do processo de tecelagem, sendo estabelecidas as relações com os fornecedores e clientes internos (explanando os produtos trocados entre os mesmo), bem como explanadas as atividades, que envolvem os diversos setores, realizados pelos colaboradores do local estudado. É destacado também o resíduo que gerado e qual o seu destino.

É feita uma análise qualitativa dos insumos e dos produtos do setor. Esta análise é apresentada de forma simplificada como um parâmetro (bom, médio, ruim).

Em seguida foram definidos os indicadores de desempenho para os resíduos estudados. Foi definido o modo de calcular o indicador, a meta, a forma de controle e quem é o responsável por controlar o resíduo.

Em seguida foi feito um levantamento da situação atual dos indicadores estudados. É apresentado um gráfico mostrando a evolução do desperdício. É mostrada a tendência apresentada no gráfico. São apresentadas alternativas para o reaproveitamento dos resíduos bem como os problemas encontrados na geração do mesmo.

Por último é feito um levantamento de possíveis melhorias para reduzir a geração do desperdício. É mostrado também uma pequena lista de idéias que foram levantadas como solução de implementação para as idéias apresentadas.

3.3.4 – Agir

A seguir é apresentado os formulários referentes a etapa “Agir” proposta na metodologia.

Formulário: A1	Etapa			Assunto: Acompanhamento do Conjunto de Melhorias	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		

Oportunidade de Melhoria	Meta	Responsável	Data de Verificação	Situação	
				Obtido	Conclusão
Redução do Tamanho da Ourela Falsa (Algodão). Redução do tamanho de 10cm para 5cm (CO) e 25cm para 12cm (CO + PUE).	Redução de 1% do Desperdício	Supervisão de Produção	01/10/2011	Redução de 0,61%	Redução satisfatória com prognostico para atingir a meta.
Redução do Tamanho da Ourela Falsa (Poliéster). Redução do tamanho de 10cm para 5cm (PES) e 25cm para 12cm (PES + PUE).	Redução de 1% do Desperdício	Supervisão de Produção	01/10/2011	Redução de 2,29%	Resultado melhor que o esperado.
Observação: As melhorias foram implantadas no mês de Agosto, sendo Setembro o primeiro mês em que se verificou a redução do desperdício.					

Quadro 21: Formulário Agir 1 –Acompanhamento do Conjunto de Melhorias.

Formulário: A2	Etapa			Assunto: Indicadores de Desempenho do Processo	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		
Indicador	Índice	Meta	Instrumento	Responsável	
Desperdício de ourela falsa algodão	kg desperdício / kg trama utilizada	4 kg de desperdício para cada 100kg de trama de algodão utilizado	Pesagem do desperdício	Coordenador de Qualidade	
Desperdício de ourela falsa poliéster	kg desperdício / kg trama utilizada	7 kg de desperdício para cada 100kg de trama de poliéster utilizado	Pesagem do desperdício	Coordenador de Qualidade	

Quadro 22: Formulário Agir 2 –Indicadores de Desempenho do Processo.

Formulário: A3	Etapa			Assunto: Plano de Implementação das Oportunidades de Melhoria	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		
Onde: Tecelagem					
Oportunidade de Melhoria:		Padronização da Ourela Falsa e Redução do Tamanho			
Etapas de Implementação					Data Limite
1 - Determinar equipe de Contra-Mestres					15/07/2011
2 - Determinar tamanho padrão para ourela					22/07/2011
3 - Implantar em grupo piloto					01/08/2011
4 - Verificar resultados					08/08/2011
5 - Implantar em toda a tecelagem					30/08/2011
6 - Determinar em reunião com funcionários o novo padrão de ourela falsa					31/08/2011
7 - 1º Acompanhamento					01/10/2011
Responsável pela Implantação: Contra-Mestres / Coordenador de Produção			Data de Início: 15/07/2011		Data de Conclusão: 01/10/2011
Resultado a ser Obtido: Redução de 1% do desperdício de Ourela Falsa e padronização do tamanho da Ourela Falsa.					

Quadro 23: Formulário Agir 3 – Plano de Implementação das Oportunidades de Melhoria.

Formulário: A4 A	Etapa			Assunto:	Relatório Final das Implementações das O.M.	Empresa:	Santana Textiles
	C	I	A				
Onde: Tecelagem							
Oportunidade de Melhoria:		Padronização da Ourela Falsa e Redução do Tamanho (Algodão)					
Situação Inicial: Desperdício >5%				Situação Alcançada: Redução de 0,61%			
Data de Implementação:		Planejada:	01/10/2011	Efetiva:	03/10/2011	Atraso:	02 dias
Ganhos Previstos		Indicador			Ganhos Efetivos		
Redução do Desperdício de 1%.		<u>kg Desperdício</u> Kg Utilizado			Redução do Desperdício de 0,61% Redução estimada de 1.879,71 kg de ourela falsa		
Responsável:		Produção: Contra-Mestres, Supervisores, Equipe de Melhoria e Coordenador de Produção					
<p>Conclusão: Projeto implementado com êxito. Atraso de 2 dias na implementação por causas justificáveis. Espera-se uma redução maior de ourela falsa para os próximos meses.</p>							

Quadro 24: Formulário Agir 4 A – Relatório Final de Implementação de O.M.

Formulário: A4 B	Etapa			Assunto:	Relatório Final das Implementações das O.M.	Empresa:	Santana Textiles
	C	I	A				
Onde: Tecelagem							
Oportunidade de Melhoria:		Padronização da orela falsa e redução do tamanho (poliéster)					
Situação Inicial: Desperdício >7%				Situação Alcançada: Redução de 2,29%			
Data de Implementação:		Planejada:	01/10/2011	Efetiva:	03/10/2011	Atraso:	02 dias
Ganhos Previstos		Indicador			Ganhos Efetivos		
Redução do desperdício de 1%.		kg desperdício kg utilizado			Redução do desperdício de 2,29% Redução estimada de 2.947,15 kg de orela falsa		
Responsável:		Produção: Contra-Mestres, Supervisores, Equipe de Melhoria e Coordenador de Produção					
Conclusão: Projeto implementado com êxito. Atraso de 2 dias na implementação por causas justificáveis. Espera-se uma redução maior de orela falsa para os próximos meses.							

Quadro 25: Formulário Agir 4 B – Relatório Final de Implementação de O.M.

Formulário: A5	Etapa			Assunto: Acompanhamento da Oportunidade de Melhoria	Empresa: Santana Textiles	
	C	I	A			
Onde: Tecelagem						
Oportunidade de Melhoria:		Padronização da Ourela Falsa e Redução do Tamanho				
Etapas de Implementação				Data	Responsável	Conclusão
1 - Determinar equipe de Contra-Mestres				15/07/2011	Coordenador de Produção	Concluído no prazo
2 - Determinar tamanho padrão para ourela				22/07/2011	Contra Mestres	Concluído no prazo
3 - Implantar em grupo piloto				01/08/2011	Equipe de Melhoria	Concluído no prazo
4 - Verificar resultados				08/08/2011	Equipe de Melhoria	Concluído no prazo
5 - Implantar em toda a Tecelagem				30/08/2011	Equipe de Melhoria	Concluído no prazo
6 - Determinar em reunião com funcionários o novo padrão de ourela falsa				31/08/2011	Coordenador de Produção	Concluído no prazo
7 - 1º Acompanhamento				01/10/2011	Equipe de Melhoria	Concluído com atraso (2 dias)

Quadro 26: Formulário Agir 5 – Acompanhamento de Oportunidade de Melhoria

Formulário: A6	Etapa			Assunto: Acompanhamento Periódico de Indicadores	Empresa: Santana Textiles
	C	I	A		

Período de Avaliação: Setembro de 2011					
Indicador	Índice	Oportunidade de Melhoria	Meta	Situação Atual	Tendências
Desperdício de ourela falsa algodão	kg desperdício / kg trama utilizada	padronização da ourela falsa e redução do tamanho (algodão)	4%	4,64%	Previsão de queda do indicador devido à melhoria implantada
Desperdício de ourela falsa poliéster	kg desperdício / kg trama utilizada	padronização da ourela falsa e redução do tamanho (poliéster)	6%	5,49%	Previsão de queda no indicador. Verificar constantemente, pois é comum haver oscilações.

Quadro 27: Formulário Agir 6 – Acompanhamento de Periódico de Indicadores.

Na etapa agir é mostrado inicialmente os ganhos, ou perdas, obtidos com a implantação das idéias de melhoria. É detalhada a oportunidade de melhoria, a meta a ser obtida, quando foi realizada a verificação e quanto foi o ganho obtido.

Em seguida é determinada como foi realizado o cálculo para obtenção da meta, levando em consideração o índice apresentado e a forma como o desperdício é controlado.

Em seguida é apresentado o plano de implementação da melhoria, passando por todas as fases, desde a definição da equipe até a primeira verificação.

Em seguida são mostrados os resultados obtidos após a primeira verificação do projeto. Neste ponto é explanada a quantidade que foi reduzida de desperdício, as considerações gerais sobre a implantação e as considerações sobre a conclusão do projeto.

Por ultimo são apresentados os acompanhamentos do cronograma de implantação do projeto, são mostrados os atrasos ou adiantamentos em cada etapa. Também é mostrado o resultado geral de cada indicador com as tendências observadas.

3.4 – Considerações Finais do Capítulo

Como apresentado na metodologia proposta foi realizado um trabalho de melhoria para redução de desperdício das ourelas falsas, proveniente da inserção da trama durante a produção do tecido.

Este indicador é controlado pelo SGA da empresa. É realizado um levantamento mensal do peso total utilizado de fios para trama e comparado com o peso total do desperdício (ourela falsa). Após a pesagem, o resíduo é prensado e colocado à venda como estopa (subproduto). Após a pesagem a estopa é armazenada, em local específico para resíduos, aguardando a venda e posterior expedição. A melhoria visa reduzir a quantidade de resíduos gerados.

O gráfico 1 mostra a evolução da quantidade utilizada, em quilogramas, de fios de algodão e poliéster no ano de 2011.

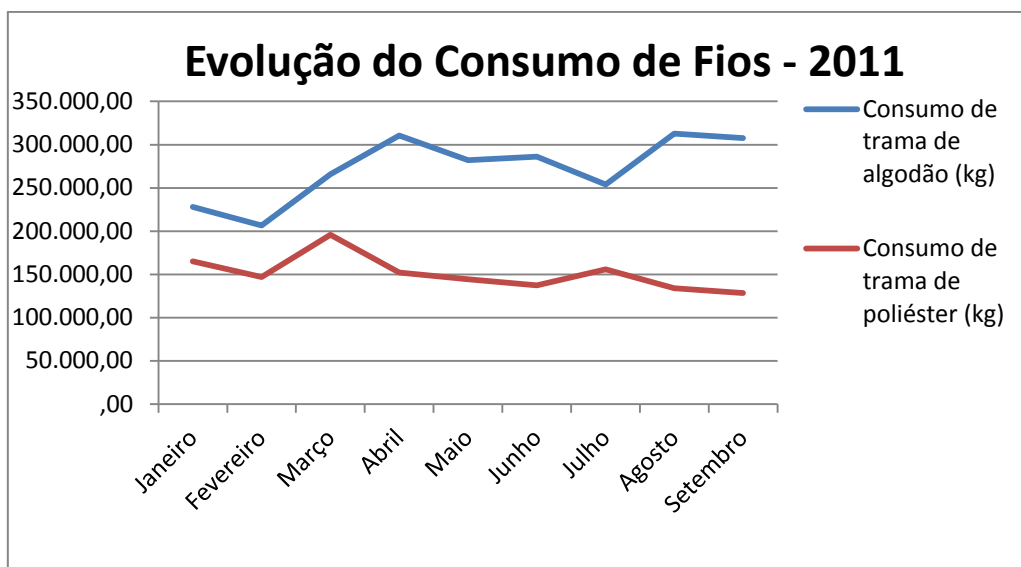


Gráfico 1 – Evolução do Consumo de Fios em 2011.

Com consumo mensal de 420 toneladas (em média) é importante que seja gerado poucos resíduos durante o processo de fabricação do tecido. O gráfico 2 mostra a evolução do desperdício de orela falsa, em quilogramas, no ano de 2011.

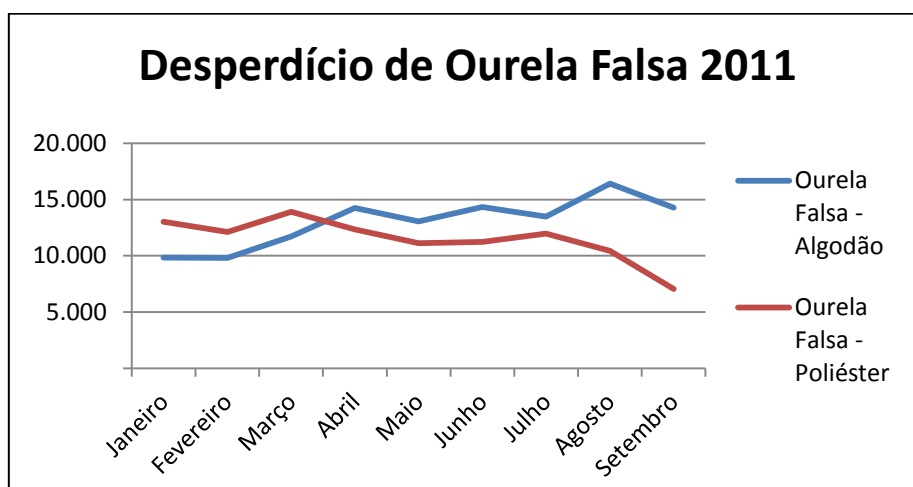


Gráfico 2 – Evolução do desperdício de Orela Falsa em 2011.

Após a implantação da melhoria é possível verificar a redução do desperdício de orela falsa. A orela falsa de algodão teve uma redução de 13,10% enquanto a orela falsa de poliéster teve uma redução de 32,44%.

Foi feito um trabalho de redução do tamanho da orela falsa que sobra no tecido. Não é possível eliminar completamente o resíduo, pois a trama precisa ter um tamanho maior que o tecido para ser cortada após o processo de fixação da trama,

evitando defeitos no tecido. O resultado foi obtido com ajustes da máquina, permitindo uma redução do tamanho sem gerar defeitos ao tecido. A tabela a seguir mostra o comparativo entre os tamanhos da ourela falsa.

	Algodão 100%	Algodão + Elastano	Poliéster 100%	Poliéster + Elastano
Antes	10cm	25cm	10cm	25cm
Atualmente	5cm	12cm	5cm	12cm

Quadro 28 – Comparativo entre tamanhos da ourela falsa.

Existe a necessidade das ourelas falsas que contenham elastano terem um tamanho maior, pois o elastano tem um alto índice de alongamento e deve permanecer esticado enquanto o tecido é produzido.

Após essa melhoria foi obtido uma redução do desperdício de aproximadamente 1.879kg de algodão e de 2.947kg de poliéster. Mantendo-se esses níveis de melhoria em um ano tem-se a redução de 22.556kg de algodão e 35.365kg de poliéster de desperdícios não gerados. Este material estaria sendo utilizado diretamente na produção do tecido, sem a necessidade de gerar um resíduo ou subproduto.

É importante evidenciar que a empresa ainda não possui implementada a ISO 14001, sendo a sua certificação importante para garantir a melhoria do SGA para a empresa e possíveis acordos comerciais no futuro.

No gráfico 3 é mostrado uma estimativa da eliminação do desperdício mensal acumulado de ourela falsa para o ano de 2011. Este dado é obtido através da redução ou aumento do percentual de desperdício em relação ao mês anterior. Quando há uma redução do índice a empresa deixa de produzir certa quantidade de resíduo, reduzindo a quantidade acumulada do desperdício, o inverso ocorre quando o índice aumenta.

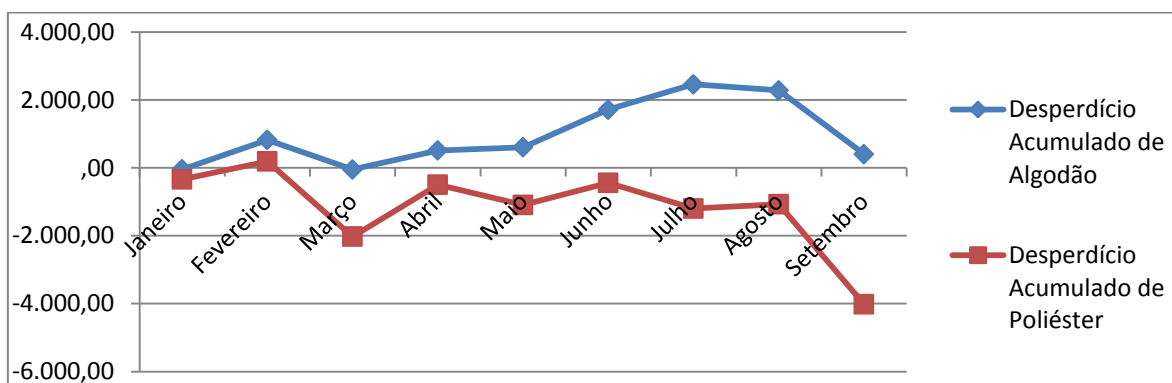


Gráfico 3 – Evolução do Desperdício Acumulado de Ourela Falsa em 2011.

CAPÍTULO 04 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Ao longo deste trabalho fica evidenciada a importância do sistema de gestão ambiental, em específico a gestão de resíduos sólidos, para as empresas. Neste sentido foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema e realizado um estudo de caso aplicado em uma empresa do setor têxtil do estado do Ceará. A empresa avaliada é de grande porte e trabalha tanto no mercado interno quanto externo, é importante evidenciar as suas práticas ambientais.

Verificou-se que a empresa estudada tem uma grande preocupação ambiental. Todos os seus processos passam pelo controle e melhorias controlados pelo SGA. É importante ressaltar que a empresa enxerga o SGA como uma vantagem competitiva e está treinando o seu quadro para implantação da certificação ISO 14001. O principal objetivo da empresa é obter lucro, porém ela respeita todas as leis ambientais e trabalha em projetos no âmbito social e ambiental.

O estudo de caso mostrou que mesmo existindo um bom SGA implantado na empresa ainda existem várias oportunidades de melhoria. No estudo de caso foi apresentado apenas uma melhoria, a redução do tamanho da ourela falsa, o SGA trabalha as outras melhorias.

A quantidade de resíduos provenientes da ourela falsa representa um desperdício de mão de obra e material como a matéria-prima que poderia ser utilizada para agregar valor ao tecido. Também é importante salientar que este resíduo deve ser devidamente armazenado, durante o processo e após a pesagem. Ele ocupa espaço que poderia ser utilizado para armazenar outros produtos. Quanto menor a quantidade de resíduos gerados menor será a mão-de-obra e os custos envolvidos para a disposição dos resíduos.

A partir da necessidade de redução do consumo, foi realizado um levantamento para verificar quais ações poderiam ser tomadas. A ação escolhida foi um ajuste da máquina para diminuir o desperdício. Com a aplicação da melhoria ficou evidente a redução dos resíduos gerados e por conseqüente uma melhora do processo.

Assim com base no exposto é possível concluir que através das melhorias em gestão ambiental é possível implementar uma melhoria no processo produtivo da

empresa reduzindo a geração de desperdícios, pois a função de gerenciamento ambiental é uma ferramenta de diferenciação utilizada na empresa. Decorrente da falta de informação várias empresas vêem a gestão ambiental como um custo e obrigação, sem enxergar os ganhos que podem ser obtidos com a sua implantação.

Outros trabalhos podem ser desenvolvidos a partir dos mesmos problemas. Foi abordado apenas um tipo de resíduo sólido no estudo de caso, sendo que a mesma metodologia pode ser aplicada a outros resíduos (água contaminada, gases de caldeira, produtos químicos, plásticos, papel). Na mesma empresa podemos destacar a aplicação do método para o acompanhamento do resíduo sólido gerado pela Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).

Esta metodologia também pode ser utilizada em trabalhos voltados para outras áreas da gestão ambiental (gestão de resíduos líquidos e gasosos), já que os formulários fazem uma análise de todas as oportunidades de melhoria. Podem surgir aplicações para o acompanhamento dos diversos desperdícios gerados na empresa como a redução da quantidade de água utilizada nos processos.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, Cleverson V., **Coleção gestão empresarial, 2 – Cap. 6 – Gestão Ambiental**. Curitiba: Gazeta do Povo, 2002.

ARAGÃO, Elizabeth Fiúza, *ET al.* **O Fiar e o Tecer: 120 anos da indústria têxtil no Ceará**. Fortaleza, SINDTÊXTIL / FIEC, 2002.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBIERE, José Carlos, **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos modelos e instrumentos – 2º Ed.** São Paulo: Saraiva, 2007.

BISPO, Carlos Alberto Ferreira e CAZARINI, Edson Walmir. **Avaliação Qualitativa Paraconsciente do Processo de Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental**. In: *Gestão e Produção*, V. 13. 2006.

BORGER, Guilherme. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: um estudo de caso na empresa Dpaschoal filial Uruguaiana**. 2006. Disponível em <<http://br.monografias.com/trabalhos/gestao-ambiental/gestao-ambiental2.shtml>>. Acesso em 02/11/2011 às 17:47.

BROLLO, Maria José e SILVA, Mirtes Moreira. **Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos: revisão e análise sobre a atual situação no Brasil**. In. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, XXI, 2001.

DEGANI, Clarice Menezes. **Sistema de Gestão Ambiental em Empresas Construtoras de Edifícios**. 2003. 223p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DEMAJOROVIC, Jacques. **A Evolução dos Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos e Seus Instrumentos**. In. *Cadernos Fundap*, N° 20, 1996.

DESIDERIO. **Conceitos de ISO 9000**. Gravataí: 2007. Disponível em <http://www.oficinadanet.com.br/artigo/491/iso_9000_-_conceitos>. Acesso em 05/11/2011 às 09:16.

GODOY, Amália Maria Goldberg – A Conferência de Estolcomo, Evolução Histórica 2, 2008. Disponível em <http://amaliagodoy.blogspot.com/2007/09/desenvolvimento-sustentvel-evoluo_16.html> - Acesso em 13/10/2011 às 17:05.

GOLLO, Batista Luis, **Análise de Sustentabilidade Organizacional no Ramo Têxtil na Cidade de Erechim – RS**. 2009. 89p. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia), Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo.

GRUMMT, Alvaro, Filho e WATZLAWICK, Luciano Farinha. **Importância da Certificação de uma SGA – ISO 14001 para Empresas**. In. Revista Eletrônica *Latu Senso* – Unicentro, 6 Ed, 2008.

HOURNEAUX, Flávio J. *et al.* **A Gestão Ambiental nas Indústrias Brasileiras: um estudo de caso**. In: Seminários de Administração – SemeAd, VII, 2004. São Paulo: VII SEMEAD, 2004.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. **Gestão Ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável**. Florianópolis, 2006. Disponível em <http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/GEST%C3O%20AMBIENTAL%20UM%20ENFOQUE%20NO%20DESENVOLVIMENTO%20SUSTENT%C1VEL.pdf>. Acesso em 02/11/2011 às 17:11.

MARSARO, Gabriela Cavalcante Silva. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de um Shopping Center de Grande Porte do Estado de Goiás**. 2009, 132p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil.

MELO, Daiane Aparecida de. **Indicadores de Desempenho Ambiental: um estudo sobre a utilização dos indicadores nos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em empresas catarinenses certificadas pela NBR ISO 14001**. 2006, 200p. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade do Vale do Itajaí.

NAJJAR, Gisele – Institucional Santana Textiles. Disponível em <<http://www.santana.ind.br/pt/institucional.php>> - Acesso em 31/10/2011 às 20:39.

NBR, Norma Brasileira de Regulamentação. **NBR ISO 14000 - Sistema de Gestão Ambiental: requisitos com orientação para uso**. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Rio de Janeiro, 2004.

RODRIGUES, Iara *et al.* **Grande Enciclopédia Ilustrada Larousse Cultural**. São Paulo: Círculo do Livro, 1993.

RODRIGUES, Jaqueline Fonseca *et al.* **Implantação do Sistema de Gestão Ambiental segundo a NBR ISO 14001: uma pesquisa de campo em empresa do ramo metalúrgico.** In. IV Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2008.

SANCHES, Carmen Silvia. **Gestão Ambiental Proativa.** In. Revista de Administração de Empresas - RAE, Vol. 40, N° 1. São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 2000.

SERAFIM, Elísio *et al.* **Históricos e Fundamentos da Governança Corporativa: contribuições para a sustentabilidade das organizações.** In. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, VI, 2010. Niterói: 2010.

SILVA, Analice Araújo. **A Empresa e a Gestão Ambiental: uma análise a partir da perspectiva evolucionista.** In. IV Encontro Nacional da ECOECO. Belém, 2001.

SILVA, Edna Lúcia da, e MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação, 3° Ed.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2001.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2009.

VARVAKIS, Gregório Jean *et. al.* **Gerenciamento de processos: guia de utilização de formulários.** Florianópolis, 2000. 71p. Apostila de disciplina (Gerenciamento de processos e variável ambiental) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Guia de utilização dos formulários. Disponível em <http://www.lgti.ufsc.br/posgraduacao/legenda/gpa/help_gpverde.pdf>. Acesso em 31/10/2011 às 22:01.

VARVAKIS, Gregório Jean *et. al.* **Gerenciamento de processos.** Florianópolis, 2000. 71p. Apostila de disciplina (Gerenciamento de processos e variável ambiental) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Disponível em <http://www.lgti.ufsc.br/posgraduacao/legenda/gpa/gpverde_ex.pdf>. Acesso em 31/10/2011 às 22:02.

VITERBO Junior, Ênio. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental: Como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000.** São Paulo: Aquariana, 1998.

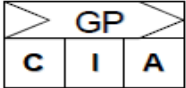

VIVARTA, Veet *et al.* **Desafios da Sustentabilidade: tecnologia social no foco dos jornais brasileiros.** São Paulo: Cortez, 2006.

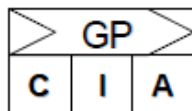
VOGT, Andréa Inês *et al.* **Importancia do Sistema de Gestão Ambiental na Empresa – Estudo de Caso.** In. XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998.

XIMENES, Raimundo Nonato. **De Pirocaia a Montese: fragmentos históricos.** Fortaleza: Expressão, 2004.

WWF-Brasil. **O que é Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em 02/11/10 às 15:19.

Apêndice A – Formulários Etapa Conhecer

 GUIA DE UTILIZAÇÃO DOS FORMULÁRIOS		 GAV - UFSC
C1 - MISSÃO E PRODUTOS FINAIS	C2 - ENTRADAS E SAÍDAS	
OBJETIVO: <i>Entender o princípio (missão) que guia a organização sob análise e os produtos finais gerados.</i>	OBJETIVO: <i>identificar as entradas e saídas dentro da área produtiva da empresa.</i>	
ELEMENTOS CONSTITUINTES: <ul style="list-style-type: none"> • MISSÃO/OBJETIVO: Descrição da missão da organização ou do órgão (departamento, setor) sob análise. No caso de análise diretamente de processo, descrição da missão ou objetivo do mesmo. • PRODUTOS: Lista de produtos finais da organização, órgão ou processo. Descrição dos produtos tangíveis e serviços gerados para os clientes. 	ELEMENTOS CONSTITUINTES: <ul style="list-style-type: none"> • ENTRADAS (INSUMOS/ENERGIA) Definição das entradas na forma de insumos básicos, material pré-processado, energia consumida, etc., nas diferentes fases do processo de transformação (produção). • SAÍDAS (PRODUTOS/RESÍDUOS/IMPACTOS) Definição de todas as saídas desejadas (produtos e subprodutos) e das saídas indesejadas (resíduos e impactos) geradas no processo de transformação. <p style="text-align: center;"><i>Em uma primeira análise nem todas as entradas e saídas podem estar evidentes. Desta forma faz-se um levantamento inicial e posteriormente pode-se fazer um refinamento até que todas as entradas e saídas estejam relacionadas.</i></p>	



C3 - AVALIAÇÃO DE ENTRADAS

OBJETIVO:

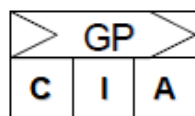
Avaliar o impacto de cada insumo utilizado de acordo com determinados itens de impacto ambiental e custo.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **ENTRADAS INSUMO:** De acordo com C2 desconsiderando os itens de energia consumida.
- **DISPONIBILIDADE:** Este item avalia se trata-se de uma matéria-prima renovável ou proveniente de produção sustentável.
- **TOXIDADE:** O insumo é de alguma forma tóxico, necessitando de tratamento ou cuidados especiais?
- **RISCO NA MANIPULAÇÃO:** Existe risco aos envolvidos na logística ou produção em relação ao insumo sob análise? São necessários equipamentos de proteção para a manipulação? Existem incidentes relatados?
- **CUSTO:** O custo comparativo é importante na definição de alternativas de substituição dos insumos.
- **GRAU DE IMPACTO:** A fim de comparar o impacto ambiental entre os diferentes tipos de insumo pode-se utilizar uma graduação para cada um dos 5 itens e multiplicá-los para obter o grau de impacto e assim definir a **PRIORIDADE**, ou seja, qual o insumo que deve ser estudado e ter sua utilização repensada.

No exemplo são mostradas possíveis graduações para cada item.

Este formulário deve ser adaptado para cada caso pois em certas indústrias ou empresas de serviço alguns dos impactos presentes no formulário não ocorrem e outros não listados podem aparecer.



C4 - AVALIAÇÃO DE SAÍDAS

OBJETIVO:

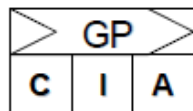
Avaliar o impacto dos resíduos gerados nos processos de transformação de forma comparativa.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- RESÍDUOS: Descrição dos resíduos gerados.
- TOXIDADE: Consideração quanto a necessidade de tratamento ou cuidados especiais devido a características tóxicas do resíduo.
- QUANTIDADE: Em relação ao total antes do processamento.
- REUTILIZAÇÃO: Possibilidade ou não de reutilização do resíduo preferencialmente com alto valor agregado.
- GRAU DE IMPACTO: Multiplicação do valor numérico para cada um dos itens anteriores segundo pesos pré-definidos.
- PRIORIDADE: Ordem de prioridade segundo grau de impacto.

Assim como no formulário C3, onde são tratadas as entradas, em cada caso deve-se definir os itens de impacto ambiental mais adequados a empresa.

*Em tempos onde se busca **perdas zero** deve-se inicialmente minimizar ao máximo a geração de resíduos e quando ocorrer deve-se estabelecer alternativas de reutilização de alto valor agregado na própria indústria ou como insumo de outras indústrias em uma relação de parceria.*



C4 - AVALIAÇÃO DE SAÍDAS

OBJETIVO:

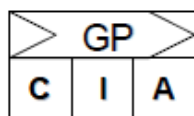
Avaliar o impacto dos resíduos gerados nos processos de transformação de forma comparativa.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- RESÍDUOS: Descrição dos resíduos gerados.
- TOXIDADE: Consideração quanto a necessidade de tratamento ou cuidados especiais devido a características tóxicas do resíduo.
- QUANTIDADE: Em relação ao total antes do processamento.
- REUTILIZAÇÃO: Possibilidade ou não de reutilização do resíduo preferencialmente com alto valor agregado.
- GRAU DE IMPACTO: Multiplicação do valor numérico para cada um dos itens anteriores segundo pesos pré-definidos.
- PRIORIDADE: Ordem de prioridade segundo grau de impacto.

Assim como no formulário C3, onde são tratadas as entradas, em cada caso deve-se definir os itens de impacto ambiental mais adequados a empresa.

*Em tempos onde se busca **perdas zero** deve-se inicialmente minimizar ao máximo a geração de resíduos e quando ocorrer deve-se estabelecer alternativas de reutilização de alto valor agregado na própria indústria ou como insumo de outras indústrias em uma relação de parceria.*

**C6 - CADEIA DE VALOR**

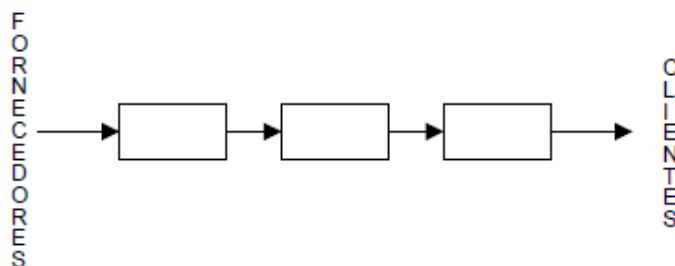
OBJETIVO:

Demonstrar as etapas da cadeia de valor do fornecedor ao cliente final.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

• DIAGRAMA DE BLOCOS:

Representação gráfica da cadeia de valor, indicando etapas, fornecedores e clientes. É fundamental o entendimento do fluxo de criação de valor.

**C7 - RECURSOS UTILIZADOS**

OBJETIVO:

Listar os recursos consumidos pelo processo/órgão identificando os mais significativos.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

• CUSTO DOS RECURSOS:

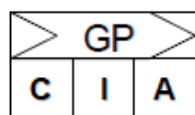
Custo de equipamentos, pessoal, instalações, insumos consumidos no processo, etc. Também pode constar o total estimado de perdas (\$) que não entra na composição do custo total.

☞ *Deve-se utilizar as informações disponíveis e caso não estejam especificadas da forma desejada podem ser utilizados valores aproximados que posteriormente devem ser refinados.*

• GRÁFICOS:

Representação gráfica da tabela de custo dos recursos de forma a permitir a rápida identificação dos recursos mais significativos. Utiliza-se o tipo de gráfico que esteja mais de acordo com a linguagem da organização (pizza, barras, pareto).

☞ *Pode-se utilizar mais de um gráfico. Por exemplo, caso o custo com manutenção seja o mais significativo pode-se construir outro gráfico desmembrando-o em diferentes itens de custo.*

**C8 - INSUMOS E PERDAS****OBJETIVO:**

Listar o volume e o custo associado a insumos utilizados e também as perdas no processo dentro de um período determinado.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

CUSTO DOS INSUMOS: Composto por:

- **INSUMO:** listagem de insumos;
- **VOLUME:** volume consumido dentro do PERÍODO DE AVALIAÇÃO (mês, trimestre, ano);
- **\$:** Custo para o respectivo volume.

PERDAS NO PROCESSO: Composto por:

- **PERDAS/RESÍDUOS:** relação de perdas mensuráveis;
- **VOLUME:** Quantidade medida das perdas;
- **\$:** Estimativa do custo com as perdas: pode ser feito com base no valor do insumo correspondente; gastos com tratamento dos resíduos ou outras formas de mensurar economicamente as perdas/resíduos gerados.

Na parte inferior do formulário é interessante que se some o custo total dos insumos e o valor total de perdas. No caso das perdas deve-se descontar do valor total algum ganho com venda de resíduos.


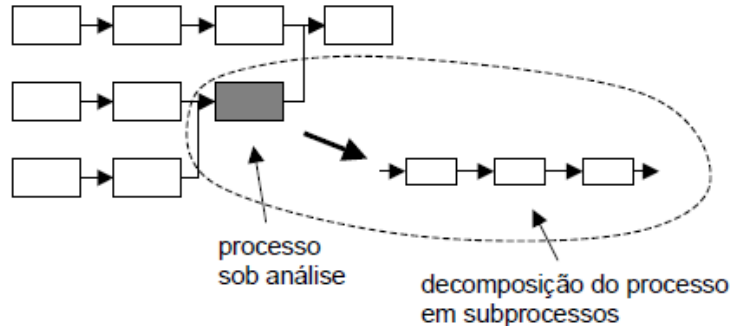
C9 - MAPA DE PROCESSOS, RECURSOS E RESÍDUOS**OBJETIVO:**

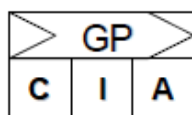
Mostrar o processo/órgão sob análise de uma forma geral, identificando entradas, saídas, recursos utilizados e resíduos.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **DIAGRAMA DE BLOCOS**
O mesmo diagrama do formulário C2.
 - **RECURSOS UTILIZADOS:**
Detalhamento dos itens da tabela de recursos (formulário C3) para cada etapa do processo sob análise.
 - **ENTRADAS E SAÍDAS:**
Demonstração das entradas e saídas e respectivos fornecedores e clientes.
 - **RESÍDUOS GERADOS:**
De acordo com o levantamento dos resíduos gerados contido no formulário C4 faz-se a representação utilizando o diagrama de blocos.
- ☞ Outras informações importantes podem ser utilizadas porém o excesso de itens na representação gráfica é prejudicial. Caso a representação de todas estas características fique muito "carregada" pode-se dividir em dois formulários (C8-a e C8-b, por exemplo).*

Apêndice B – Formulários Etapa Identificar

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="text-align: center; width: 80px;"> <tr><td colspan="3">GP</td></tr> <tr><td>C</td><td>I</td><td>A</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>GUIA DE UTILIZAÇÃO DOS FORMULÁRIOS</p> </div> <div style="text-align: right;">  <p>GAV - UFSC</p> </div> </div>		GP			C	I	A
GP							
C	I	A					
<h3>I1 - DEFINIÇÃO DAS FRONTEIRAS DE ANÁLISE</h3>	<h3>I2 - MAPA DO PROCESSO VISÃO DETALHADA</h3>						
<p>OBJETIVO: <i>Definir o subprocesso ou órgão da empresa que será trabalhado e para o qual os formulários seguintes estarão se referindo.</i></p>	<p>OBJETIVO: <i>Mostrar o processo até o nível de atividades permitindo o conhecimento mais detalhado.</i></p>						
<p>ELEMENTOS CONSTITUINTES: Neste formulário é representada novamente a cadeia de valor com destaque para o processo ou órgão que será analisado.</p>  <p style="text-align: center;"> processo sob análise decomposição do processo em subprocessos </p> <p>Nos formulários I1-a e I1-b é feita a decomposição do processo a ser analisado em subprocessos a fim de analisar:</p> <p>Formulário I1-a : <i>Subprocesso x insumos/energia</i> Ou seja, as entradas do subprocesso (consumo).</p> <p>Formulário I1-b : <i>Subprocesso x resíduos/perdas</i> Ou seja, o desperdício em cada subprocesso.</p>	<p>ELEMENTOS CONSTITUINTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATIVIDADE: Subdivisão do processo. A atividade é composta por um conjunto de "tarefas". ☞ <i>O detalhamento ao nível de atividades permite análise como a de valor agregado no processo.</i> • FORNECEDOR, ENTRADA, SAÍDA, CLIENTE: Mesmo significado que as definições utilizadas anteriormente porém neste caso tratam-se dos elementos ligados a um processo em particular. ☞ <i>Dentro dos insumos (entradas) utilizados em um determinado processo alguns podem ser utilizados em determinadas atividades e em outras não. O mesmo se aplica aos fornecedores, saídas e clientes.</i> ☞ <i>As atividades determinam o custo relativo dos recursos humanos que é repassado ao custo dos produtos. Desta forma a eliminação de atividades que não agregam valor tem impacto direto na competitividade e lucratividade podendo ter impacto no preço do produto, i.e., no cliente.</i> 						

**13 - CUMPRIMENTO DE ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS.****OBJETIVO:**

Permitir que se verifique o cumprimento dos padrões nas duas extremidades do processo de forma subjetiva.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **INSUMOS/ENTRADAS, PROCESSO, PRODUTOS:**
Já comentados anteriormente.
 - **CUMPRIMENTO DE ESPECIFICAÇÕES:**
Cumprimento das especificações por parte do fornecedor definidas anteriormente (C5) dentro de diferentes aspectos (prazo, qualidade, etc.).
 - **ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DO CLIENTE:**
Como são cumpridos os requisitos do cliente listados anteriormente (C6).
- ☞ Os símbolos utilizados tem o seguintes significados:
- ☺ Totalmente de acordo
 - ☹ Cumprimento parcial
 - ☹ Requirito/especificação não cumprido

14 - MATRIZES DE AVALIAÇÃO DE PROCESSOS**OBJETIVO:**

Avaliar os processos de forma a identificar sob diferentes aspectos aqueles com maior potencial de melhoria.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

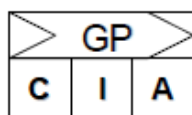
Podem ser montadas diferentes matrizes. Em cada uma delas é montada uma matriz onde se avalia cada processo para uma determinada característica (custo, performance, etc.).

A análise é feita de forma comparativa. Por exemplo pode-se montar uma matriz onde se apresenta o custo de pessoal para cada processo ou, em outra situação, a participação de cada processo na receita gerada pela empresa.

☞ *Outros exemplos de matrizes de avaliação de processos:*

- *Processo x resíduos gerados*
- *Processo x perdas*
- *Processo x valor agregado*
- *Processo x impacto no cliente externo*

Esta análise comparativa permite-se que se priorize os processos com maior potencial de melhoria, devendo ser observadas características que tenham impacto na satisfação das necessidades do cliente, e lucratividade e competitividade da empresa.

**I5 - DEFINIÇÃO DE INDICADORES****OBJETIVO:**

Definir indicadores de performance (qualidade, tempo, custo) que possam guiar o processo de melhoria.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

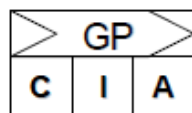
- **INDICADOR:**
O que se deseja medir.
- **ÍNDICE:**
Como medir. Deve ser definido na forma de uma equação e sempre que necessário deve-se acompanhar a unidade correspondente (por exemplo Kg/h).
- **META/PADRÃO:**
Padrão existente com variação aceitável (p.ex. +/- 5%) ou meta a ser alcançada.
- **INSTRUMENTO:**
Forma de aquisição dos dados, pesquisa, levantamento, amostragem e respectiva fonte dos dados.
- **FREQÜENCIA:**
Frequência de medição: por turno, diária, mensal, etc.
- **RESPONSÁVEL:**
Pessoa ou órgão responsável pela medição e cálculo dos indicadores.

I6 - ACOMPANHAMENTO DE INDICADORES**OBJETIVO:**

Acompanhar a evolução de performance segundo os indicadores definidos para identificar tendências e não cumprimento de objetivos.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **INDICADOR e ÍNDICE:**
Referentes ao conjunto de indicadores definidos no formulário I6.
- **META:** Idem.
- **SITUAÇÃO ATUAL:**
Qual a situação do indicador, se a meta esta sendo atingida ou não e com que desvio.
- **TENDÊNCIA/CONSIDERAÇÕES:**
Indicação de acordo com a observação atual e anteriores se a performance tende a melhorar, piorar ou manter-se estável.
- **GRÁFICO DE ACOMPANHAMENTO:**
Gráfico mostrando a evolução no tempo do indicador, permitindo a visualização de tendências.

**17 - REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS****OBJETIVO:**

Analisar como são aproveitados/tratados os resíduos a fim de buscar formas de reaproveitamento com maior valor agregado. *

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **RESÍDUO E ORIGEM:** Tipo de resíduo e processo onde ocorre.
- **DISPOSIÇÃO ATUAL E CUSTO:**
Forma como é tratado o resíduo e custos associados.
- **ALTERNATIVA:** Possível forma de reutilizar o resíduo, na própria empresa ou como insumo em outras empresas.
- **MODIFICAÇÕES NECESSÁRIAS:**
No caso de utilização na própria empresa: equipamentos necessários para transformação; mudanças na logística interna; etc.
No caso de venda para outra empresa: mudanças na logística interna; necessidade de embalagem; etc.

* É importante que se elimine toda a geração de resíduos gerados por falhas no processo porém em alguns casos somente parte do insumo é aproveitada sendo outras partes não usadas (situação comum na indústria de alimentos). O objetivo é fazer que estes resíduos sejam aproveitados de uma forma de alto valor agregado, por exemplo através de parcerias onde o resíduo de uma indústria é insumo de outra.

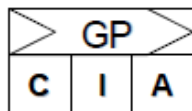
18 - IDENTIFICAÇÃO DE VALOR AGREGADO**OBJETIVO:**

Avaliar o valor agregado nos processos identificando atividades de baixo valor agregado, que não contribuem para a satisfação de necessidades.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **ATIVIDADE:** Lista de todas as atividades realizadas no processo.
- **TEMPO MÉDIO - AGREGA VALOR:** Tempo médio das atividades que agregam valor. **NÃO AGREGA VALOR:** Tempo médio das atividades que não agregam valor.
- **TOTAL DE ATIVIDADES:** Número de atividades do processo.
- **ATIVIDADES QUE AGREGAM VALOR:** Número de atividades que agregam valor.
- **TOTAL:** Tempo total - soma do tempo médio de todas as atividades do processo.
- **TAXA DE VALOR AGREGADO TVA:** Razão entre o tempo de processos com valor agregado e o tempo total.

☞ *O levantamento VA do processo considerando o tempo de realização de cada atividade necessidade da análise dentro de um período suficiente para que se possa estabelecer um tempo médio representativo.*

**I9 - MAPA DE PROCESSOS E PROBLEMAS****OBJETIVO:**

Relatar os problemas encontrados ao se analisar os processos ao nível de atividades.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

O formulário recupera as informações do formulário 12 com a coluna adicional PROBLEMAS. Os problemas são relacionados as atividades que foram descritas na avaliação de valor agregado (18) e de acordo com a os itens anteriores.

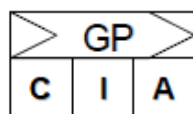
I10 - LISTA DE PROBLEMAS, IMPACTOS E CAUSAS**OBJETIVO:**

*Apresentar problemas encontrados (oportunidades de melhoria) na etapa **identificar**.*

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **PROBLEMAS/OPORTUNIDADES DE MELHORIA:**
Conjunto de possíveis pontos a serem melhorados na organização, identificados com as ferramentas contidas nos formulários anteriores.
- **CAUSAS:**
Causas determinadas para o problema em questão.
☞ A determinação da causa dos problemas, na maioria das vezes, exige o uso de ferramentas da qualidade ou métodos de solução de problemas. Busque a causa "fundamental": a raiz do problema.
- **IMPACTOS:** Como o problema afeta a organização, devendo ser quantificado (\$).

Neste formulário é apresentado um resumo dos problemas (oportunidades de melhoria) encontrados durante a "etapa identificar", servindo de base para o planejamento da implementação tratado na "etapa agir".



I10-a LISTA DE IDÉIAS - QUADRO GERAL

OBJETIVO:

Relatar as idéias geradas para transformar as oportunidades de melhoria em realidade.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- OPORTUNIDADES DE MELHORIA:

Lista de oportunidades de melhoria identificadas na *etapa identificar*.

- LISTA DE IDÉIAS:

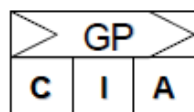
Lista de todas * as idéias de ações voltadas para a captura da oportunidade de melhoria (como fazer). Cada idéia é uma proposta de solução.

*↳ É fundamental que não se “desconsidere idéias” nesta fase. O julgamento e análise da viabilidade das idéias se faz a seguir. O registro de **todas** as idéias é de grande valia uma vez que a “inviabilização de uma idéia” pode ser modificada graças a mudanças a mudanças de paradigmas organizacionais, técnicos, etc.*

Este formulário tem como objetivo listar as idéias relativas a captura das oportunidades de melhoria.

Por exemplo, se foi identificado o problema de atrasos no tempo de entrega de determinados produtos ao cliente são listadas idéias de ações/projetos com o objetivo de reduzir tempos das diversas atividades, garantir a execução das atividades previstas conforme planejamento ou eliminação de atividades gargalo e atividades sem valor agregado . As idéias então, serão posteriormente analisadas e viabilizadas para que se chegue a estruturação do plano de implementação da oportunidade de melhoria na etapa *agir*.

** É claro que se as idéias são originadas de uma seção de brainstorming deve-se descartar aquelas que foram sugeridas apenas para descontrair o processo, como por exemplo: “Usar uma máquina do tempo para estudar as condições do mercado no futuro.”*

**I10-b LISTA DE IDÉIAS SELECIONADAS**

OBJETIVO:

Selecionar as idéias atualmente viáveis para que sejam implementadas na etapa agir.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- OPORTUNIDADES DE MELHORIA: definido anteriormente.
- IDÉIAS SELECIONADAS:
Quais idéias, dentro das geradas anteriormente (I10-a), consideradas viáveis para implementação no momento atual.

I10-c LISTA DE IDÉIAS NÃO VIÁVEIS NO MOMENTO

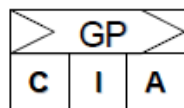
OBJETIVO:

Relacionar as idéias não viáveis no momento para que possam servir de base para projetos futuros.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- OPORTUNIDADES DE MELHORIA: definido anteriormente.
 - LISTA DE IDÉIAS MOMENTANEAMENTE NÃO VIÁVEIS:
Lista de idéias, dentro das geradas anteriormente (I10-a), consideradas não viáveis atualmente mas que podem ser aproveitadas de duas formas:
 - Tomando-se viáveis no futuro devido a eliminação de barreiras a implementação;
 - Servindo como base de conhecimento para outras oportunidades de melhoria, não necessariamente relacionadas com a atual.
- ☞ *Uma idéia considerada não viável pode ter esta condição alterada, passando a ser viável, devido a:*
- Redução do custo de implementação devido a fatores diversos;
 - Mudanças de paradigmas organizacionais;
 - Surgimento de novas tecnologias (breakthroughs);
 - Mudanças no mercado (necessidades dos clientes);
 - Etc.

Apêndice C – Formulários Etapa Agir



GUIA DE UTILIZAÇÃO DOS FORMULÁRIOS



A1 - ACOMPANHAMENTO DO CONJUNTO DE MELHORIAS

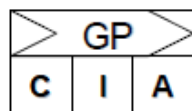
OBJETIVO:

Permitir que se programe e acompanhe a implementação do conjunto de melhorias definido na etapa anterior.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- OPORTUNIDADE DE MELHORIA (PROJETO):
Lista de oportunidades de melhoria, cada uma delas tratada como um projeto individual.
- META (GANHO):
Resultado a ser obtido com a implementação da melhoria.
☞ *Sempre definir a meta como um valor numérico percentual ou valor monetário.*
- RESPONSÁVEL:
Pessoa ou órgão responsável pela implementação.
- DATA DE VERIFICAÇÃO:
Data em que a melhoria estará implantada (ou verificação parcial de resultados).
- SITUAÇÃO:
Obtido: Resultado obtido - meta alcançada, não alcançada, superada.
Conclusão - como agir diante do resultado obtido.

☞ *Na conclusão deve-se estabelecer como agir diante dos resultados obtidos, seja finalizando o projeto, redefinindo a meta, reavaliando as etapas anteriores, entre outras possíveis ações.*



A2 - INDICADORES DE DESEMPENHO DOS PROCESSOS

OBJETIVO:

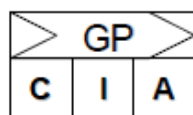
Estabelecer medidas de desempenho dos processos para que se possa verificar se as oportunidades de melhoria foram implementadas com sucesso - “garantia do aprendizado”.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

São os mesmos do formulário I5 (Definição dos indicadores de desempenho).

No formulário I5 são definidos indicadores que buscam avaliar a situação da empresa de uma forma geral, buscando identificar oportunidades de melhoria com base na análise histórica, benchmarking ou outras formas de avaliação.

No caso do formulário A2 o objetivo é verificar, com base em outro conjunto de indicadores (alguns podem ser os mesmos do formulário I5) se, com a implementação dos projetos foram alcançados os objetivos das oportunidades de melhoria. É a confirmação, mesmo que limitada, da aprendizagem organizacional.



A3 - PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA OPORTUNIDADE DE MELHORIA

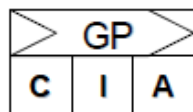
OBJETIVO:

Permitir que se programe etapas e prazos de implementação de cada de melhoria.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **ONDE (PROCESSO/SETOR):**
Processo e/ou área de abrangência da oportunidade de melhoria.
- **OPORTUNIDADE DE MELHORIA:** Descrição da O.M *.
- **ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO:**
Descrição dos passos na implementação da O.M. que devem acompanhar previsão de duração.
- **RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO:**
Pessoa com o encargo de coordenar a implementação da melhoria e garantir o cumprimento de prazos e objetivos de cada etapa.
- **DATA DE INÍCIO / DATA DE CONCLUSÃO:**
Datas previstas de início e finalização da implementação da oportunidade de melhoria.
- **RECURSOS NECESSÁRIOS:**
Detalhamento dos recursos necessários para a implementação da O.M. em termos de pessoal, equipamentos, investimentos em alterações do processo, etc.
- **RESULTADO A SER OBTIDO:**
O que se espera obter com a implementação da oportunidade de melhoria referenciado ao estado atual. Tempo previsto para retorno do investimento.

* O.M. = Oportunidade de melhoria.



A4 - RELATÓRIO FINAL DA IMPLEMENTAÇÃO DA O.M.*

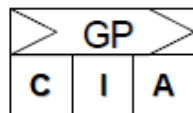
OBJETIVO:

Registrar a implementação da oportunidade de melhoria para possibilitar a avaliação do projeto e servir de fonte de informação para futuros projetos.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **ONDE (PROCESSO/SETOR):**
Processo e/ou área de abrangência da oportunidade de melhoria.
- **OPORTUNIDADE DE MELHORIA:** Descrição da O.M (de acordo com A3).
- **SITUAÇÃO INICIAL / SITUAÇÃO ALCANÇADA:** Situação anterior e após a implementação da O.M.
- **DATA DE IMPLEMENTAÇÃO:**
Datas planeja e efetiva de implementação, e atraso se existir.
↗ Estes campos permitem a avaliação da performance da equipe responsável pela implementação no cumprimento dos prazos. Atrasos justificáveis devem ser apontados na conclusão.
- **GANHOS PREVISTOS:** O que se esperava obter com a implementação da oportunidade de melhoria.
- **INICADOR:** Indicador utilizado para avaliar se os ganhos previstos foram obtidos (definidos no formulário A3).
- **GANHOS EFETIVOS:** Ganhos obtidos planejados e outros obtidos na implementação do projeto (ênfase em \$).
- **RESPONSÁVEL:** Pessoal responsável pela coordenação do projeto.
- **CONCLUSÃO:**
Comentários finais sobre o projeto indicando se foi efetivamente cumprido, se são necessárias outras ações, etc..

* O.M. = Oportunidade de melhoria.



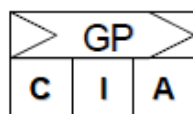
A5 - ACOMPANHAMENTO DA OPORTUNIDADE DE MELHORIA

OBJETIVO:

Permitir que se acompanhe individualmente cada um dos projetos de melhoria.

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **ONDE (PROCESSO/SETOR):**
Processo e/ou área de abrangência da oportunidade de melhoria.
- **OPORTUNIDADE DE MELHORIA:** Descrição da O.M (de acordo com A3).
- **ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO:**
Descrição dos passos na implementação da O.M. (de acordo com A3).
- **DATA:** Previsão de implementação (de acordo com A3).
- **RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO:**
Pessoa com o encargo de coordenar a implementação da melhoria (de acordo com A3).
- **CONCLUSÃO:**
Situação do projeto de melhoria na data de finalização de implementação.
☞ Na conclusão deve constar se o projeto foi finalizado no prazo, se foi parcialmente finalizado, se foi interrompido e as devidas ações a serem tomadas em função deste resultado.



A6 - ACOMPANHAMENTO PERIÓDICO DE INDICADORES

OBJETIVO:

Garantir que após a implementação do Gerenciamento de Processos possa se acompanhar as oportunidades de melhoria para que se possa redefinir metas ou agir corretivamente caso necessário (garantia do aprendizado).

ELEMENTOS CONSTITUINTES:

- **INDICADOR e ÍNDICE:**
Medição para acompanhar determinada OPORTUNIDADE DE MELHORIA ASSOCIADA.
- **OPORTUNIDADE DE MELHORIA ASSOCIADA:**
Cada oportunidade de melhoria deve ser acompanhada por um mais indicadores, assim como um mesmo indicador pode ser utilizado para mais de uma oportunidade de melhoria.
- **META/PADRÃO:**
Definidos anteriormente.
- **SITUAÇÃO ATUAL:**
Valor medido atual.
- **TENDÊNCIA/CONSIDERAÇÕES:**
Situação atual em comparação com a meta, e tendência demonstrada nas últimas avaliações. A partir desta análise pode-se partir para determinada ações basicamente em dois casos:
 - Abaixo da meta/padrão:
 - convocar reunião com equipe de implementação;
 - verificar inter-relação com outros problemas;
 - revisar implementação.
 - Acima da meta/padrão:
 - redefinir metas no sentido da melhoria contínua;
 - avaliar se O.M. não se aplica a outros processos/setores.