

Carina Henkels

**A IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS:  
PROPOSTA DE UM MÉTODO DE APLICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Paulo Maurício Selig, Dr.

Florianópolis

2002

Carina Henkels

**A IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS:  
PROPOSTA DE UM MÉTODO DE APLICAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de outubro de 2002.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Gregório Varvakis Rados, Ph.D.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Paulo Maurício Selig, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Orientador**

---

Profa. Lucila M. de Souza Campos, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

A Deus, pelo saber e amor.

Aos meus pais, Lourival e Carin, pela vida e educação e ao meu irmão, Júnior, pelo incentivo e companheirismo.

À minha filha, Cheryl, pelos momentos de alegria.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Paulo Maurício Selig, Orientador, pela determinação em suas orientações e paciência sem limites.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela confiança depositada.

À Organização Marisol S. A. Indústria do Vestuário, pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa.

Aos colegas de trabalho, pelo apoio incondicional.

O problema não consiste na falta de dados, mas sim em nossa incapacidade de perceber as conseqüências da informação que já possuímos.

Jay W. Forrester

## RESUMO

HENKELS, Carina. **Identificação de aspectos e impactos ambientais**: proposta de método de aplicação. 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

A qualidade das informações obtidas na avaliação de aspectos ambientais é que vai determinar o sucesso na implantação de um sistema de gestão ambiental conforme, a NBR ISO 14001. Esta pesquisa estabelece um instrumento de avaliação de aspectos ambientais, onde o mesmo foi testado no Departamento de Estamparia Aplicada da Organização Marisol S. A. Indústria do Vestuário, em Jaraguá do Sul, Santa Catarina. O instrumento tem por base o Procedimento e o Manual de Avaliação de Aspectos Ambientais que define o fluxo das atividades a serem desenvolvidas na avaliação de aspectos e impactos ambientais e planilhas utilizadas para registrar as informações obtidas pelos avaliadores ambientais, devidamente treinados no preenchimento das mesmas. Os aspectos ambientais referentes às atividades executadas no local avaliado são identificados, bem como as informações sobre os impactos ambientais que os mesmos causam, considerando critérios ambientais e sócio-econômicos, mediante a concessão de pontos em relação à intensidade destes impactos em cada um dos critérios. Os dados obtidos são tratados pela soma da pontuação dos critérios ambientais e o ordenamento decrescente desta soma permitindo a seleção dos aspectos e impactos mais significativos. O Relatório de Avaliação Ambiental informa exatamente quais são os aspectos ambientais prioritários na implantação do Sistema de Gestão Ambiental, e também, aqueles que apresentam um risco para acidentes ambientais que deverão ser adequadamente atendidos.

Palavras-chave: Aspectos Ambientais, Impactos Ambientais, Avaliação Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental.

## ABSTRACT

HENKELS, Carina. **Identification of the environmental aspects and impacts**: proposal of application method. 2002. 139f. Dissertation (MA in Production Engineering) - Graduate Program in Production Engineering, UFSC, Florianópolis.

The quality of obtained information about the evaluation of environmental aspects is going to determine the success in the implantation of an environmental management system as the norm NBR ISO 14001. This research establishes an evaluation instrument of the environmental aspects, where it was tested at the Applicable Printing Department from Marisol S. A. Clothing Industry in Jaraguá do Sul, Santa Catarina. The instrument is based on the Environmental Aspects Valuation Handbook that defines the flux of activities to be developed in the valuation of environmental aspects and impacts table utilized to register the information obtained from environmental appraisers, properly trained in the fulfillment of it. The environmental aspects referring to the executed activities in the analyzed place are identified, as well as the information about the environmental impacts that they cause, considering environmental and commercial standards through points concessions related to intensity of these impacts in each one of the standards. The basis obtained are treated through the addition from points of environmental standards and the increasing disposition from these additions allowing the selection of these aspects and most significant impacts. The Report of Environmental evaluation informs exactly what are the main environmental aspects in the implementation of the Environmental Management System, and also those that present an environmental risk for accidents that will have to be considered properly.

Key-words: Environmental Aspects, Environmental Impacts, Environmental Evaluation, Environmental Management System.

# SUMÁRIO

Lista de quadros .....	10
Lista de figuras .....	11
Lista de siglas e abreviaturas .....	12
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Apresentação do Problema .....	13
1.2 Objetivos .....	15
1.2.1 Objetivo geral .....	15
1.2.2 Objetivos específicos .....	15
1.3 Justificativa e Relevância do Trabalho .....	16
1.4 Limitações do Trabalho .....	17
1.5 Procedimentos Metodológicos .....	18
1.5.1 Descrição do estudo .....	18
1.6 Estrutura do Trabalho .....	20
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>22</b>
2.1 Evolução da Humanidade em Relação ao meio Ambiente .....	22
2.2 Métodos de Gestão Ambiental .....	25
2.2 Caracterização da NBR Série ISO 14001 .....	25
2.2.1 Produção limpa .....	25
2.2.2 Emissão zero-zero .....	28
2.2.3 Desempenho sustentável (DS) .....	29
2.2.4 Gerenciamento de processos .....	30
2.2.5 Sistema de gestão ambiental .....	31
2.2.6 Análise do ciclo de vida do produto .....	34
2.3 A NBR 14001 e a Avaliação Ambiental .....	36
2.4 Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais.....	39
2.5 A Avaliação de Significância dos Aspectos e Impactos Ambientais .....	42
2.6 Os Critérios Ambientais .....	43
2.6.1 Critério escala .....	43
2.6.2 Severidade .....	44
2.6.3 Probabilidade de ocorrência e frequência .....	46
2.6.4 Reversibilidade .....	48
2.7 Os Critérios Sócio-Econômicos .....	49
2.8 Conclusões do Capítulo .....	50
<b>3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO, INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>52</b>
3.1 Introdução .....	52
3.2 Caracterização do Método Proposto .....	53
3.2.1 Diagrama das etapas e dos passos do método .....	55
3.3 Descrição das Etapas do Método .....	56
3.3.1 Etapa 1: definir os critérios técnicos e sócio-econômicos .....	56
3.3.2 Etapa 2: identificar os aspectos e impactos da organização .....	60
3.3.3 Etapa 3: Avaliar os aspectos e impactos .....	62
3.3.3.1 Norma de avaliação ambiental .....	63
3.3.3.2 Manual de avaliação de aspectos ambientais .....	67
3.3.3.3 Atribuição das responsabilidades .....	67
3.3.3.4 Ficha de avaliação ambiental .....	69
3.3.3.5 Planilha de avaliação ambiental .....	71
3.3.3.6 Programa anual de avaliação .....	73

3.3.4 Etapa 4: priorizar os aspectos e impactos ambientais .....	73
3.3.4.1 Elaboração do relatório de avaliação ambiental .....	74
3.3.4.1.1 Planilha de avaliação ambiental .....	74
3.3.4.1.2 Classificação das prioridades .....	75
3.3.4.1.3 Relatório de avaliação ambiental .....	75
3.4 Condição para Aplicação do Método .....	77
<b>4 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>78</b>
4.1 Caracterização da Marisol S. A. Indústria do Vestuário .....	78
4.1.1 Perfil social da organização .....	80
4.1.2 Linha de produtos .....	80
4.1.3 Mercado nacional .....	80
4.1.4 Mercado internacional .....	81
4.1.5 Gerenciamento ambiental .....	81
4.1.6 Gerenciamento de risco .....	82
4.2 Caracterização do Departamento Estudado .....	83
4.3 Descrição, Análise e Interpretação dos Dados .....	84
4.3.1 Descrição preliminar da aplicação do método .....	84
4.3.2 Etapa 1: definir os critérios de avaliação .....	85
4.3.3 Etapa 2: identificar os aspectos e impactos ambientais .....	86
4.3.4 Etapa 3: avaliar os aspectos e impactos ambientais .....	92
4.3.5 Etapa 4: priorizar os aspectos e impactos ambientais avaliados .....	102
4.3.6 Interpretação dos resultados .....	106
4.3.7 Conclusão sobre os resultados .....	108
4.3.8 Comentários dos participantes sobre o método .....	108
4.3.9 Avaliação do método .....	109
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>111</b>
5.1 Conclusões .....	111
5.2 Recomendações para Trabalhos Futuros .....	114
5.3 Considerações Finais .....	115
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>120</b>
Anexo A: NBR ISO 14001 – Requisitos do sistema de gestão ambiental .....	120
Anexo B: Manual de avaliação de aspectos ambientais .....	129

## Lista de quadros

Quadro 1: Descrição dos passos metodológicos do estudo .....	19
Quadro 2: Passos e atividades da fase 1 .....	56
Quadro 3: Critérios técnicos .....	57
Quadro 4: Critérios sócio-econômicos .....	58
Quadro 5: Nível da prioridade .....	60
Quadro 6: Passos e atividades da fase 2 .....	61
Quadro 7: Passos e atividades da fase 3 .....	62
Quadro 8: Ficha de avaliação ambiental (em branco) .....	70
Quadro 9: Planilha de avaliação ambiental (em branco) .....	72
Quadro 10: Programa de avaliação ambiental .....	73
Quadro 11: Passos e atividades da fase 4 .....	74
Quadro 12: Área industrial .....	79
Quadro 13: Área florestal .....	79
Quadro 14: Ficha 01 de avaliação ambiental .....	93
Quadro 15: Ficha 02 de avaliação ambiental .....	94
Quadro 16: Ficha 03 de avaliação ambiental .....	95
Quadro 17: Ficha 04 de avaliação ambiental .....	96
Quadro 18: Ficha 05 de avaliação ambiental .....	97
Quadro 19: Planilha 01 de avaliação ambiental .....	98
Quadro 20: Planilha 02 de avaliação ambiental .....	99
Quadro 21: Planilha 03 de avaliação ambiental .....	100
Quadro 22: Planilha 04 de avaliação ambiental .....	101
Quadro 23: Relatório de avaliação ambiental em condição de emergência .....	104
Quadro 24: Relatório de avaliação ambiental / significativos .....	105
Quadro 25: Aspectos ambientais (saídas) – sólidos .....	138
Quadro 26: Aspectos ambientais (saídas) – líquidos, emissões atmosféricas e pressão sonora .....	139

## Lista de figuras

Figura 1: Representação de fluxograma de entradas e saídas .....	41
Figura 2: Diagrama das etapas e resultados do método .....	55
Figura 3: Matriz de vulnerabilidade .....	59
Figura 4: Representação de fluxograma de entradas e saídas .....	61
Figura 5: Responsabilidade e autoridades na atividade de avaliação .....	64
Figura 6: Procedimento de avaliação de aspectos e impactos ambientais .....	65
Figura 7: Fluxograma das atividades produtivas do Departamento de Estamparia Aplicada .....	86
Figura 8: Fluxograma de entradas e saídas das atividades do Departamento de Estamparia Aplicada .....	88

## **Lista de abreviaturas e siglas**

AA	Auditorias Ambientais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Avaliação de Desempenho Ambiental
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Social
CCQ	Círculos de Controle da Qualidade
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EPA	Environment Protection Agency
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FATMA	Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente
GANAMA	Grupo de Análise e Normas Ambientais
ISO	International Organization for Standardization
SAGE	Strategic Action Group on the Environment
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
TQC	Controle de Qualidade Total

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do Problema

Até as últimas décadas as organizações eram vistas apenas como instituições econômicas. Porém, as mudanças ocorridas na sociedade, com o surgimento de novos conceitos em relação à segurança no trabalho, proteção e defesa do consumidor, grupos minoritários, papel da mulher, qualidade dos produtos, e agravamento da degradação ambiental, ocasionada pelo avanço do processo de industrialização, fez com que o indivíduo desenvolvesse uma nova consciência quanto à preservação do meio ambiente para uma vida com mais qualidade.

Diante disso, e com a pressão da sociedade, o governo implantou legislação mais severa, e assim as organizações se vêem obrigadas a incorporar a gestão ambiental às suas responsabilidades. Para se integrar aos anseios da sociedade, a resposta para este novo papel pode ser caracterizada, segundo Donaire (1995, p.25), em três níveis:

- Controle da Saída: a instalação de equipamento para o controle de poluição nas saídas, como as estações de tratamento de efluentes e os filtros para as emissões atmosféricas, é a tônica neste nível de resposta.
- Integração do Controle Ambiental nas Práticas e nos Processos Ambientais: o planejamento ambiental passa a envolver a função de produção através da prevenção da poluição pela seleção de matérias primas, novos processos e produtos, reaproveitamento e racionalização de energia.
- Integração do Controle Ambiental na Gestão Administrativa: projetando-a para as mais altas esferas de decisão da organização, proporcionando a formação de um corpo técnico e um sistema gerencial específico, fazendo com que essa preocupação ambiental passe a ser parte dos valores da mesma. (grifo nosso)

Assim, a organização que se antecipa na incorporação da gestão ambiental, a princípio parece estar assumindo mais um encargo, mas posteriormente, ficará em vantagem em relação àquelas que apenas maximizam seus lucros e desconsideram este aspecto, pois evitarão problemas como

processos, multas, autuações, prejuízo na imagem perante a opinião pública e, conseqüentemente, a rejeição de seus produtos.

Para tanto, a NBR ISO 14001 tem como objetivo estabelecer um padrão de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que possa trazer como conseqüência o equilíbrio da proteção ambiental e a prevenção da poluição com a atividade econômica, bem como se aplica a qualquer organização que tenha o intuito de implementar este sistema e assegurar a sua conformidade com a política ambiental definida, e assim poder demonstrá-la a terceiros.

O reconhecimento da Série ISO 14000 é uma forma da organização poder demonstrar um desempenho ambientalmente correto, em relação ao controle do impacto de suas atividades, produtos e serviços no meio ambiente, e quem vem se consagrando a exemplo da Série ISO 9000 referente à gestão da qualidade.

Sendo assim, a atividade de avaliação ambiental consiste na caracterização preliminar em relação aos aspectos ambientais, de modo a avaliar a sua posição e auxiliar na adoção de um SGA, contudo, a deficiência e a carência de informações para se definir um procedimento de avaliação ambiental pode contribuir para o fracasso da implantação de um sistema efetivo.

Para que isso não ocorra, todas as atividades, produtos e serviços devem ser analisados considerando os aspectos e impactos ambientais relacionados, bem como os prováveis incidentes e situações de emergência. Porém, recomenda-se que os procedimentos adotados e os resultados obtidos sejam documentados, permitindo assim, identificar as oportunidades de desenvolvimento deste sistema.

A identificação dos aspectos e impactos ambientais deve considerar àqueles referentes às emissões atmosféricas, o lançamento em corpos de água, a contaminação do solo, os resíduos sólidos, etc. A definição de critérios que permitam avaliar quais os aspectos que provocam maior impacto, bem como uma forma de hierarquização dos mesmos, auxilia posteriormente na implantação do SGA e na determinação das ações a serem tomadas como prioridade. Entretanto, há uma carência de informações referentes ao atendimento do item 4.3.1, da NBR ISO 14001, que trata da avaliação de aspectos ambientais que é base de um sistema.

Diante do exposto, este estudo visa atender a problemática das organizações em relação à forma de identificar e avaliar os aspectos e impactos

ambientais das suas atividades, produtos e serviços. Para tanto, propõe-se um modelo de método para diagnosticar estes fatores, em resposta à indagação das organizações: Qual o procedimento técnico e prático que possa auxiliar na identificação dos aspectos e impactos ambientais?

Sendo assim, este método vem contribuir com as organizações no sentido de que as estas tenham uma metodologia sistemática e contínua para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais relevantes, bem como uma adequada documentação dos procedimentos adotados e dos resultados obtidos.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Desenvolver um método para identificar os aspectos e impactos ambientais significativos das atividades de uma organização.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais que representam riscos ao meio ambiente, e atender as exigências da NBR ISO 14001, em seu item 4.3.1, no que se refere aos controles sobre as saídas dos processos;
- Determinar os critérios de análise da relevância dos aspectos e impactos ambientais gerados pelas atividades de uma organização;
- Propor uma ordem de prioridade aos aspectos ambientais identificados, para que a organização concentre seus esforços e recursos naqueles considerados mais críticos;
- Aplicar o método proposto, com o intuito de validação do instrumento;
- Discutir os resultados obtidos após a aplicação do método.

### 1.3 Justificativa e Relevância do Trabalho

Atualmente, as organizações no Brasil, em especial as do ramo industrial, estão buscando um SGA efetivo que atenda as reivindicações da sociedade, e ao mesmo tempo, enfoque e trate os principais problemas ambientais gerados pelas atividades das mesmas. Deste modo, este estudo busca atender, tanto as suas necessidades, como da sociedade, através de uma avaliação ambiental que assegure a identificação dos aspectos e impactos ambientais que podem prejudicar o meio ambiente.

Sendo assim, a execução de uma avaliação ambiental bem conduzida vai determinar o ponto de partida e a direção a ser tomada para a implantação de um SGA. Esta avaliação determina a vulnerabilidade de uma organização ao meio ambiente em relação aquela que ainda não tenha um sistema implementado, bem como serve de ponto de partida para a implantação de um SGA e, conseqüentemente, auxilia na obtenção da certificação ambiental quando desejada.

Durante a atividade de avaliação ambiental, os aspectos e impactos ambientais são registrados e analisados, para posteriormente serem hierarquizados em relação a sua importância, com base em critérios preestabelecidos.

Uma rotina sistemática para executar a avaliação ambiental deve atender o requisito do item 4.3.1, da NBR ISO 14001, no que se refere aos aspectos e impactos ambientais, e a mesma deve ser periodicamente revista após a implantação do SGA, uma vez que a organização costuma ser dinâmica e os itens não identificados nesta avaliação inicial, poderão surgir posteriormente.

Portanto, a determinação do método para identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais, baseado na NBR ISO 14001, possibilita as seguintes vantagens à organização:

- alcançar um desenvolvimento técnico que garanta a sua sobrevivência, no presente e no futuro;
- reduzir os custos através da diminuição da produção de resíduos tóxicos/poluentes que precisam ser tratados e dispostos;

- adequar às exigências legais, evitando processos de responsabilidade legal em crimes contra o meio ambiente, podendo inclusive superar as exigências ambientais legais;
- atender as exigências do mercado em relação a produtos ambientalmente corretos;
- obter facilidades para financiamento junto aos órgãos de desenvolvimento, tais como Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Banco Mundial e Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES).

Ressalte-se que para a implementação do SGA ter sucesso, é fundamental a participação ativa de cada departamento da organização.

Quanto à relevância deste trabalho, esta se constitui no fato de que o mesmo estabelece um método sistemático e prático para a análise e avaliação dos aspectos e impactos ambientais significativos, adotando procedimentos documentados para a execução das rotinas propostas e instrumentos para o registro dos resultados obtidos.

#### **1.4 Limitações do Trabalho**

Toda pesquisa científica impõe limitações que não podem ser desconsideradas e omitidas pelo pesquisador, e este estudo deparou-se com:

- o acesso restrito ao material bibliográfico atualizado sobre critérios quantitativos para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais que auxiliem no julgamento dos mesmos, e que na sua maioria está nas mãos de consultorias para garantir sua vantagem competitiva no mercado;
- a carência de informações referentes à interpretação e ao atendimento do item 4.3.1 da NBR ISO 14001, além daquelas apresentadas na NBR ISO 14004;

- a postura das organizações em não expor o seu procedimento de avaliação de aspectos e impactos ambientais adotado, com receio de críticas que possam desconsiderar tecnicamente a metodologia usada;
- a seleção de uma única organização de ambiente industrial para a aplicação do Método, uma vez que o método foi concebido para adaptar-se a este ambiente específico.

## **1.5 Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa pode ser considerada um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um trabalho científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Assim, pode-se inferir que existem inúmeras formas de se conhecer a realidade (MARCONI e LAKATOS, 1994).

### **1.5.1 Descrição do estudo**

Para alcançar o objetivo geral deste estudo, o Quadro 1 a seguir apresenta uma descrição dos passos metodológicos adotados, conforme Chizzotti (apud LERIPPIO, 2001, p.57).

Quadro 1: Descrição dos passos metodológicos do estudo.

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	ETAPAS DO TRABALHO	PRODUTOS
Pesquisa bibliográfica	Revisão da literatura Estratégia da pesquisa	Fundamentação teórica do método. Identificação do problema e dos objetivos geral e específicos.
Pesquisa exploratório-descritiva	Concepção e elaboração do método	Instrumentos e procedimentos a serem utilizados no método.
Estudo de Caso (Parte 1)	- Aplicação prática do método - Coleta de dados	Análise crítica dos dados coletados.
Estudo de Caso (Parte 2) - Análise de resultados e elaboração do relatório	Redação e defesa da dissertação	- Análise crítica do método - Conclusão e recomendações para trabalhos futuros

Diante do exposto, os procedimentos técnicos adotados, consistirá inicialmente, de uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, para uma melhor compreensão do objeto de estudo, e que segundo Gil (apud SILVA e MENEZES, 2001, p.21), “é elaborada a partir de material já publicado, constituído, principalmente, de livros, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado na Internet”.

Após, definidos os objetivos da pesquisa, optou-se pela pesquisa exploratório-descritiva, buscando uma fundamentação teórica relacionada ao tema “identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais de uma organização”, e que atenda o requisito do item 4.3.1, da NBR ISO 14001. Para Gil (apud SILVA e MENEZES, 2001, p.21), este tipo de pesquisa visa, respectivamente:

Proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática.

Sendo assim, foram feitas observações sistemáticas na organização Marisol S. A. Indústria do Vestuário, com o intuito de responder os objetivos propostos, bem como extrair conhecimentos para relacionar teoria e prática. Paralelamente procurou-se trabalhar os critérios ambientais sugeridos por autores ligados ao ambientalismo organizacional, demonstrando que tanto o contexto técnico, como o social tem influenciado diretamente no estudo da avaliação dos impactos ambientais das organizações, suas estratégias para implantação de um SGA, e a competitividade e os conceitos de qualidade ambiental. Percebendo-se, assim, que os próprios critérios ambientais utilizados na avaliação dos impactos ambientais se respaldam no desenvolvimento de uma série de instrumentos, por parte de organizações e de institutos de pesquisa, os quais estão preocupados em incorporar valores e temas ambientais aos seus cotidianos de produção e serviços complexos.

Para finalizar, optou-se por um estudo de caso, que segundo Gil (apud SILVA e MENEZES, 2001, p.21), “envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

O presente estudo foi organizado em cinco capítulos, objetivando abordar a importância do diagnóstico ambiental, através do desenvolvimento de um modelo de método para a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais.

Num primeiro momento descreve-se a problemática do tema em estudo e a contribuição do método proposto, os objetivos, a justificativa e relevância do trabalho, as limitações do estudo, os procedimentos metodológicos, e a estrutura do trabalho.

Após, aborda-se a revisão de literatura relacionada ao histórico da questão ambiental, a avaliação do desempenho ambiental, e a avaliação dos aspectos e impactos ambientais.

O terceiro capítulo relata a descrição do método proposto, seus instrumentos e procedimentos.

Em seguida apresenta-se um estudo de caso, com os resultados das observações feitas na organização Marisol S. A. Indústria do Vestuário, onde é descrito o fluxo das atividades do Departamento de Estamparia Aplicada, o preenchimento da planilha, a avaliação dos aspectos e impactos ambientais, o relatório de avaliação, e por último, a lista hierarquizada dos aspectos e impactos identificados.

Finalizando, as considerações finais, apresentando a conclusão e as recomendações para trabalhos futuros.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Evolução da Humanidade em Relação ao Meio Ambiente**

Desde os primórdios de sua existência, o homem utiliza-se dos recursos naturais com pequena interferência ou impactos ambientais, pois estes eram abundantes e os resíduos gerados se diluíam sem maiores problemas.

Tofler (1980) em sua obra “A terceira onda” utiliza a imagem de “ondas de mudança” para descrever a evolução da humanidade, suas condições de vida, seu trabalho, a geração de riquezas, o poder, bem como o meio ambiente.

Assim, antes da passagem da primeira onda o homem era caçador e extrativista, se servindo da natureza para satisfazer suas necessidades e, portanto nômade. O mesmo tinha forte interação com o meio ambiente, gerando um impacto ambiental muito pequeno, uma vez que os recursos naturais são muito grandes em relação ao consumo. Esta passagem ocorre com o advento da agricultura e iniciou em 8000 a.C. O homem se fixava nos locais propícios para a agricultura, e isto permitia a formação dos primeiros agrupamentos humanos e o surgimento das primeiras civilizações no Oriente Médio.

A riqueza produzia um impacto ambiental em virtude do desmatamento necessário para o cultivo. A irrigação constante, ano após ano provocava a desertificação, uma vez que os sais contidos na água permanecem no solo e a erosão ocasionada pela exposição do mesmo para o cultivo gera a perda deste que é arrastado pela água das chuvas.

O trabalho tinha como característica a individualidade, permanecendo uma forte ligação com a natureza, e havia necessidade de um conhecimento sobre o meio ambiente para se exercer as atividades de agricultura e da produção animal.

A segunda onda ocorre com o surgimento da industrialização, e a Europa ficou marcada pelo advento da Revolução Industrial.

O homem que, até pouco tempo atrás tinha e dependia de um contato direto com a natureza para a sua sobrevivência, agora passava a trabalhar em ambientes controlados e de forma coletiva, de forma que já havia uma separação entre as coisas do homem e as coisas da natureza.

A partir daí, o impacto ambiental começa a ser preocupante, se agravando drasticamente, pois há um elevado nível de consumo dos recursos naturais, que a princípio pareciam inesgotáveis e uma geração de resíduos muitas vezes maior que a capacidade do ambiente em absorvê-los.

Com a passagem da terceira onda, inicia-se a era da informação, que se iniciou no final de século passado, de uma forma muito intensa. Os processos industriais são automatizados, menos dependentes de mão-de-obra, fazendo com que esta se desloque para as atividades relacionadas aos serviços. Porém, a facilidade para obtenção destas informações gera pressão da sociedade em relação às organizações e governo, com o intuito de que os mesmos busquem uma melhoria na qualidade ambiental. O homem aproxima-se da natureza não para suprir sua alimentação como o homem na época da primeira onda, mas pela necessidade de uma qualidade ambiental para a sua própria continuidade e sobrevivência.

O modelo de Tofler (1980), identificando as "ondas de mudança", não significa que elas ocorreram de forma uniforme em todo o mundo e que se trata de pontos de mudança radical, mas sim, uma forma de se entender a evolução da humanidade.

Sendo assim, observando-se as características da população, pode-se verificar que estas mudanças não conseguiram atingi-la em sua totalidade durante o seu tempo e percurso, isto é, pode coexistir assim, num mesmo local, sem, contudo haver modificações.

Diante desta evolução, que nas bases atuais tem levado ao agravamento contínuo da degradação ambiental provocada pela transformação tecnológica, e cuja reversão tornou-se imperativa para a sobrevivência do ser humano, fez com que o movimento ambientalista venha sendo desenvolvido desde muito tempo nos países centrais do sistema capitalista mundial. Assim, o ambientalismo tem uma longa e diversa história, ainda que a década de 70 represente um marco referencial pela

adoção da sustentabilidade como um conceito para o desenvolvimento. Pode-se citar entre eles:

- Donella H. Meadows elabora para o Clube de Roma, nos anos 60, que inclui os países ricos, um relatório denominado "Limits to grow" (Os limites para o crescimento) em que, através de simulações matemáticas, observa o crescimento populacional, consumo de recursos naturais e geração de resíduos.
- Rachel Carson, bióloga a serviço do governo americano, nos anos 60, publicou um livro intitulado "Silent spring" (Primavera silenciosa) que apresenta como seria uma primavera sem o canto dos pássaros exterminados pelo uso do Dimetil Dicloro Tolueno (DDT). O impacto deste culminou com a proibição do uso do DDT e a criação da Environment Protection Agency (EPA).
- Na Inglaterra, nessa época, iniciou-se a despoluição do Rio Tamisa e a tentativa de melhorar a qualidade do ar na cidade de Londres.
- A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Estocolmo, Suécia, com a participação de cento e treze países, evidenciaram uma diferença entre países ricos que sugeriam controles rígidos para a poluição que estava fugindo do controle, e países pobres que interpretavam como um freio ao desenvolvimento por eles desejado.
- O Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, publicado com o título "Nosso futuro comum", em 1987, que ficou conhecido como o "Relatório Brundtland", devido ao nome da Coordenadora da Comissão e Primeira Ministra da Noruega Sra. Gro Brundtland. Este dissemina o conceito de desenvolvimento sustentado.
- A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, também conhecida como ECO 92 ou RIO 92, reuniu cento e setenta países. A partir desta, passou a ser aceita a necessidade de um desenvolvimento econômico, em conjunto com um uso adequado dos recursos naturais e com qualidade ambiental. A Agenda 21 ou "Declaração do Rio"

sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, um dos principais documentos produzidos na Conferência, estabelece um programa de ações baseado em princípios que devem ser seguidos, principalmente, pelos governos para se atingir o desenvolvimento sustentável que supra as necessidades das gerações futuras.

- Em 1996, no Rio de Janeiro, a International Organization for Standardization (ISO) aprova as primeiras cinco Normas da Série ISO 14000, que trata da gestão ambiental, baseada nas Normas Britânicas BS 7750.

## **2.2 Métodos de Gestão Ambiental**

As mudanças geradas pela necessidade de aumentar a competitividade das organizações na busca do aumento da qualidade e da satisfação de clientes, trabalhadores e consumidores, fazem repensar a forma de gerenciamento das organizações e de seus recursos humanos e ambientais. Diante disso, surgem novos métodos de gestão ambiental, dentre eles - emissão zero, produção limpa, desempenho sustentável, gerenciamento de processos (GP), sistema de gestão ambiental, e análise do ciclo de vida do produto (ACV), os quais são apresentados a seguir.

### **2.2.1 Produção limpa**

Os processos naturais e industriais produzem resíduos que se transformam em poluição quando excedem a capacidade ambiental de acomodação, que varia com a grande variedade de materiais e processos utilizados e os diferentes ecossistemas afetados. Schmidheiny (1992) recomenda procurar evitar a poluição antes de seu surgimento, e, onde ela já estiver ocorrendo, o objetivo deve ser eliminar a causa do problema, em vez de atacar os sintomas através de métodos dispendiosos de tratamento no final do processo de produção, tais como filtros purificadores, instalações de tratamento e de incineração.

Lidar com a poluição depois que ela ocorre, com aterramentos, tratamentos, incinerações e similares, é uma abordagem dispendiosa, inadequada e sintomática aplicada ao desperdício. Romm (1996, p.33) alerta que esta abordagem gera muitas barreiras institucionais que limitam as soluções da administração enxuta e limpa e lembra que, embora a produção limpa seja uma invenção recente, a preocupação é antiga, como estas palavras escritas por Henry Ford em 1926:

Não é possível repetir com tanta freqüência que o desperdício não é algo que venha depois do fato [...]. Recolher e re-aproveitar refugos da produção é um serviço público, mas fazer um planejamento para que não haja resíduos é um serviço público muito mais importante.

A prevenção da poluição é a chave que desvenda as soluções para muitos problemas sistêmicos. A produção limpa - que em sua forma mais avançada é a prevenção da poluição - obriga o fabricante a analisar todo o processo produtivo em vez de se restringir às operações.

A produção limpa e o planejamento ecológico levam as organizações a eliminar o desperdício sistematicamente com a melhoria dos processos. Essa abordagem, invariavelmente, aumenta a produtividade como pontua Romm (1996).

Ao adotarem a prevenção da poluição, as organizações começam a assumir o controle do processo de mudança ambiental por meios que fazem sentido do ponto de vista operacional e econômico, ao invés de verem seus próprios processos controlados pelas regulamentações e pressões da sociedade. Neste sentido, Schmidheiny (1992) expõe quatro categorias principais de possibilidade de prevenção da poluição: boa administração doméstica, substituição de materiais, modificação dos processos de fabricação e recuperação dos recursos.

Para este autor, ainda, a reformulação dos produtos tem sido abordada por algumas organizações como uma forma de reduzir os resíduos e a poluição, já que para conquistar e manter os consumidores num mercado cada vez mais consciente das questões ambientais é necessário produto mais limpo.

As organizações podem alcançar melhorias ambientais importantes se introduzirem programas abrangentes de eficiência de recursos. Romm (1996) sugere três princípios básicos de administração que estão no centro do pensamento sistêmico para o re-planejamento de produtos e processos:

- Ser Pró-Ativo: é necessário prever e prevenir os problemas. A prevenção é essencial para produção limpa, porque além de prevenir a poluição e evitar os grandes custos de lidar com ela depois do fato, projeta a qualidade no produto e no processo prevenindo defeitos e os custos associados ao conserto de irregularidades depois do fato. É fundamental treinar os funcionários para pensar pro-ativamente e focar a prevenção, pensar constantemente na melhoria do processo e do produto e, acima de tudo, nos clientes. Medidas pró-ativas têm alto retorno de investimento. As taxas de retorno de investimentos em treinamento e na prevenção da poluição podem ir de 50 a 300%, ao contrário de medidas reativas. Uma vez criada a poluição de qualquer espécie, é muito dispendiosa para se eliminar.

- Enfocar os Resultados Finais: deve-se medir os resultados de suas ações para saber se as mudanças surtiram efeitos positivos ou negativos. Organizações bem sucedidas, constantemente, controlam o tempo de prestação do serviço, aferem a qualidade do produto, pesquisam a satisfação do consumidor e, cada vez mais, monitoram a poluição. Os refugos devem ser vistos não como resultado inevitável do processo produtivo, mais como uma medida da eficiência. Falar com os consumidores é crucial e ignorar suas vontades é arriscar-se, já que são eles que oportunizam chegar a um novo nicho de mercado e de novas parcerias ambientais, através de sugestões. Falar com os funcionários que são os usuários finais das construções e equipamentos possibilita sua satisfação o que aumenta a produtividade. A iluminação natural, por exemplo, além de deixá-los satisfeitos, traz benefícios extras como: economia de energia, redução de custos e prevenção de poluição.

- Melhorar Constantemente: deve-se realizar mudanças aos poucos, mas realizá-las sempre, ser dinâmico e não estático, antecipar o futuro e aceitar que as mudanças nunca terminam. Ocasionalmente a mudança terá de ser rápida, em caso de organizações que estão num caminho muito errado, poderá sofrer uma reestruturação. Entretanto, a substituição pela produção limpa pode ser difícil se a mudança for rápida demais, e para a maioria das empresas, o objetivo final deve ser mudar devagar e sempre. A responsabilidade ambiental da organização não termina mais no portão da fábrica, ela se estende do 'berço ao túmulo' na vida de seus produtos. Em última análise, isto significa, conforme Schmidheiny (1992), fabricar

apenas produtos que possam ser usados dentro de um sistema de controle ambiental, o que minimiza os impactos ambientais e maximizam a eficiência ambiental.

### 2.2.2 Emissão zero-zero

Depois de buscar os defeitos zero (Qualidade Total) e estoques zero (*Just in time*), a meta agora é um processo de emissões zero, na procura da eliminação de todas as formas de desperdício, os quais convergem na redução de custos. Pauli (1996) preconiza que para o alcance de emissões zero é necessária uma integração industrial entre setores que parecem ter pouco em comum.

Assim como a qualidade foi considerada “custo” no início, a produção com emissão zero, também, é considerada onerosa para ser factível nas condições atuais no mercado. Da mesma forma que a qualidade é pré-requisito para entrar no mercado, também a organização que quer permanecer no mercado deve procurar anular ou reduzir, substancialmente, suas emissões, através de programas da redução de desperdício.

A sigla inglesa ZERI (*Zero Emissions Research Initiative*) - Iniciativa de Pesquisa em Emissão Zero, lançada por Gunter Pauli, sob o respaldo da United Nations University, do Japão, em 1994, busca criar uma comunidade mundial de especialistas, cujo ponto de conexão são os temas de pesquisa relacionados ao desenvolvimento sustentável, e que servirão de base de conhecimento aos projetos concretos que se desenvolvem localmente. A postura de adequar-se às regulamentações ambientais com soluções corretivas, pós-processo, deve mudar para soluções pré-processo, através de reengenharia de processos, considerando seleção de matéria prima e processos de produção e distribuição.

Porém, nem sempre é fácil conseguir as soluções dentro da organização, pois o custo para alcançar uma perfeita solução pode conduzir a custos excessivos – Uma alternativa é buscar avanços fora do setor no qual se opera, formando os conglomerados produtivos.

### 2.2.3 Desempenho sustentável (DS)

Segundo Sachs (1993, p.9), para formulação de estratégias e diretrizes de desenvolvimento sustentável, alguns requisitos devem ser tratados como prioridades:

Como a multidisciplinariedade, o pensamento em escala global, a preocupação com a criação de novos empregos, o distanciamento da perspectiva exclusivamente econômica e a rejeição da estratégia de 'inovação-produtividade-competitividade' a qual induz a políticas convencionais recessivas. Devem ser priorizados investimentos em estudos no campo das ciências sociais, tecnologia, educação superior, planejamento, etc, além de ser conferido maior peso ao desenvolvimento e à implementação de tecnologias sociais, organizações comunitárias e ONG's, e discutido e definido o significado do desenvolvimento e da democracia, entendidos como vias para a emancipação da humanidade e para a realização pessoal de cada indivíduo distanciar-se da perspectiva econômica.

Segundo Kinlaw (1997, p.71), desenvolvimento sustentável significa:

A macro-descrição de como todas as nações devem proceder em plena cooperação com os recursos e ecossistemas da Terra para manter e melhorar as condições econômicas gerais de seus habitantes presentes e futuras, concentrando-se políticas nacionais e internacionais. Já o desenvolvimento sustentável é a micro-descrição daquilo que cada empresa ou indústria deve fazer para traduzir este conceito em práticas empresariais, partindo da premissa que, para que as nações sobrevivam as empresas dessas nações precisam sobreviver e, para que as empresas sobrevivam, precisam obter lucro.

Pode-se constatar, assim, que todas as definições reconhecem que a grande parte das formas que o homem adota em seus negócios quanto no uso do meio ambiente não são sustentáveis, como a dependência de combustíveis fósseis não-renováveis, a contaminação da atmosfera, a destruição do solo, a dependência do setor agrícola de fontes de energia não-renováveis, como os fertilizantes, transportes, congelamento e embalagem de produtos.

Dentro do conceito mais geral de sustentabilidade, há uma série de características bastante específica compartilhadas pelo desenvolvimento sustentável e pelo desempenho sustentável – embora este dê a essas características uma ênfase especial própria, definindo-as em função de suas aplicabilidades às organizações e não às nações.

As principais semelhanças entre desenvolvimento sustentável e desempenho sustentável provém do próprio conceito de “sustentabilidade”. Ambos se relacionam com o “futuro que se prolonga para além de limites de tempo”, claramente demarcáveis e com a economia do aperfeiçoamento e da sobrevivência da espécie humana.

Vistas as semelhanças, é importante mencionar que o desempenho sustentável possui duas características fundamentais que o distinguem do desenvolvimento sustentável: “lucro e desempenho”. O lucro não é um elemento-chave do desenvolvimento sustentável, porém o é do desempenho sustentável. Enquanto o primeiro presume implicitamente que é o lucro das empresas e da indústria que produzirá o crescimento da riqueza real *per capita* para assegurar o “desenvolvimento”, o segundo menciona o lucro de forma explícita e central.

Assim, segundo Kinlaw (1997, p.34), lucros maiores podem decorrer de economias de custo, eliminações de certos custos, novos produtos e serviços e aumentos no preço de venda de um produto ou serviço, além das seguintes oportunidades de maximização do lucro:

- reduções dos custos de administrações de resíduos;
- economia de custos com insumos;
- economia de custos com seguro;
- mudanças nos custos associadas à qualidade;
- mudanças nos custos de serviços públicos;
- mudanças no trabalho operacional e de manutenção e benefícios;
- mudanças nos custos de suprimentos para operação e manutenção;
- mudanças nas receitas de produção;
- aumento de receitas de produtos derivados.

#### 2.2.4 Gerenciamento de processos

O método do Gerenciamento de Processos (GP) foi desenvolvido com base nos fundamentos da Qualidade Total, da Análise de Valor, da Produção Otimizada e do *Just in Time*. Sua aplicação define, analisa e gerencia as melhorias

no desempenho dos processos críticos da empresa, buscando atingir as condições para o cliente (HARRINGTON, 1988).

Na definição de Pinto (1993), GP é o conjunto de pessoas, equipamentos, informações, energia, procedimentos e matérias relacionados entre si através de atividades destinadas à produção de resultados específicos determinados pelas necessidades e desejos dos consumidores. Esta integração deve estar comprometida contínua e incessantemente para promover o aperfeiçoamento da empresa, trabalhando com atividades que agregam valor ao produto.

O GP foi integralmente estruturado para resolver problemas, priorizando os que forem mais críticos, melhorando a habilidade e a eficiência de cada indivíduo dentro e fora da organização. Harrington (1993) explica que cada processo de operação da empresa deve ser otimizado e, para tanto, é necessário entender cada um dos processos na forma como vem sendo realizado.

Devido à complexidade dos mesmos e dos diversos setores envolvidos, na maioria das vezes, é difícil entendê-los perfeitamente. Esta complexidade requer uma metodologia estruturada para o estudo e análise do processo, possibilitando uma visão geral da seqüência dos mesmos, ensina o autor. Assim, a utilização do gerenciamento de processos facilita o entendimento das funções de cada processo, bem como o seu impacto ambiental e as possíveis fontes de melhoria.

### 2.2.5 Sistema de gestão ambiental

Precedidas pelas NBR ISO 9000 surgiram as NBR ISO 14000, as quais foram elaboradas para suprir uma necessidade de regulamentar os procedimentos de diversos setores produtivos.

Este assunto teve início, lembra Valeriano (1998), com a Eco-92 realizada no Rio de Janeiro, em que foi proposta a criação de uma comissão para estudar e elaborar normas ambientais de abrangência global. No Brasil, foi criado em 1994, no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), um Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA).

A NBR ISO 14000 é um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises, que possibilita certificar produtos e organizações, que estejam de acordo com a legislação ambiental e não produzem danos ao meio ambiente. É, também, um processo e não um padrão de desempenho, a expectativa é a de que um melhor gerenciamento leve a um melhor desempenho (VALLE, 1995).

No enfoque deste autor, essa nova Série recebeu a designação NBR ISO 14000 - que se aplica às atividades industriais, extrativas, agro-industriais e de serviços. No entanto, ao contrário da NBR ISO 9000, que apenas certifica as instalações das empresas e suas linhas de produção que cumprem os requisitos de qualidade, a NBR ISO 14000, também, possibilitará a certificação dos próprios produtos que satisfaçam os padrões de qualidade ambiental.

Observa-se na literatura especializada que muitos autores consideram a NBR ISO 14000 como a mais importante coleção de normas editadas internacionalmente, devido a sua abrangência e aos benefícios que proporcionará à sociedade, buscando um desenvolvimento sustentado por meio da contínua adaptação de todas as atividades humanas ao meio ambiente.

Estas normas incluem disciplinas ambientais como Sistema de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida e Aspectos Ambientais em Normas de Produtos.

Um SGA, conforme a NBR ISO 14001 é parte do sistema de gestão global que inclui a estrutura organizacional, planejamento, responsabilidades, práticas, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente, e manter a política ambiental.

Esta Norma tem como objetivo geral assistir as organizações na implementação ou no aprimoramento de um SGA. Ela congrega com o conceito de desenvolvimento sustentável e é compatível com estruturas culturais, sociais e organizacionais diversas (ABNT, 1996). A NBR ISO 14001 é a primeira da Série, que fixa as especificações de uso para a certificação e avaliação de um SGA de uma organização, e a NBR ISO 14004 estabelece as diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

Há importantes similaridades entre a gestão da qualidade e a gestão ambiental. As NBR ISO 14000 baseiam-se, de certa forma, nas normas de gestão de qualidade existentes (NBR ISO 9000), e o mesmo ocorre com as normas britânicas BS 7750, para o meio ambiente e BS 5750 para a qualidade (COTEC, 1999).

Os princípios chave da gestão de qualidade total refletem em todo SGA - trabalho em equipe do pessoal para identificar e solucionar problemas, compromisso da alta direção, bom fluxo de comunicação e informação na empresa, sistema de organização coerente, controle e supervisão dos efeitos ambientais, a cooperação com clientes e fornecedores e o princípio de que qualidade deve ser um trabalho de todos.

Esta observação tem levado a uma noção da gestão ambiental de qualidade, que usa os princípios da qualidade total e os aplica aos problemas ambientais. A relação existente entre os princípios da qualidade e qualidade ambiental, mostra que trabalhar sob a ótica de um SGA é antes de tudo trabalhar sob a ótica da gestão da qualidade. Segundo Moura (2000), o ciclo PDCA é considerado a ferramenta mais importante e que poderá resumir toda a implantação do SGA: comprometimento e política; planejamento (P - plan); implementação (D - do); medição e avaliação (C - check); e análise crítica e melhoria (A - action).

Entretanto, diferentemente da NBR ISO 9000, a NBR ISO 14000 comenta logo de início que o SGA deve promover a melhoria contínua dos resultados ambientais econômicos, ou seja, que é uma norma dentro da filosofia da gestão pela qualidade total.

A implementação e a operação de um SGA é na realidade a aplicação de conceitos e técnicas de administração, particularizados para assuntos relacionados ao meio ambiente. Por esta razão, várias técnicas são possíveis de serem utilizadas para atingir resultados semelhantes, cabe à direção da organização definir quais são mais importantes e adequadas de acordo com seus objetivos.

## 2.2.6 Análise do ciclo de vida do produto

A Análise do Ciclo de Vida (ACV) é um método técnico para avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto, compreendendo etapas que vão desde a retirada dos recursos da natureza até a disposição do produto final. Esta técnica auxilia na identificação de prioridades e afasta-se do enfoque tradicional *end-of-pipe* (tratamento no final do processo) para a proteção ambiental (CHEHEBE, 1998).

A técnica da ACV implica analisar os recursos, emissões, energia e efeitos ambientais ao longo da cadeia de valor. É uma ferramenta que pode fornecer à empresa dados sérios e quantificados sobre seu rendimento ambiental e ainda ajudar a ampliar a vida de seus produtos, oferecendo-lhes assim uma vantagem competitiva (COTEC, 1999).

Schmidheiny (1992) relata que em fins dos anos 60 e início dos anos 70, a ACV tendia a concentrar-se no consumo comparativo de energia dos diferentes materiais, sobretudo para a embalagem. Entretanto, as ACV vão além, elas podem ser usadas para avaliar as necessidades de recursos e os impactos ambientais: primeiro, um inventário da energia, do uso dos recursos e das emissões durante cada etapa da vida do produto; segundo, uma avaliação do impacto desses componentes; terceiro, um plano de ação para melhorar o desempenho ambiental do produto.

Este autor destaca que, por oferecer uma maneira de avaliar e comparar emissões ambientais e os requisitos em matéria de recursos para diversas opções de produto, na década de 80 esta ferramenta ganhou reconhecimento, refletindo a consciência do consumidor. A Procter & Gamble foi a pioneira na utilização da ACV, aplicada às fraldas, embalagens de detergentes e de produtos de higiene pessoal, e aos insumos e à produção de surfactantes, agentes tensoativos utilizados na indústria de detergentes e de produtos de limpeza.

A coleta das informações e o resultado das análises do ciclo vital do produto podem ser úteis para tomadas de decisões, na seleção de indicadores ambientais relevantes para avaliação da performance de projetos ou re-projetos de

produtos, processos e/ou planejamento estratégico. Esses resultados, na descrição de Chehebe (1998), servem para:

- estabelecer ampla base de informações sobre as necessidades totais de recursos, consumo de energia e emissões;
- identificar pontos onde seja possível considerável redução nas necessidades de recursos e emissões;
- comparar as entradas e saídas do sistema, associadas com produtos, processos ou atividades alternativos;
- auxiliar no desenvolvimento de novos produtos, processos e atividades buscando redução de recursos e/ou emissões.

Deve-se analisar os passos da produção, uso e disposição final do produto (COTEC, 1999): o impacto ecológico das matérias primas e a energia usada na criação de produtos e nos processos de fabricação, incluindo a extração, o transporte e os resíduos; o processo de fabricação dos componentes e montagem dos produtos; o sistema de transporte e distribuição nos respectivos modos de distribuição, distâncias, consumo de combustíveis.

De acordo com o autor, deve-se analisar ainda, os aspectos ambientais relacionados com o uso do produto, incluindo a durabilidade do produto, necessidades energéticas, potencial contaminação; potencial do produto para ser reutilizado e reciclado; e os impactos ambientais relacionados com a disposição final do produto, incluindo a toxicidade, o volume de material, se é biodegradável, dentre outros. A ACV depende muito da sensibilização e conscientização de quem realiza a análise, e que, ainda não há um método plenamente satisfatório pra comparar diferentes tipos de efeitos, com uma unidade de medida única.

Por este motivo, é muito difícil fazer comparações entre produtos similares, e ainda não é possível realizar uma análise completa do ciclo de vida de alguns produtos. Mesmo assim, utilizar o enfoque da ACV da forma simples em que se encontra atualmente, permitirá a uma empresa entender melhor os efeitos ambientais totais de seus produtos e processos. Mas é evidente que esta ferramenta requer um maior desenvolvimento.

## 2.3 A NBR ISO 14001 e a Avaliação Ambiental

Esta Norma, em seu requisito 4.3.1 - Aspectos Ambientais, destaca a necessidade da organização identificar os impactos ambientais significativos, e que estes sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais. O texto coloca que:

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente; assegurar que os impactos significativos sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais; manter essas informações atualizadas.

Embora o texto do requisito 4.3.1 citado mencione a palavra "procedimentos" é importante esclarecer que a organização não deve obrigatoriamente possuir seus procedimentos de produção normalizados, contudo, todos os envolvidos na fabricação devem, necessariamente, conhecer e descrever todo o processo, de forma clara e idêntica, se estes forem questionados.

Assim, este item tem o intuito de buscar na teoria a interpretação do que é impacto significativo e sua importância na implementação do SGA. Porém, a referência a um aspecto ambiental que tem um impacto significativo leva a entender que há aspectos que não provocam impactos maior ou menor em sua significação.

Assim, a Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em seu art. 1º, coloca que impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiental causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo Sachs (1993), impacto ambiental é a alteração da qualidade ambiental quando ocorre modificação no meio ambiente pela ação humana.

De acordo com a NBR ISO 14001, requisito 3.4.1, o impacto ambiental é definido como "qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma

organização". Porém, para um melhor entendimento do conceito deve-se apresentar a definição de meio ambiente como “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo o ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas interligações”.

Ainda em concordância com a definição da NBR ISO 14001, os impactos se classificam em:

- Impacto Adverso: quando este representa uma mudança negativa ao meio ambiente, como por exemplo, esgotamentos dos recursos naturais renováveis e não renováveis e a contaminação do solo, da água e do ar, comprometimento da biodiversidade, erosões e compactações do solo, doenças e lesões, etc.;
- Impacto Benéfico: quando este representa uma mudança positiva no meio ambiente, por exemplo: regenerações, redução de consumos, descontaminações, geração de riquezas, etc.

Sendo assim, após conceituar-se o que é impacto ambiental, investigou-se o que é impacto ambiental significativo, sendo que para Ferreira (1986, p.1080) é “aquilo que exprime com clareza; que contém revelação interessante ou expressiva”.

Segundo a NBR ISO 14001, aspecto ambiental constitui “elementos das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Sendo que “um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo”. Isto é, a organização identifica os aspectos ambientais quando da avaliação para diagnosticar o que cada atividade, tarefa ou passo de seus processos podem causar alterações no meio ambiente, assim os agentes de cada alteração constituem os aspectos ambientais desta atividade.

Em seu anexo A.3.1 - Diretrizes sobre Aspectos Ambientais, a NBR ISO 14001 dá exemplos genéricos de aspectos, que são:

- emissões atmosféricas;
- lançamentos em corpos d’água;
- geração de resíduos;
- uso do solo;

- uso de matérias-primas e de recursos naturais;
- outras questões relativas ao meio ambiente e as comunidades.

Ainda como auxílio na identificação de aspectos ambientais, alguns elementos são citados por Carvalho (1998, p.73) conforme a seguir:

- ruído, vibração, odor, poeira, vapores, névoas;
- radiações, descarga gasosa para a atmosfera;
- efluentes líquidos, incluindo esgotos domésticos com descarga para o solo ou para mananciais de água;
- consumo de água, energia elétrica, ar comprimido;
- consumo de produtos químicos como N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, ácidos, bases, sais, açúcares, proteínas, vitaminas etc.;
- consumo específico dos recursos naturais não renováveis – combustíveis fósseis, vidro, óleo, óleo combustível, argila, plástico etc.;
- vazamentos de recursos líquidos e de químicos perigosos ou tóxicos;
- escape de recursos gasosos e de gases perigosos e/ou tóxicos;
- explosões, incêndios, inundações;
- uso do solo através de equipamentos, máquinas, substâncias e operações que interajam com o solo;
- uso de reservas nativas, áreas paisagísticas ou áreas culturais, através de equipamentos, máquinas e operações que interajam com as tais áreas;
- reutilização de insumos, reciclagens, usos alternativos, aproveitamento de resíduos etc.;
- equipamentos, máquinas e operações que interajam com tais áreas;
- reutilização de insumos, reciclagens, usos alternativos, aproveitamento;
- geração de resíduos sólidos e líquidos (restos de alimentos, materiais infectados de ambulatórios, borras, graxas, estopas usadas, sucatas ferrosas e não-ferrosas, óleo queimado, etc);
- uso de aterros, jazidas ou incineradores;
- manipulação, manuseio e/ou transferência de produtos tóxicos ou perigosos;
- armazenamento (Inclusive tanques e diques) de produtos tóxicos, explosivos ou inflamáveis;
- transporte de cargas (químicas, tóxicas ou perigosas) por meio rodoviário, ferroviário, aéreo, fluvial e marítimo;
- disposição do produto da organização por clientes consumidores.

Os aspectos ambientais podem ainda ser diferenciados pelo seu controle:

- Direto: aquele sobre o qual a organização exerce ou pode exercer controle efetivo;
- Indireto: aquele sobre o qual a organização pode apenas exercer influência, notadamente junto às partes interessadas externas.

## 2.4 Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais

A identificação dos aspectos e impactos ambientais é de fundamental importância para o conhecimento real do desempenho ambiental de uma organização e sua conseqüente avaliação.

A NBR ISO 14031 define desempenho ambiental como “o conjunto de resultados alcançados com a gestão dos aspectos ambientais da organização”.

Moura (1998, p.81), e com uma visão mais abrangente, coloca que os principais problemas ambientais atuais podem ser divididos em três grandes categorias:

- Problemas Globais: são aqueles que afetam toda a humanidade ou cuja amplitude de conseqüências é suficientemente grande para ser considerada como global;
- Problemas Regionais: afetam uma região geográfica razoavelmente bem definida;
- Problemas Locais: afetam o local ou instalação da organização e suas vizinhanças imediatas.

O autor coloca, ainda, os seguintes exemplos dentro dessas categorias:

- Problemas Globais: destruição da camada de oxigênio, resíduos de pesticidas em alimentos, efeito estufa (aquecimento global), destruição de florestas, biotecnologia;
- Problemas Regionais: locais de despejo de resíduos sólidos, poluição de água por resíduos industriais, despejo de óleo, acidentes com usinas nucleares, acidentes industriais com liberação de poluentes, radiação proveniente de resíduos nucleares, poluição do ar por fábricas, vazamento de tanques para o subsolo, contaminação da água do mar na costa, poluição da água devido à agricultura, poluição da água por estação de tratamento de esgotos, poluição do ar por veículos, chuva ácida, poluição da água por esgotos de cidades;

- Problemas Locais: exposição de trabalhadores aos produtos químicos tóxicos, resíduos sólidos, riscos de pesticidas para trabalhadores rurais, poluição do ar no interior de residências, radiação por Raios X e gás radônio.

Diante disso, a identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo e que deve considerar, não somente, as condições normais de operação de uma organização, mas também os aspectos que ocorrem em situações anormais, e até condições de emergência, passíveis de impactos significativos.

A NBR ISO 14001, em seu anexo A.3.1, já recomenda que sejam levadas em consideração as condições de operação, todavia, ela não define as mesmas.

Neste sentido, Carvalho (1998, p.73) coloca três propostas para estas condições:

- Condições Normais: são aquelas especificadas para que as operações se dêem dentro das condições esperadas de produtividade, qualidade e inclusive durante paradas e partidas programadas de unidades;
- Condições Anormais: são aquelas de falha incompleta e/ou de baixa, de alta produção, ou de paradas e partidas não programadas, onde consumos, perdas ou poluição, novos ou com níveis além dos aceitáveis, existam ou possam existir;
- Condições de Emergência: é uma condição potencial em que um acidente ambiental virtualmente ocorre ou tem chance razoável de ocorrer.

Então, o processo tem objetivo de identificar os aspectos significativos ligados às atividades, produtos ou serviços, não exigindo, porém, uma avaliação detalhada do ciclo de vida.

Para poder alcançar os aspectos ambientais significativos da organização é necessário, por um lado, proporcionar uma visão de conjunto sistemática sobre os fluxos de energia e material ligados às atividades industriais e por outro, sobre os riscos para as pessoas e o meio ambiente (DYLLICK et al. 2000, p.39).

Já, o desenvolvimento de fluxogramas para os processos e atividades setoriais da organização pode servir de base para a identificação de seus aspectos ambientais, onde estes fornecem as informações sobre as saídas de poluentes de cada atividade ou processo. A análise das saídas e de suas fontes geradoras constitui a identificação dos aspectos ambientais da organização, e a quantificação das entradas e saídas é de máxima importância na priorização dos aspectos e seus respectivos impactos. A elaboração destes fluxogramas pode ser observada na Figura 1 a seguir.

ENTRADA	PROCESSO	SAÍDA
RECURSOS	← PROCESSO →	
ENERGIA		PRODUTO
AR		EFLUENTES LÍQUIDOS
ÁGUA		EMISSIONES PARA ATMOSFERA
MATÉRIA-PRIMA		RESÍDUOS
OUTROS PRODUTOS		

Figura 1: Representação de fluxograma de entradas e saídas.

A representação sob forma de fluxograma pode ser mais detalhada para que se obtenha maior precisão dos aspectos, sendo possível se trabalhar com fluxogramas de atividades ou ainda de tarefas.

O anexo A.3.1 da NBR ISO 14001 aborda, também, a temporalidade em relação à qual devem ser considerados os aspectos a serem avaliados, isto é, é recomendado que as organizações “determinem quais são seus aspectos ambientais, levando em consideração as entradas e saídas associadas às suas atividades, produtos e/ou serviços atuais, e passados, se pertinentes”.

Sendo assim, aconselha-se que o passado seja levado em consideração, principalmente aqueles aspectos já ocorridos, mas que ainda repercutem com impactos no presente, como por exemplo, desmatamentos, aterros, erosões, etc. No que se refere ao futuro, o anexo A.3.4 complementa: “é recomendado que o programa inclua uma análise ambiental para novas atividades”.

Diante do exposto, pode-se concluir que durante a avaliação de aspectos ambientais, caso novas atividades sejam implantadas, primeiramente deve ser analisada e prevista a adoção de novos processos, produtos ou serviços.

## **2.5 A Avaliação de Significância dos Aspectos e Impactos Ambientais**

A NBR ISO 14001, em seu requisito 4.3.1, referente a aspectos ambientais, cita em seus dois parágrafos a necessidade da organização identificar os impactos ambientais significativos, e que estes sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais. Na leitura desta Norma, bem como de seus anexos, pode-se encontrar referências a impactos significativos.

Consultando a NBR ISO 14004 encontramos no requisito 4.2.2 - Identificação de Aspectos Ambientais e Avaliação dos Impactos Ambientais Associados, na etapa 4 (ajuda prática - Avaliação da importância dos impactos): a importância de cada impacto ambiental pode variar de uma organização para outra e a quantificação pode auxiliar no julgamento.

Moura (1998, p.95), no título do item 4.5.5, utiliza a seguinte denominação para a determinação dos impactos considerados significativos: “classificação e priorização dos impactos ambientais”. Porém, as denominações utilizadas em relação à determinação dos impactos significativos são diversas, mas sugerem formas de definir quais são os maiores e os menores impactos ambientais.

Então, a determinação de quais são os impactos significativos da adoção de critérios, e conforme a NBR ISO 14004, requisito 4.2.2 - Etapa 4 (ajuda prática), a avaliação pode ser facilitada considerando critérios técnicos e comerciais, ou seja, levando em conta a questão sócio-econômica envolvida.

Sendo assim, os critérios sugeridos serão discutidos a seguir, e ressalte-se que cabe à organização que está implementando o SGA determine os critérios que serão utilizados, uma vez que em nenhum momento a NBR ISO 14004 determina como requisito mandatário os critérios que devam ser adotados.

## 2.6 Os Critérios Ambientais

A NBR ISO 14004, requisito 4.2.2 – Etapa 4 (ajuda prática), sugere os critérios ambientais na determinação dos impactos ambientais significativos. A seguir serão abordados os critérios técnicos citados na Norma, como também, a abordagem de outros teóricos.

### 2.6.1 Critério escala

Refere-se ao tamanho da área atingida pelo impacto ambiental, ou seja, seus limites em relação à organização. Outros termos similares encontrados nas literaturas pesquisadas são: abrangência, extensão e alcance.

Segundo Carvalho (1998, p.80), a escala do impacto é subdividida em três categorias:

- a) Isolada: se a mudança restringe-se a uma área específica, nos limites da propriedade da organização;
- b) Limitada: se a mudança expande-se para áreas fora dos limites de propriedade da organização, porém limita-se a uma região vizinha.
- c) Ampla: se a mudança alastra-se para fronteiras amplas e desconhecidas, contaminando lençóis subterrâneos, rios, mar, extensas correntes de ar, erosão generalizada.

Moura (1998, p.99) utilizando o termo “extensão”, o subdivide em quatro categorias:

- a) os impactos se restringem somente ao local de ocorrência;
- b) os impactos se restringem aos limites físicos da organização;
- c) os impactos atingem a região adjacente à organização;
- d) os impactos atingem amplas áreas externas à organização.

Quadros (1999) utilizando o termo “alcance”, o define como uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste item deve-se caracterizar a emissão segundo o seu efeito, ou seja, qual é a área física que pode ser alcançada pela emissão.

A subdivisão se dá em três categorias:

- perímetro da unidade geradora;
- perímetro do campus;
- além do perímetro do campus.

Na metodologia canadense, conforme definido no Programa ISOsoft, o termo “escala” se refere à área geográfica afetada.

A subdivisão se dá em três categorias e escala de 1 (baixa) a 10 (alta):

- 1-3 restrita à propriedade;
- 4-6 fora da propriedade, local;
- 7-10 regional ou nacional.

## 2.6.2 Severidade

Refere-se ao tamanho do dano que o impacto ambiental causa ao meio ambiente, não considerando apenas a área atingida, mas sim a gravidade do dano. Outro termo similar encontrado nas literaturas pesquisadas é: gravidade.

Moura (1998, p.97), ao utilizar o termo “gravidade”, o define como:

Uma medida qualitativa do pior evento que esteja ocorrendo ou risco de ocorrer, resultante de erros do operador, condições ambientais, projeto inadequado, procedimentos inadequados, ou falhas e mal funcionamento de sistemas, subsistemas ou componentes.

A subdivisão se dá em quatro categorias:

- Catastrófico: morte, perda do sistema ou danos ambientais severos;
- Crítica: ferimentos graves, doença ocupacional grave, danos grandes no sistema ou no meio ambiente - consumo significativo de recursos naturais; geração elevada de poluição;
- Marginal: ferimentos leves, doenças do trabalho não importantes, danos pequenos nos sistemas ou ao meio ambiente - consumo moderado de recursos naturais, geração moderada de poluição e rejeitos;
- Desprezível: menos do que a categoria de pequenos ferimentos, doenças do trabalho não importantes ou não causa danos em sistemas ou ao meio ambiente - consumo desprezível de recursos naturais; não causa poluição significativa.

Carvalho (1998, p.77) considera, também, o fato de que um impacto ambiental pode ser positivo, e neste caso, exerceria uma atratividade, subdividindo a severidade e a atratividade do impacto em três categorias:

- Severidade:

- a) Baixa: se a mudança ambiental não compromete a vida, embora cause danos reversíveis ao meio físico; ou não interage com a legislação, nem com preocupações ambientais globais;
- b) Média: se a mudança ambiental causa destruição reversível da vida animal e vegetal, ou causa danos irreversíveis ao meio físico, sem afetar o ser humano; ou não interage com legislação nem com demandas de partes interessadas, mas interage ou pode interagir com as preocupações ambientais globais;
- c) Alta: se a mudança ambiental causa destruição irreversível da vida animal ou vegetal, ou compromete o ser humano em sua saúde, integridade física ou expectativa de vida; ou interage ou pode interagir com legislação e/ou com demandas de partes interessadas.

- Atratividade:

- a) Baixa: se a mudança limita-se ao favorecimento do meio físico sem favorecer diretamente a vida; ou não melhora a situação da organização em relação a legislação e/ou com demandas de partes interessadas.
- b) Média: se a mudança limita-se ao favorecimento do meio físico sem favorecer diretamente a vida; ou melhora a situação da organização em relação a preocupações globais, mas não em relação à legislação e/ou partes interessadas.
- c) Alta: se o ser humano é favorecido diretamente em sua qualidade de vida; ou assegura a situação favorável da organização em relação a legislação e demandas de partes interessadas.

Na metodologia canadense, conforme definido no Programa ISOsoft, o termo “gravidade” considera a severidade ou intensidade do impacto. São relevantes, também, temas como concentração, toxicidade, volatilidade, etc.

A subdivisão se dá em três categorias e escala de 1 (baixa) a 10 (alta):

- 1-3 pequeno dano;
- 4-6 dano moderado;
- 7-10 muito destrutivo ou perigoso.

### 2.6.3 Probabilidade de ocorrência e frequência

Refere-se à quantidade de vezes que o impacto ocorre ao longo de um período considerado. Outro termo similar encontrado nas literaturas pesquisadas é: frequência.

Ao utilizar o termo “frequência ou probabilidade”, Carvalho (1998, p.80) o subdivide em três categorias:

- a) Baixa: bastante improvável ou esporádica; ou se a detectabilidade é certa e direta com meios de detecção e controle sistemático e eficaz; e/ou não há ou existem registros de ocorrência esporádica;
- b) Média: improvável ou ocasional; ou se a detectabilidade é provável e indireta, com meios de detecção e controle existentes, mas de eficácia limitada; e/ou há registros de ocorrência ocasional;
- c) Alta: provável ou freqüente; ou se a detectabilidade é incerta, com meios de detecção e controle inexistentes ou inadequados; e/ou há registros de ocorrência constante.

Moura (1998, p.98) define a freqüência de ocorrência, como sendo:

Os de impactos ambientais para condições normais e anormais de operação, ou probabilidade de ocorrência, no caso em que a análise esteja sendo feita para identificar riscos, é determinada por pesquisa, análise e avaliação de desempenho histórico do sistema (ou de sistemas semelhantes), podendo ser descrita em ocorrência reais ou potenciais por unidade de tempo, eventos, população, itens ou atividades.

A subdivisão se dá em cinco categorias:

- a) Freqüente: ocorre freqüentemente (ou alta probabilidade), ou ocorre permanentemente quando iniciada a atividade;
- b) Provável: que irá ocorrer muitas vezes ao longo da vida do sistema ou do item;
- c) Ocasional: irá ocorrer algumas vezes ao longo da vida do sistema ou do item;
- d) Remota: não se espera que ocorra (embora haja alguma expectativa) ao longo da vida do item ou sistema;
- e) Improvável: pode-se assinar que não irá ocorrer ao longo da vida do sistema ou do item.

Na metodologia canadense, conforme definido no Programa ISOsoft, o termo “freqüência” pode determinar por “quão freqüente” ou “quão provável” é esperado que um aspecto ocorra. No caso de uma situação de emergência, você pode estimar quão provável é sua ocorrência na determinação de seu valor.

A subdivisão se dá em três categorias e escala de 1 (baixa) a 10 (alta):

- 1-3 raro / bastante improvável;
- 4-6 ocasional / possível;
- 7-10 freqüentemente / provável.

#### 2.6.4 Reversibilidade

Refere-se ao termo de permanência do impacto no meio ambiente. Outro termo similar encontrado nas literaturas pesquisadas é: duração.

Os termos “duração” e “reversibilidade” têm sentidos semelhantes, uma vez que ambos se referem ao tempo em que cessada a geração do aspecto, o impacto permanece no meio ambiente.

Quadros (1998, p.137) define reversibilidade como:

Uma característica da saída, ou seja, da emissão. Neste item deve-se caracterizar a emissão segundo a sua reversibilidade, ou seja, as emissões podem causar impactos permanentes ou estes são reversíveis.

A subdivisão se dá em três categorias:

- a) completamente reversíveis;
- b) dificilmente reversíveis;
- c) irreversíveis.

Na metodologia canadense, conforme definido no Programa ISOsoft, o termo “duração” “é o tempo que é esperado que ele dure e/ou da permanência do impacto no meio ambiente”.

A subdivisão se dá em três categorias e escala de 1 (baixa) e 10 (alta):

- 1-3 curta duração;
- 4-6 média duração;
- 7-10 longa duração.

## 2.7 Os Critérios Sócio-Econômicos

A NBR ISO 14004, requisito 4.2.2 - Etapa 4 (ajuda prática), sugere seis critérios comerciais - aqui denominados de sócio-econômicos - na determinação dos impactos considerados significativos.

- a) Exposição Legal e Regulamentar: avalia as exigências legais sobre os aspectos - em outras metodologias é um filtro determinante da significância.
- b) Dificuldade de Alteração do Impacto: avalia o potencial de aplicação do princípio da prevenção da poluição - se a tecnologia é usual não há razão para não utilizá-la, a não ser o seu custo.
- c) Custo para Alteração do Impacto: complementa o critério anterior, pois inclui na análise a variável custo da prevenção.
- d) Efeito de uma Alteração sobre outras Atividades e Processos: avalia a extensão da alteração sobre o sistema e a minimização dos impactos secundários e colaterais - depende da disponibilidade de conhecimento e dados sobre os mesmos na sociedade.
- e) Preocupações das Partes Interessadas: visa incluir na avaliação a opinião pública e expectativas sobre os aspectos e impactos da organização, que podem ser diferentes do raciocínio puramente técnico da análise.
- f) Efeitos na Imagem Pública da Organização: visa incluir na avaliação a vulnerabilidade da imagem corporativa, frente aos seus aspectos e impactos e com objetivo de salvaguardar a imagem organizacional.

Na metodologia canadense, conforme definido no Programa ISOsoft, a visão das partes interessadas (comunidade, órgãos ambientais, ONG's, etc.) deve considerar as preocupações desde a preservação até a utilização dos recursos naturais.

A subdivisão se dá em três categorias e escala de 1 (baixa) a 10 (alta):

- a) 1-3 preocupação da comunidade em geral;
- b) 4-6 número limitado das preocupações expressadas diretamente à organização;
- c) numerosas preocupações, grupos organizados de defesa, ou tema político.

Ressalte-se que estes critérios são pouco abordados na literatura, mas podem ser considerados, pois são de fácil compreensão cabendo apenas a adaptação às condições do local onde vão ser aplicados.

## **2.8 Conclusões do Capítulo**

Melhorar a qualidade de produtos e serviços minimizando os impactos ambientais introduzidos por suas atividades é preocupação crescente das organizações. As pressões para mudanças fazem repensar todos os aspectos de produção, desde o projeto até a distribuição, observando a legislação e considerando a possibilidade de reciclagem ou substituição de matéria prima e/ou processos para reduzir os impactos ambientais.

Tornar-se pró-ativo requer uma gestão ambiental eficiente, com uma política ambiental bem definida, o que poderá proporcionar satisfação aos clientes, incentivo aos funcionários, geração de empregos, geração de lucro a médio e longo prazo e bem estar da comunidade. Além disso, a gestão ambiental, procurando ao longo da cadeia produtiva, novos meios de assegurarem a redução do impacto ambiental das atividades, conduz a sustentabilidade e maior probabilidade de permanência no mercado.

A prevenção e a diminuição da poluição ambiental, a eliminação do desperdício e o aumento da produtividade são viabilizados através de uma administração eficiente dos recursos, substituição de materiais, modificação dos processos de fabricação, reutilização ou reciclagem, e oferta de novos produtos e serviços.

Para tanto, torna-se necessária uma metodologia e seus instrumentos que auxiliem a organização a identificar os riscos ambientais das suas atividades, produtos e serviços em relação ao meio ambiente. Assim, ao se identificar a vulnerabilidade ambiental da organização e suas áreas ou processos críticos, tem-se ações mais efetivas para a prevenção e diminuição da poluição ambiental.

Contudo, deve-se ressaltar que, tanto a NBR ISO 14001, quanto às recomendações dos teóricos citados neste capítulo forneceram informações técnicas para a pesquisadora desenvolver um método e seus instrumentos, para a identificação dos aspectos e impactos ambientais de uma organização.

O método com suas etapas e seus instrumentos, desenvolvido pela pesquisadora, está descrito no capítulo 3 a seguir.

## 3 DESCRIÇÃO DO MÉTODO, INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

### 3.1 Introdução

A identificação dos aspectos e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços de uma organização é requisito básico do SGA. A NBR ISO 14001, requisito 4.3.1, também estabelece como exigência normativa procedimento(s) para identificar os aspectos ambientais das suas atividades, produtos e serviços.

Porém, a grande questão é como estabelecer este método. A resposta é identificar a vulnerabilidade ambiental da organização e suas áreas ou processos críticos. É importante observar que o conceito de aspecto ambiental é um conceito normativo e não científico.

Assim, o método descrito a seguir, desenvolvido nesse estudo, também utilizou recomendações do anexo da NBR ISO 14001 e 14004 para desenvolver o método de avaliação de aspectos e impactos ambientais, quais sejam:

- diagnosticar o estado da arte: é recomendado que uma organização que não possua SGA estabeleça, inicialmente, sua posição em relação ao meio ambiente.
- priorização: este requisito visa prover um processo que permita a uma organização identificar os aspectos ambientais significativos a serem priorizados pelo seu SGA.
- custo e tempo: é recomendado que este processo considere o custo e o tempo necessário para a análise e a disponibilidade de dados confiáveis. Informações já desenvolvidas para fins regulamentares ou outros podem ser utilizados neste processo.
- fluxos: é recomendado que as organizações determinem quais são seus aspectos ambientais, levando em consideração as entradas e saídas associadas às suas atividades, produtos e/ou serviços atuais, e passados, se pertinente.

- limites: não é sua intenção exigir uma avaliação detalhada de ciclo de vida; as organizações não precisam avaliar cada produto, componente ou matéria-prima utilizada.
- salvaguarda: estas medidas não pretendem alterar ou aumentar as obrigações legais das organizações.

### 3.2 Caracterização do Método Proposto

O método proposto pela autora é dividido em quatro etapas distintas, descritas abaixo. Cada etapa possui passos importantes a serem seguidos e, quando aplicável, planilhas usadas como ferramentas para a coleta de dados.

O diferencial deste método está centrado na aplicação simples e prática de cada etapa proposta, através dos modelos de procedimento, formulários, planilhas e relatórios desenvolvidos.

Etapa 1: trata dos passos para a organização definir os critérios a serem usados na avaliação dos aspectos e impactos ambientais. Esta etapa é composta de dois passos:

1º passo: selecionar os critérios para a avaliação.

2º passo: valorar os critérios conforme graus de significância.

A aplicação desta etapa tem como resultado a confecção de uma tabela contendo os critérios selecionados e a sua valoração.

Etapa 2: trata dos passos para a organização identificar os aspectos e impactos das suas atividades, produtos e serviços. Esta etapa é composta de dois passos:

1º passo: mapear os fluxogramas dos processos.

2º passo: mapear as entradas e saídas de cada processo.

A aplicação desta etapa tem como resultado um mapa com os aspectos ambientais de cada processo e o destino dado aos aspectos identificados.

Etapa 3: trata dos passos para a organização avaliar os aspectos e impactos ambientais identificados na etapa 2 , juntamente com o uso da tabela de critérios da etapa 1. Esta etapa é composta de três passos:

1º passo: estabelecer uma sistemática formalizada que define como realizar a avaliação.

2º passo: planejar periodicamente a execução das avaliações.

3º passo: executar as avaliações conforme planejado.

A aplicação desta etapa tem como resultado o registro documentado das avaliações em fichas e planilhas.

Etapa 4: trata dos passos para a organização priorizar os aspectos e impactos ambientais avaliados na etapa 3. Esta etapa é composta de dois passos:

1º passo: analisar as planilhas preenchidas durante a avaliação e revisá-las , quando necessário.

2º passo: elaborar o relatório de avaliação ambiental que contém os aspectos ambientais classificados como prioritários.

A aplicação desta etapa tem como resultado o relatório de avaliação ambiental da organização documentado e aprovado pela alta administração.

O método proposto pode ser visualizado no diagrama da Figura 2 a seguir.

### 3.2.1 Diagrama das etapas e dos passos do método

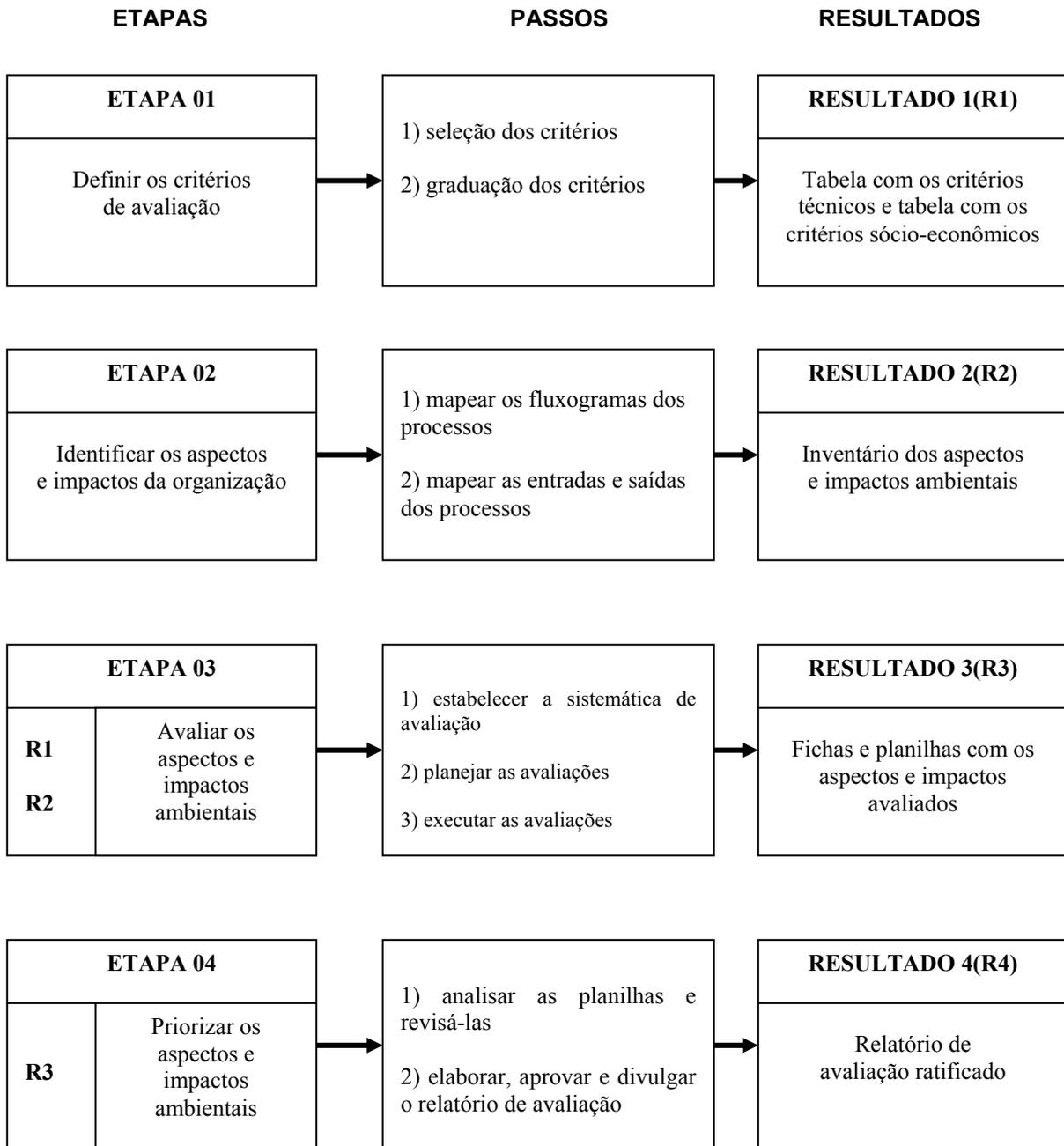


Figura 2: Diagrama das etapas e resultados do método.

### 3.3 Descrição das etapas do método

Para uma melhor compreensão do método proposto na Figura 2, cada etapa é explicada a seguir. São apresentadas as atividades necessárias para a aplicação das etapas e os resultados esperados.

#### 3.3.1 Etapa 1: definir os critérios técnicos e sócio-econômicos

Objetivo desta etapa é estabelecer critérios para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais de uma organização, visando determinar os aspectos ambientais significativos.

Esta etapa é executada pelos membros do comitê de gestão ambiental da organização, de acordo com os passos detalhados no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Passos e atividades da fase 1.

<b>PASSOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS</b>	<b>RESULTADO FINAL</b>
1) Seleção dos critérios	1.1) Pesquisa dos critérios existentes na literatura e sites da Internet. 1.2) Estudo e análise da aplicabilidade prática dos critérios. 1.3) Listagem dos critérios escolhidos.	Coletânea de material bibliográfico que contém descrição dos critérios. Conhecimento dos critérios com aplicação prática na organização. Lista dos critérios a serem adotados.	Confecção de tabelas com os critérios técnicos e os sócio-econômicos.
2) Valoração dos critérios	2.1) Atribuição de uma graduação de valores para os critérios.	Definição do escore de significância dos impactos.	

Para propor uma tabela com os critérios de avaliação, conforme está descrito no Quadro 2, a autora desta pesquisa classificou os critérios selecionados em:

a) Critérios Técnicos: são escolhidos a partir de itens clássicos dos métodos de avaliação de risco, quais sejam alcance/escala, probabilidade/freqüência, reversibilidade, e severidade.

Os critérios técnicos recebem os valores 1, 2 ou 3, de acordo com o grau de significância, conforme demonstrado no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3: Critérios técnicos.

<b>ALCANCE/ESCALA</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Tamanho da área geográfica afetada.	Restrita a propriedade da organização.	Fora da propriedade da organização, mas local.	Área afetada tem alcance regional ou nacional.
<b>PROBABILIDADE/FREQÜÊNCIA</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Quantidade de vezes que o impacto ocorre ou poderá ocorrer.	BAIXA - ocorrência é anual - é provável que ocorra anualmente.	MÉDIA - ocorrência é mensal - provável que ocorra mensalmente.	ALTA - ocorrência é diária/semanal - é provável que ocorra semanalmente.
<b>REVERSIBILIDADE</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Permanência do impacto depois de cessada a geração do aspecto.	Completamente reversível.	Reversível.	Difícilmente reversível.
<b>SEVERIDADE</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Toxicidade: - inertes - não inertes - tóxicos	BAIXA - danos ambientais de difícil detecção.	MÉDIA - danos ambientais detectáveis, sem comprometer os seres vivos.	ALTA - danos ambientais marcantes, de fácil detecção e que comprometem os seres vivos.

A escala é o critério mais objetivo e mensurável de toda a avaliação e a mensuração correta do agente impactante é importante para seu dimensionamento em um dos graus acima estabelecidos.

A autora indica utilizar as unidades a seguir, de acordo com o agente impactante a ser avaliado:

- líquidos: m<sup>3</sup>/hora ou litros/evento
- sólidos: ton/dia ou ton/evento
- gases/particulados: kg/dia ou kg/evento

b) Critérios Sócio-Econômicos: dos seis critérios citados no item 2.7 deste estudo foram escolhidos apenas dois, por tratarem das dimensões de pressão externa sobre a organização. Estes critérios são: custos de correção (custo da mudança de tecnologia) e associação (compromete a imagem da organização).

Os critérios sócio-econômicos recebem os valores 1, 2 ou 3 de acordo com o grau de significância, conforme demonstrado no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4: Critérios sócio-econômicos.

<b>CUSTOS DE CORREÇÃO</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Custos relacionados à correção do aspecto que está gerando o impacto ambiental.	BAIXO - não exige liberação de recursos.	MÉDIO - liberação de recursos até o limite da delegação financeira do gerente.	ALTO - liberação de recursos acima do limite da delegação financeira do gerente.
<b>ASSOCIAÇÃO</b>			
<b>GRAU</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Grau de comprometimento do aspecto ambiental com a imagem da organização.	Não existe uma associação.	Pode existir uma associação, porém baixa.	Existe uma associação clara, considerada alta.

No critério custo de correção o limite da delegação do gerente corresponde a um valor em torno de \$1000,00 (um mil dólares), conforme dados obtidos pela autora desta pesquisa.

A interpolação dos critérios técnicos e sócio-econômicos origina três situações distintas de vulnerabilidade ambiental da organização e, portanto, de priorização. Isto permite uma visão da vulnerabilidade ambiental conforme matriz descrita na Figura 3 a seguir.

<b>C R I T É R I O S  T É C N I C O S</b>	<b>Alta/baixa</b> <b>Vulnerável</b> <b>Nível II</b>	<b>Alta/Alta</b> <b>Muito Vulnerável</b> <b>Nível I</b>
	<b>Baixa/baixa</b> <b>Pouco Vulnerável</b> <b>Nível III</b>	<b>Baixa/alta</b> <b>Vulnerável</b> <b>Nível II</b>
<b>CRITÉRIOS SÓCIO-ECONÔMICOS</b>		

Figura 3: Matriz de vulnerabilidade.

Fonte: Scherer (1999, p.190).

As situações descritas permitem identificar na Figura 3 o nível da prioridade e os padrões de exigência para controle, normalização e treinamento, bem como demonstrá-los a terceiros de forma objetiva, minimizando a subjetividade, conforme Quadro 5 a seguir.

Quadro 5: Nível da Prioridade.

<b>NÍVEL DA PRIORIDADE</b>	<b>VULNERABILIDADE</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE ITENS IDENTIFICADOS (%)</b>	<b>PADRÃO DE EXIGÊNCIAS</b>
I	Alta / Alta	10	Controle, norma e treinamento específico ou rígido.
II	Alta / Baixa	30	Controle flexível e norma rígida por grupamento de itens.
III	Baixa / Baixa	60	Controle e norma flexível e ênfase em treinamento.

Fonte: Scherer (1999, p.191).

Conforme Scherer (1999, p.192), a subjetividade se resume na definição dos critérios, porém, os resultados decorrentes são objetivos, mesmo que baseados em critérios subjetivos. Pode-se questionar os critérios e não a objetividade dos resultados.

### 3.3.2 Etapa 2: Identificar os aspectos e impactos da organização

O objetivo desta etapa é realizar o levantamento dos aspectos e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização que representam riscos ao meio ambiente.

É importante ressaltar que todos os aspectos sejam levantados num mesmo período e possam ser rastreados da origem até seu destino final, mostrando as conexões internas e com o ambiente externo.

Esta etapa é executada pelos membros da equipe de avaliação e com o suporte do comitê de gestão ambiental, de acordo com os passos detalhados no Quadro 6.

Quadro 6: Passos e atividades da etapa 2.

PASSOS	ATIVIDADES	RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS	RESULTADO FINAL
1) Mapeamento dos fluxogramas dos processos da organização.	1.1) Elaborar os fluxogramas com as atividades de cada processo, desde as matérias-primas até o produto final. 1.2) Indicar a seqüência e inter-relação dos processos.	- Conhecimento dos processos produtivos e das suas etapas. - Conhecimento da seqüência dos processos ambientais dos processos	Descrição do mapa dos aspectos e impactos ambientais.
2) Mapeamento das entradas e saídas dos processos	2.1) Indicar os materiais e insumos que entram em cada processo 2.2) Indicar os materiais, resíduos, efluentes (líquidos e gasosos) e as emissões geradas em cada processo. 2.3) Inventários de aspectos e impactos ambientais.	- Levantamento dos aspectos e impactos dos processos - Identificação dos principais aspectos e impactos, suas origens e destinos.	

Uma das formas mais seguras de se obter o mapa com a descrição dos aspectos e impactos é identificando os mesmos através dos fluxogramas do processo e do mapeamento das entradas e saídas de cada processo.

O objetivo da atividade de elaboração do fluxograma do processo é conhecer as etapas do processamento do produto e preparar a próxima atividade que é o estudo das entradas e saídas. O estudo das entradas e saídas é complementar ao mapeamento do fluxograma e indica, a partir das saídas, os aspectos e possíveis impactos associados a cada etapa do processo.

O desenvolvimento dos fluxogramas é a base para a identificação dos aspectos e fornecem informações sobre as saídas de poluentes, as suas fontes geradoras e o seu destino final.

A seguir é apresentado um modelo de fluxograma de entradas e saídas.

ENTRADA	PROCESSO	SAÍDA
RECURSOS	← PROCESSO →	PRODUTO
ENERGIA		EFLUENTES LÍQUIDOS
AR		EMISSIONES PARA ATMOSFERA
ÁGUA		RESÍDUOS
MATÉRIA-PRIMA		
OUTROS PRODUTOS		

Figura 4: Representação de fluxograma de entradas e saídas.

### 3.3.3 Etapa 3: avaliar os aspectos e impactos ambientais

O objetivo desta etapa é conhecer a vulnerabilidade ambiental da organização e posteriormente ordenar os aspectos ambientais, por prioridades.

Esta etapa é executada pelos membros da equipe de avaliação e com o suporte do comitê de gestão ambiental, de acordo com os passos detalhados no Quadro 7.

Quadro 7: Passos e atividades da etapa 3.

PASSOS	ATIVIDADES	RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS	RESULTADO FINAL
1) Estabelecer a sistemática para planejar e executar as avaliações.	1.1) Elaborar e aprovar o conteúdo da norma que define a sistemática de avaliação. 1.2) Elaborar e aprovar o conteúdo do manual que indica os critérios adotados. 1.3) Elaborar os registros a serem preenchidos na avaliação.	- Norma de avaliação ambiental aprovada. - Manual de avaliação ambiental aprovado. - Ficha e Planilha de avaliação aprovada.	Planilha com o resultado da avaliação de todos os aspectos e impactos ambientais registrados e avaliados.
2) Planejar as avaliações ambientais.	2.1) Elaborar e aprovar o programa anual na alta administração. 2.2) Planejar a execução da avaliação junto ao avaliador líder. 2.3) Selecionar os membros da equipe de avaliadores. 2.4) Definir as áreas e processos a serem avaliados	- Programa anual de avaliação aprovado.	
3) Execução da avaliação.	3.1) Utilizar a norma e o manual para orientar a condução da avaliação. 3.2) Registrar as informações coletadas na ficha de avaliação. 3.3) Julgar os aspectos e impactos com base nos critérios estabelecidos. 3.4) Digita as informações da ficha na planilha de avaliação.	- Fichas e Planilhas de avaliação preenchidas.	

A planilha de avaliação com todos os aspectos e impactos ambientais registrados e avaliados é resultante da aplicação de cada passo desta etapa.

A seguir estão descritos os resultados intermediários dos passos da etapa 3.

### 3.3.3.1 Norma de avaliação ambiental

O primeiro Resultado Intermediário é a Norma de Avaliação Ambiental, a qual foi desenvolvida com o objetivo de estabelecer a sistemática para o planejamento e a implementação da avaliação ambiental, definindo as atividades a serem realizadas, os seus responsáveis, e a forma de registro de cada uma. Contudo, a elaboração de uma norma que estabeleça os procedimentos da avaliação ambiental, atende o item 4.3.1 da NBR ISO 14001, que trata dos aspectos ambientais e cita que "A organização deve estabelecer e manter procedimento(s) para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços [...]".

A seguir, apresenta-se a descrição dos itens da norma desenvolvida pela pesquisadora desse estudo.

#### 1) Objetivo e Campo de Aplicação

Esta norma estabelece a sistemática para o planejamento e implementação da avaliação de aspectos e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços envolvidos no SGA.

#### 2) Documentos Complementares

- NBR ISO 14001
- NBR ISO 14004

#### 3) Responsabilidades e Autoridades

Este item estabelece as responsabilidades e autoridades dos membros envolvidos com a atividade de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

ATIVIDADES	RESPONSÁVEL / AUTORIDADE		REGISTRO	REFERÊNCIA NORMATIVA
Programação das avaliações ambientais	Avaliador líder Alta administração	<b>PROCEDIMENTO</b> <b>nº X</b>	Programação anual de avaliação ambiental aprovado na alta administração.	NBR ISO 14001
Planejamento das avaliações ambientais	Avaliador líder		Plano de avaliação ambiental.	NBR ISO 14001
Execução da avaliação ambiental	Avaliadores ambientais		Ficha e planilha de avaliação ambiental.	NBR ISO 14001
Tratamento dos resultados das avaliações ambientais	Avaliador líder		Relatório das avaliações ambientais.	NBR ISO 14001
Acompanhamento e controle da eficácia das avaliações ambientais	Avaliadores ambientais Avaliador líder Alta administração		Comunicação de mudanças de aspectos ambientais.  Ata da reunião da diretoria e relatório de auditorias ambientais internas.	NBR ISO 14001

Figura 5: Responsabilidades e autoridades na atividade de avaliação

#### 4) Procedimento

Este item estabelece o fluxo sistemático da atividade de avaliação de aspectos e impactos ambientais.

O QUE	QUEM	COMO
<p>Programação da Avaliação Ambiental</p> <p>↓</p>	Avaliador Lider Alta Administração	Conforme programa anual de avaliação ambiental devidamente aprovado pela alta administração.
<p>Planejamento da Avaliação Ambiental</p> <p>← 2</p> <p>↓</p>	Avaliador Lider	<p>1)Seleciona os avaliadores ambientais com base nos seguintes critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2º Grau completo</li> <li>- Curso de avaliação ambiental</li> <li>- Conhecimento das atividades produtivas</li> <li>- Conhecimentos técnicos sobre os materiais utilizados no departamento.</li> </ul> <p>2)Definindo as áreas a serem avaliadas e revendo os resultados das avaliações anteriores.</p> <p>3)Elaborando o plano de avaliação ambiental definindo período, locais, metodologia ( manual ) e responsáveis.</p>
<p>Notificação aos Departamentos</p> <p>↓</p>	Avaliador Lider	Divulgando o plano de avaliação ambiental.
<p>Reunião de Abertura</p> <p>↓</p>	Alta Administração Avaliador Lider Avaliadores Ambientais	Detalhando o plano de avaliação ambiental: período, locais, metodologia e responsáveis.
<p>Condução da Avaliação Ambiental</p> <p>↓</p>	Avaliador Lider Avaliadores Ambientais	<p>1)Identificando a avaliando os aspectos ambientais.</p> <p>2)Avaliando os impactos ambientais.</p> <p>3)Registrando as informações na ficha de avaliação ambiental.</p> <p>4)Digitando as informações na planilha de avaliação ambiental.</p>
<p>Realizar reunião com os avaliadores</p> <p>↓</p>	Avaliador Lider Avaliadores Ambientais	<p>1)Analisando as planilhas de avaliação ambiental para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformizar as interpretações de avaliação;</li> <li>- Analisar sugestões, observações e oportunidades de melhoria.</li> </ul> <p>2)Preparando relatório de avaliação ambiental.</p>
<p>Reunião de encerramento</p> <p>↓</p> <p>1</p>	Alta Administração Avaliador Lider Avaliadores Ambientais	<p>1)Apresentando os resultados da avaliação ambiental.</p> <p>2)Obtendo assinatura dos avaliadores e do gerente do departamento.</p>

Figura 6: Procedimento de avaliação de aspectos e impactos ambientais. (continua)

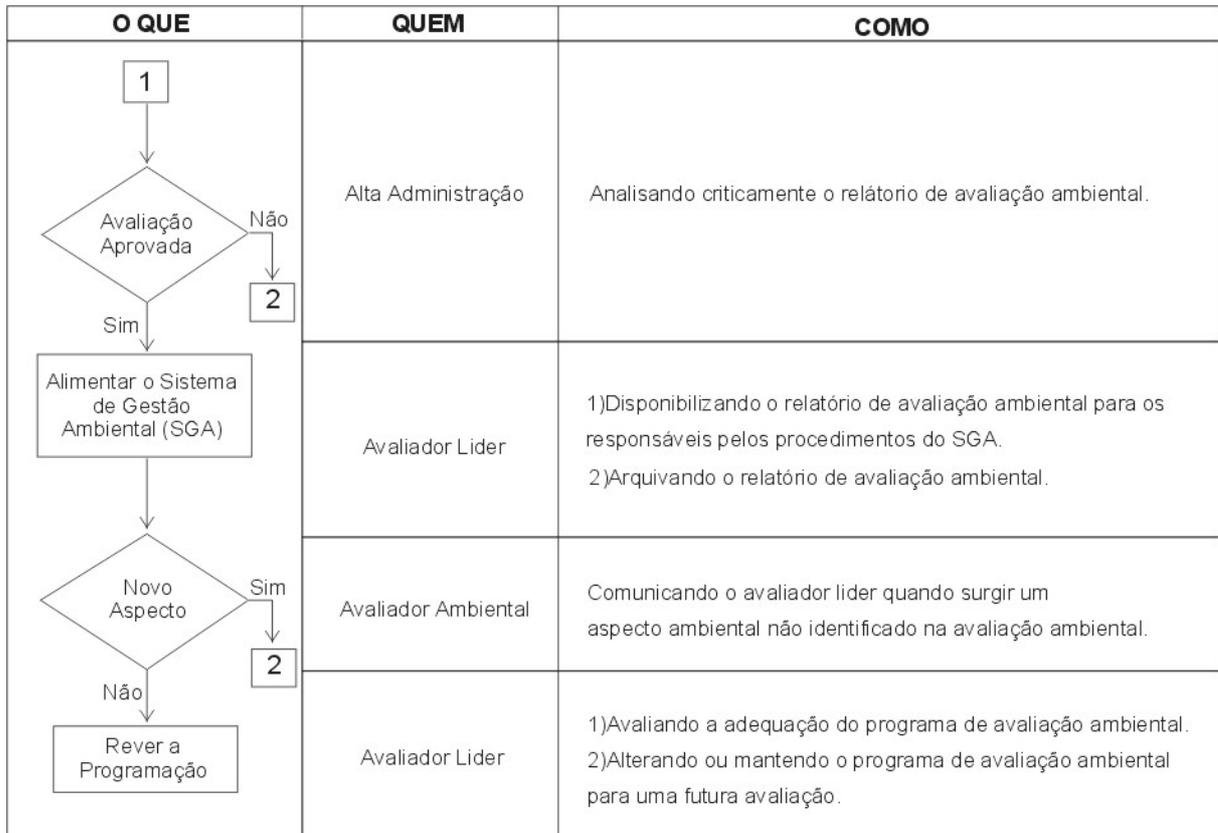


Figura 6: Procedimento de avaliação de aspectos e impactos ambientais. **(conclusão)**

### 3.3.3.2 Manual de avaliação de aspectos ambientais

O segundo Resultado Intermediário é o Manual de Avaliação de Aspectos Ambientais (Anexo B), o qual foi desenvolvido como instrumento para orientar os avaliadores ambientais a efetuarem de forma simplificada a avaliação ambiental do departamento, objeto desse estudo, de modo a suprir de informações a implantação do SGA e estabelecer critérios para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais.

O Manual fornece diretrizes para:

- orientar os avaliadores no preenchimento dos registros;
- definir os critérios técnicos para a avaliação de impactos significativos;
- definir os critérios sócio-econômicos para a avaliação de impactos significativos;
- determinar os critérios de pontuação para a hierarquização dos aspectos e impactos ambientais;
- apresentar uma referência para a determinação dos aspectos ambientais, através de uma tabela de aspectos ambientais.

### 3.3.3.3 Atribuição das responsabilidades

A responsabilidade dos indivíduos participantes da aplicação da norma e do manual de avaliação é descentralizada, ou seja, cada departamento é responsável por sua avaliação, e para isso, cada indivíduo citado na norma ou no manual deve conhecer suas responsabilidades. Estas responsabilidades são citadas abaixo:

O avaliador líder é responsável por:

- estabelecer e manter o procedimento para a avaliação ambiental;
- estabelecer e manter o instrumento de avaliação ambiental;

- programar treinamento necessário para as gerências e os avaliadores ambientais;
- coordenar todo o processo de avaliação ambiental;
- escolher a equipe de avaliação ambiental de acordo com os critérios preestabelecidos;
- rever a avaliação para detectar novos aspectos não identificados anteriormente, de acordo com a periodicidade estabelecida;
- disponibilizar o seu tempo e dos avaliadores para as atividades de treinamento e de avaliação ambiental;
- processar os dados e emitir o relatório final;
- encaminhar o relatório final para a ratificação junto à alta administração.

Ressalte-se que a escolha da equipe de avaliadores ambientais é baseada nos seguintes critérios:

- escolaridade mínima de 2º Grau completo;
- curso de avaliação de aspectos ambientais;
- conhecimento das atividades produtivas de seu departamento;
- conhecimentos técnicos sobre os materiais utilizados no departamento.

Os avaliadores ambientais são responsáveis por:

- disponibilizar tempo para treinamento e execução das atividades de avaliação ambiental em seu departamento ou outro setor designado;
- proceder a avaliação ambiental;
- preencher corretamente a ficha de avaliação ambiental;
- estar constantemente vigilantes sobre o possível surgimento de novos aspectos ambientais.
- auxiliar na análise e na elaboração dos relatórios da avaliação ambiental.

A alta administração é responsável por:

- analisar e aprovar o programa anual de avaliação ambiental;
- prover recursos para a execução das atividades programadas;
- analisar e ratificar o relatório de avaliação ambiental.

#### 3.3.3.4 Ficha de avaliação ambiental

O terceiro Resultado Intermediário é a Ficha de Avaliação ambiental, a qual foi desenvolvida para a coleta de informações sobre as atividades, aspectos e impactos por departamento, para permitir a posterior avaliação ambiental.

A forma de preenchimento da ficha está estabelecida no manual de avaliação de aspectos ambientais descrito anteriormente.

As informações que constam da ficha são o registro dos dados coletados na avaliação ambiental, e a partir destes é feita uma alimentação da planilha.

O modelo da Ficha de Avaliação ambiental está descrito no Quadro 8 a seguir.



### 3.3.3.5 Planilha de avaliação ambiental

O quarto Resultado Intermediário é a Planilha de Avaliação ambiental, a qual é alimentada pelos dados das fichas de avaliação ambiental, e trata os dados coletados para garantir que todas as informações sejam mantidas e possam ser integradas e analisadas em conjunto, sem que haja perda dos mesmos. Todas as informações são armazenadas na planilha, e em consequência disso, a sua análise se torna complexa, tendo em vista o número elevado de linhas, sendo necessária a elaboração de um relatório de avaliação ambiental, que fornecerá os dados gerenciais necessários para alimentar o SGA.

Esta planilha, devidamente alimentada, possibilita o registro e o cálculo da significância dos aspectos e impactos ambientais identificados, segundo os critérios técnicos e sócio-econômicos.

O modelo da Planilha de Avaliação ambiental está descrito no Quadro 9 a seguir.



### 3.3.3.6 Programa anual de avaliação

O quinto Resultado Intermediário é o Programa Anual de Avaliação, sendo elaborado pelo avaliador líder e aprovado pela alta administração.

O modelo do Programa de Avaliação ambiental está descrito no Quadro 10 a seguir.

Quadro 10: Programa de avaliação ambiental.

#### PROGRAMA ANUAL DE AVALIAÇÕES

ÁREAS/ PROCESSOS	AVALIADOR LÍDER	Ano: _____												
		EQUIPE	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Aprovação pela alta administração: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_  
 \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_  
 \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

### 3.3.4 Etapa 4: priorizar os aspectos e impactos ambientais

O objetivo desta etapa é estabelecer uma ordem de classificação para os aspectos e impactos ambientais identificados e avaliados. Com base nos resultados desta classificação os aspectos e impactos são priorizados.

Esta etapa é executada pelos membros da equipe de avaliação, de acordo com os passos detalhados no Quadro 11.

Quadro 11: Passos e atividades da etapa 4.

PASSOS	ATIVIDADES	RESULTADOS
1) Analisar as planilhas de avaliação.	1.1) Realizar uma reunião com os avaliadores. 1.2) Uniformizar as interpretações dos julgamentos realizados. 1.3) Revisar as avaliações incorretas.	Planilhas de avaliação revisadas.
2) Elaborar o relatório de avaliação ambiental.	2.1) Ordenamento dos dados da planilha por prioridades. 2.2) Ordenamento dos dados para as condições de emergência. 2.3) Aprovação do relatório pela equipe de avaliadores. 2.4) Apresentação do relatório para a alta administração. 2.5) Divulgação do relatório aos responsáveis pelos processos avaliados.	Relatório de avaliação aprovado e divulgado.

### 3.3.4.1 Elaboração do relatório de avaliação ambiental

Os dados obtidos na avaliação ambiental, através da aplicação das etapas 1 a 3 descritas no método, são processados conforme a descrição a seguir.

#### 3.3.4.1.1 Planilha de avaliação ambiental

- Transferência dos dados das fichas de avaliação para uma planilha eletrônica denominada planilha de avaliação ambiental.
- Os aspectos identificados no filtro (item da planilha), relacionado a requisitos legais, são considerados como prioridade “I” independente da significância.
- Análise dos dados para corrigir informações incorretas ou incompletas.
- Soma dos dados dos critérios técnicos (Subtotal 1).
- Soma dos dados dos critérios sócio-econômicos (Subtotal 2).
- Soma dos Subtotais para a determinação da significância.

- Ordenamento por aspecto ambiental, para agrupar os aspectos que ocorrem diversas vezes, mas que tem o mesmo destino e causam impacto no mesmo meio.
- Análise crítica dos critérios de pontuações adotados pelos diferentes avaliadores e ajustes que se façam necessários.
- Cálculo da significância média para aspectos ambientais que tenham o mesmo destino e que sejam gerados em atividades diferentes.
- Novo ordenamento desta vez pela significância média.
- Classificação das prioridades I, II, III e IV.

#### 3.3.4.1.2 Classificação das prioridades

- Prioridade I: todos os aspectos e impactos ambientais considerados no filtro com a letra "R", "P" ou "A", e os impactos de maior significância até o limite de 15% do total de aspectos ambientais.
- Observação: caso haja um mesmo aspecto com igual pontuação, o mesmo deve ser incluído nesta prioridade.
- Prioridade II: 35% dos demais aspectos ambientais de maior significância após os definidos como Prioridade "I".
- Observação: observar que caso haja um mesmo aspecto com igual pontuação o mesmo deve ser incluído nesta prioridade.
- Prioridade III: demais aspectos e impactos ambientais de menor significância, em relação aos de prioridade "I" e "II".
- Prioridade IV: são os aspectos ambientais que não receberam pontuação, pois foram gerados na área avaliada, mas são transferidos para outras áreas, onde serão avaliados posteriormente.

#### 3.3.4.1.3 Relatório de avaliação ambiental

Conforme as prescrições de Dyllick et al. (2000), que recomenda que a organização elabore um relatório ambiental, e de Backer (1995), que faz a mesma

sugestão, porém utilizando o termo “livro verde”, sugere-se que seja elaborado o relatório ambiental da organização, com objetivo de divulgar a situação ambiental atual e as respectivas ações corretivas para assegurar a continuidade do SGA.

Este relatório é o produto final de todo o processo de avaliação ambiental e visa atender a determinação de quais os aspectos ambientais que têm impacto significativo sobre o meio ambiente, os quais serão considerados na definição dos objetivos ambientais da organização bem como irão alimentar todo o SGA.

O relatório pode também, averiguar e organizar os dados por condição de operação, temporalidade, filtro e prioridade.

A elaboração do relatório consiste na ordenação da planilha, isolando os aspectos significativos, ou seja, os de Prioridade “I”, os quais obrigatoriamente irão alimentar o SGA e os aspectos ambientais em condição de emergência, sendo que para estes serão elaborados procedimentos para minimizar seus riscos e atender as possíveis ocorrências emergenciais.

O tratamento dos dados da Planilha de Avaliação, para obtenção do relatório é realizado conforme as etapas abaixo:

- ordenamento por condição, extraindo todos os aspectos que são de emergência;
- ordenamento por prioridade, extraindo todos os aspectos que tem Prioridade “I”;
- retirada das informações quanto à classificação;
- alterar a posição da coluna de aspectos ambientais com a coluna de atividade na planilha, isto é, primeiro no relatório vai a coluna de aspectos ambientais, pois o que se busca são os aspectos significativos;
- elaboração de duas planilhas separadas, uma para aspectos e impactos significativos e outra para condições de emergência.

O Relatório de Avaliação, junto com as possíveis variações de ordenação dos dados, é o produto final da aplicação do Método proposto pelo pesquisador.

### **3.4 Condição para Aplicação do Método**

A aplicação do método proposto está relacionada a necessidade da organização conhecer seus problemas ambientais e desejar definir uma metodologia para identificar os mesmos. Esta necessidade surge de pressões externas à organização ou da estratégia de implantar o SGA, principalmente em organizações que já possuem um sistema de gestão da qualidade.

Parte-se do pressuposto que a organização que possui um sistema de gestão da qualidade implementado, conseguiu desenvolver uma cultura para gerenciar as rotinas de seus processos através do uso de metodologias sistematizadas.

Do ponto de vista da pesquisadora estas organizações são adequadas para se aplicar o estudo de caso do método proposto e seus instrumentos, permitindo uma análise completa de cada etapa do método e dos dados coletados.

## **4 ESTUDO DE CASO**

Este capítulo tem por finalidade descrever, interpretar e analisar a aplicação do Método desenvolvido pela pesquisadora para realizar a avaliação dos aspectos e impactos ambientais de uma organização.

O Método foi aplicado no setor produtivo de uma organização do ramo têxtil, por representar uma atividade econômica importante no Vale do Itajaí e por ter demonstrado, para a comunidade onde atua, a sua preocupação com o meio ambiente.

A seguir é apresentada a caracterização da organização e do departamento estudado.

### **4.1 Caracterização da Marisol S. A. Indústria do Vestuário**

A organização Marisol iniciou suas atividades em 1964 produzindo chapéus de praia, sendo que este nome está associado às palavras "mar" e "sol".

Quatro anos mais tarde, ingressa no setor de confecção, através da incorporação da Tricotagem e Malharia Jaraguá Ltda. Com isso, altera-se a razão social para Marisol S. A. Indústria do Vestuário, nome que mantém até hoje.

Em 1973 começa a se expandir, construindo novas unidades fabris. Com a compra da Marquardt S.A. Indústria de Malhas em 1979 dá um passo decisivo para o seu desenvolvimento.

Em 1974 começam as vendas para o mercado externo.

Sediada em Jaraguá do Sul, possui suas unidades de confecção neste Município, bem como em Corupá, Schroeder, Massaranduba e Benedito Novo, todas no estado de Santa Catarina, com capacidade para produzir mensalmente quatrocentas toneladas de malha.

Os Quadros 12 e 13 a seguir demonstram a área industrial e florestal com a localização de suas respectivas unidades.

Quadro 12: Área industrial.

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO	ÁREA CONSTRUÍDA	ÁREA TERRENOS
<b>Matriz</b>	Jaraguá do Sul	56.723,63 m <sup>2</sup>	166.043,91 m <sup>2</sup>
<b>Jaraguá</b>	Jaraguá do Sul	13.287,04 m <sup>2</sup>	34.176,62 m <sup>2</sup>
<b>Schroeder</b>	Schroeder	4.588,65 m <sup>2</sup>	28.405,50 m <sup>2</sup>
<b>Corupá</b>	Corupá	2.372,69 m <sup>2</sup>	39.816,00 m <sup>2</sup>
<b>Massaranbuba</b>	Massaranduba	2.527,40 m <sup>2</sup>	6.603,14 m <sup>2</sup>
<b>Benedito Novo</b>	Benedito Novo	3.291,53 m <sup>2</sup>	15.044,20 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>87.790,94 m<sup>2</sup></b>	<b>290.089,37 m<sup>2</sup></b>

Quadro 13: Área florestal.

GLEBA	DISTRITO	MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL (M <sup>2</sup> )	ÁREA REFLORESTADA(M <sup>2</sup> )	NÚMERO DE ÁRVORES
<b>Araquari 1</b>	Corveta	Araquari	430.000	240.000	44.528
<b>Blumenau 1</b>	Warnow	Indaial	4.525.000	1.100.000	275.000
<b>Barra Velha 1</b>	Rio do Peixe	Barra Velha	1.652.0000	978.000	217.356
<b>Barra Velha 2</b>	Braço Rio Novo	Barra Velha	2.112.000	1.547.000	343.743
<b>Barra Velha 3</b>	Medeiros	Barra Velha	121.000	72.000	15.998
<b>Barra Velha 4</b>	Medeiros	Barra Velha	147.000	88.000	19.555
<b>Jaraguá 1</b>	Rio Cerro	Jaraguá do Sul	4.479.000	1.882.800	423.537
<b>Jaraguá 2</b>	Rio da Luz	Jaraguá do Sul	1.020.000	484.600	107.700
<b>Jaraguá 3</b>	Rio da Luz	Jaraguá do Sul	196.000	93.000	20.680
<b>Jaraguá 4</b>	Nereu Ramos	Jaraguá do Sul	757.000	93.000	20.397
<b>Piçarras 1</b>	São Braz	Piçarras	1.101.000	474.100	105.367
<b>Piçarras 2</b>	São Braz	Piçarras	600.000	251.900	55.994
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>17.140.000</b>	<b>7.304.400</b>	<b>1.649.855</b>

#### 4.1.1 Perfil social da organização

A filosofia de trabalho da organização Marisol é centrada no processo decisório participativo, mediante a adoção de Programas como Controle da Qualidade Total (TQC), Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) e Comitês Operacionais.

Como consequência desta postura, investe continuamente no desenvolvimento de seus colaboradores, através de treinamento no local de trabalho, formação básica de adultos, cursos de aperfeiçoamento profissional e concessão de bolsas de estudo. Mantém um amplo programa de benefícios fortemente subsidiados, que inclui transporte coletivo, restaurante industrial, creches, assistência médica, odontológica e ambulatorial (com ênfase em pediatria), exames laboratoriais gratuitos, auxílio na compra de medicamentos, plano de saúde (internações hospitalares) e programa de participação dos colaboradores nos resultados (lucro) da organização.

#### 4.1.2 Linha de produtos

Atualmente produz confecções em malha para cinco marcas destinadas para segmentos específicos, quais sejam: Marisol (roupas para toda a família); Criativa (feminino adulto), Lilica Ripilica (feminino infantil), Tigor T. Tigre (masculino infantil) e Stone Soup (camisetas para masculino adulto).

#### 4.1.3 Mercado nacional

A comercialização de seus produtos ocorre em todo o território nacional, através de uma equipe de cerca de duzentos representantes comerciais, contando com sete escritórios regionais. Os produtos são comercializados, principalmente, em lojas de varejo multi-marcas.

#### 4.1.4 Mercado internacional

Os produtos são exportados para vinte e dois países, sendo os mercados mais representativos a Europa (Itália, Alemanha, França) e a América Latina (Uruguai, Paraguai, Bolívia, Chile e Argentina).

#### 4.1.5 Gerenciamento ambiental

Em 1986, a organização Marisol implantou o seu primeiro sistema de tratamento de efluentes líquidos (sistema de tratamento físico-químico).

Em atendimento a uma antiga reivindicação da comunidade da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocú, a Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente (FATMA) lançou em 1990, o Programa de Recuperação Ambiental da referida Bacia, visando à recuperação e a manutenção das águas.

Dentro deste contexto e com o objetivo de participar de um amplo programa de preservação ambiental na comunidade, a Marisol avaliou internamente os seus processos de produção que geravam desperdícios de energia, bem como aqueles que geravam efluentes que poderiam degradar o meio ambiente. Com os resultados obtidos decidiu:

- na substituição do combustível das caldeiras;
- na redução na emissão de partículas sólidas nas chaminés das caldeiras;
- na modernização e automação dos equipamentos do beneficiamento, de forma a reduzir o consumo de água e, conseqüentemente, a geração de efluentes.

Sendo assim, uma nova estação de tratamento de efluentes líquidos foi inaugurada em 1993, com capacidade de processar 45.000 m<sup>3</sup>/mês de efluentes industriais, em conjunto com os esgotos sanitários da organização.

Foi instalado um sistema de filtros multiciclones, que reduziu a emissão de efluentes aéreos (partículas) emitidos pelas caldeiras.

As caldeiras a óleo foram substituídas por caldeiras que utilizam a serragem de madeira como combustível, um subproduto das organizações moveleiras da região, evitando desta forma a queima da madeira da sua reserva florestal.

#### 4.1.6 Gerenciamento de risco

A organização desenvolveu um trabalho de mapeamento de risco, com o objetivo de eliminar e/ou controlar os riscos existentes no seu processo produtivo. Neste mapa, estão identificados os riscos existentes nos diversos postos de trabalho, visando o processo de conscientização e informação dos colaboradores, através da fácil visualização dos riscos existentes. Estes riscos foram mapeados de acordo com as Normas do Ministério do Trabalho e distribuídos em cinco grupos, quais sejam:

- agentes químicos;
- agentes físicos;
- agentes biológicos;
- agentes ergonômicos;
- agentes mecânicos.

Na seqüência é apresentada a caracterização do departamento selecionado, objeto de estudo, na aplicação do Método desenvolvido pela pesquisadora.

## 4.2 Caracterização do Departamento Estudado

O departamento selecionado para aplicação do Método proposto foi o de Estamparia Aplicada, por ser um setor cujas atividades geram uma variedade de aspectos ambientais e dos impactos a eles associados.

As principais rotinas do departamento são relatadas a seguir:

- a estamparia recebe os painéis cortados ou peças confeccionadas e aplica a estampa através do processo de serigrafia em maquinário, utilizando quadros gravados. As máquinas aplicam uma pasta contendo os pigmentos necessários.
- os quadros gravados compõem-se de uma moldura com uma tela, que permite a passagem da pasta somente no local onde foi feita a gravação do desenho.
- a aplicação se dá com a sobreposição do quadro sobre a peça, posicionada adequadamente numa chapa da máquina e a aplicação da pasta sobre o quadro com uma rasqueta.
- o processo se dá de forma que cada cor que vai formar o desenho da estampa corresponda a um quadro gravado e com a pasta ligada àquela cor.
- após a aplicação da estampa de cada cor há uma fixação da pasta na peça com o uso de energia térmica, a qual é proveniente de lâmpadas.
- uma vez estampadas e fixadas todas as cores, as peças vão para um maquinário para a termofixação que vai garantir a fixação final da estampa com a exposição a uma temperatura de 150° C.

Além das atividades acima descritas existem outras complementares, que são:

- preparação da pasta, onde os pigmentos e outros produtos químicos são misturados para a composição da pasta a ser utilizada no processo;

- gravação de quadros, onde a tela é recoberta por uma emulsão impermeável, que é gravada com o uso de um negativo e luz ultravioleta, permitindo a passagem da pasta nos locais gravados.
- recuperação de quadros, aqueles já gravados são reaproveitados com a retirada da emulsão, através do uso de peróxido, álcool e silicato de sódio, permitindo nova aplicação de emulsão e posterior gravação.

As peças processadas e preparadas no departamento de estamperia aplicada são destinadas, na seqüência, para a etapa da confecção, em outro departamento.

### **4.3 Descrição, Análise e Interpretação dos Dados**

#### **4.3.1 Descrição preliminar da aplicação do método**

A seguir serão apresentadas as atividades realizadas durante a aplicação do método proposto, bem como os resultados obtidos, seguindo-se a seqüência das etapas previstas no método.

Antes de se iniciar a aplicação do Método proposto foi necessário apresentar toda a metodologia para o comitê do SGA da organização, uma vez que este grupo era responsável pela aprovação do uso do método, dos recursos envolvidos e do cronograma do estudo de caso.

Na seqüência, foi realizada uma reunião com o comitê do SGA da organização e com o responsável do departamento estudado, onde foi detalhado o objetivo do trabalho, suas etapas e os resultados esperados. Nesta reunião ficaram acordados os itens relacionados a seguir.

- a aplicação integral das etapas do método no departamento;
- a utilização do procedimento e do manual de avaliação proposta;
- a utilização das fichas e das planilhas de avaliação;
- nome dos avaliadores e data para seu treinamento no método;
- o período programado para a avaliação do departamento.

O próximo evento realizado na organização e considerado necessário, antes da aplicação do método, foi o treinamento dos avaliadores. Os seguintes temas foram abordados neste curso:

- objetivo do diagnóstico dos aspectos e impactos ambientais;
- explicação do método e suas etapas;
- estudo dos critérios de avaliação propostos;
- mapeamento de entradas e saídas;
- estudo do procedimento e do manual de avaliação;
- preenchimento da fichas e das planilhas de avaliação;
- responsabilidades de cada participante;
- elaboração do relatório de avaliação;
- exercícios de aplicação;
- programa anual de avaliação.

Somente após o treinamento concluído, foi realizada a aplicação do método no Departamento de Estamparia Aplicada.

Nos itens seguintes, serão descritos as etapas e passos da aplicação do método proposto.

#### 4.3.2 Etapa 1: definir os critérios de avaliação

Para a autora cumprir os passos desta etapa, foi realizada uma reunião junto com o comitê do SGA da organização e a equipe de avaliadores, com o objetivo de estudar os critérios propostos, selecionar aqueles que seriam utilizados na avaliação, e analisar os valores atribuídos aos graus de significância de cada critério.

No início houve muita discussão sobre os critérios, pois cada pessoa tinha uma interpretação diferente sobre os mesmos. Mas com as explicações e os exemplos dados pela autora, todos chegaram a um entendimento comum sobre os critérios.

Ao término da reunião o comitê do SGA aprovou, por consenso, a adoção de todos os critérios das tabelas propostas no método, bem como a escala de valores dos graus de significância.

Além disso, ficou acordado que os critérios seriam detalhados no Manual de Avaliação Ambiental, conforme previsto na etapa 3 do Método.

#### 4.3.3 Etapa 2: identificar os aspectos e impactos ambientais

Os passos da etapa 2 do Método prescrevem mapear o fluxograma do processo e o fluxograma das entradas e saídas, das atividades produtivas do departamento estudado.

Para mapear o fluxograma, a equipe de avaliadores fez uma visita ao departamento e listou todas as atividades executadas, materiais recebidos, produtos armazenados e produtos expedidos, inclusive em condições anormais de operação ou de emergência.

Com estas informações se construiu o fluxograma das atividades produtivas do departamento, conforme descrito na Figura 7 a seguir.

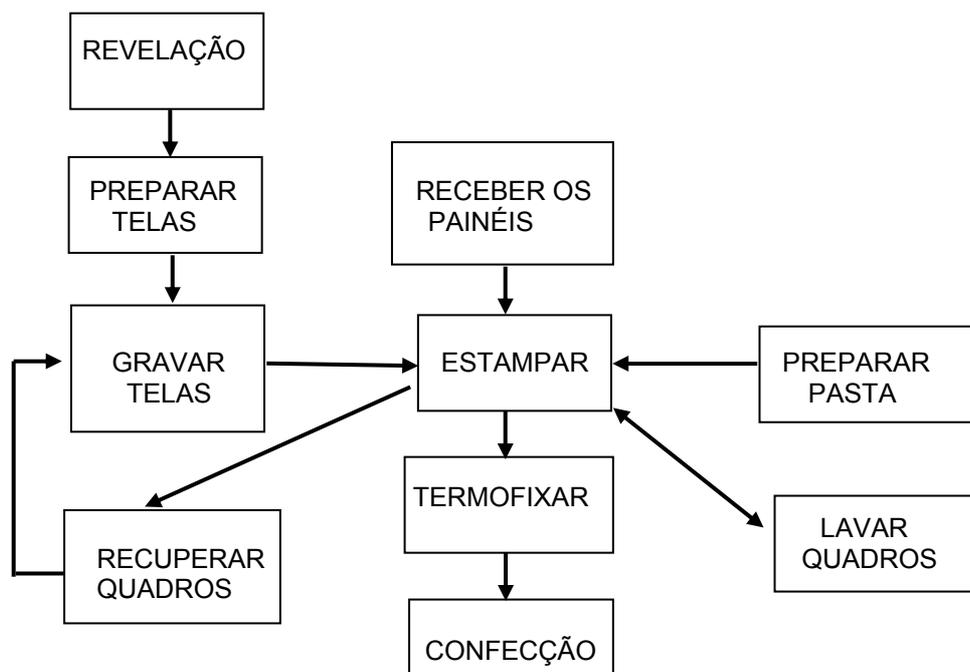


Figura 7: Fluxograma das atividades produtivas do Departamento de Estamparia Aplicada.

Em seguida foi construído o fluxograma das entradas e saídas para identificar os aspectos ambientais gerados no departamento estudado.

A equipe utilizou como apoio os quadros 25 e 26 do Manual de avaliação, para assegurar que todas as entradas e suas origens foram levantadas, e conhecendo as entradas, foi possível identificar as saídas e o seu destino final.

A pesquisadora também ressaltou para a equipe que “o que entra nos processos deve sair”, inclusive os materiais secundários e insumos como água, vapor, calor e eletricidade.

Para facilitar a confecção deste fluxograma, a equipe estabeleceu a seguinte identificação:

- atividade A : revelação
- atividade B : preparação de telas
- atividade C : recuperação de telas
- atividade D : depósito de quadros
- atividade E : preparação da pasta
- atividade F : manutenção do departamento
- atividade G : administração do departamento
- atividade H : segurança do departamento
- atividade I : estampar
- atividade J : termotransferir
- atividade K : termofixar
- 

A seguir é apresentado na Figura 8 o fluxograma das entradas e saídas do departamento.

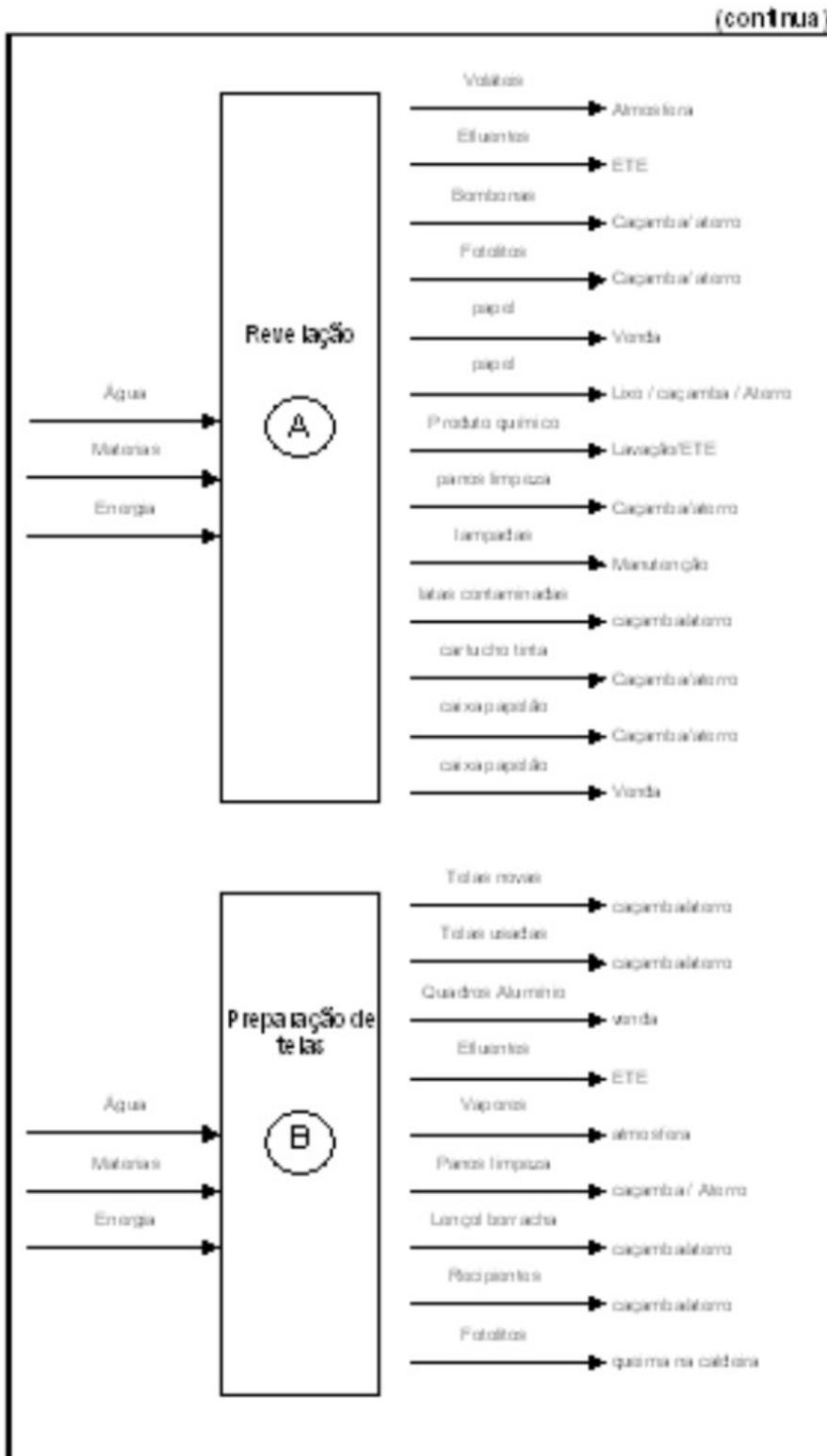


Figura 8: Fluxograma das entradas e saídas do departamento de estampa aplicada.

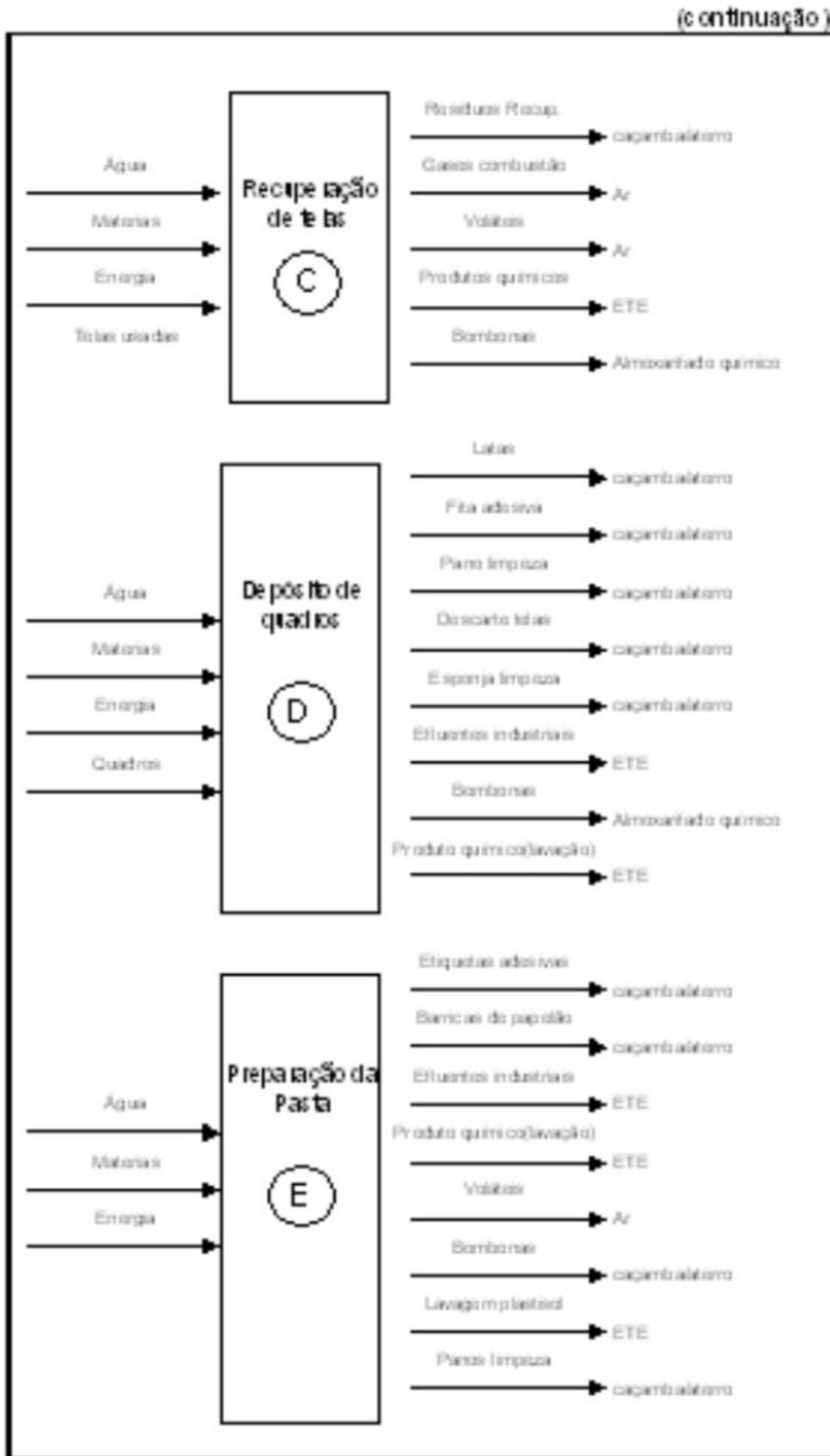


Figura 8: Fluxograma das entradas e saídas do departamento de estamparia aplicada.

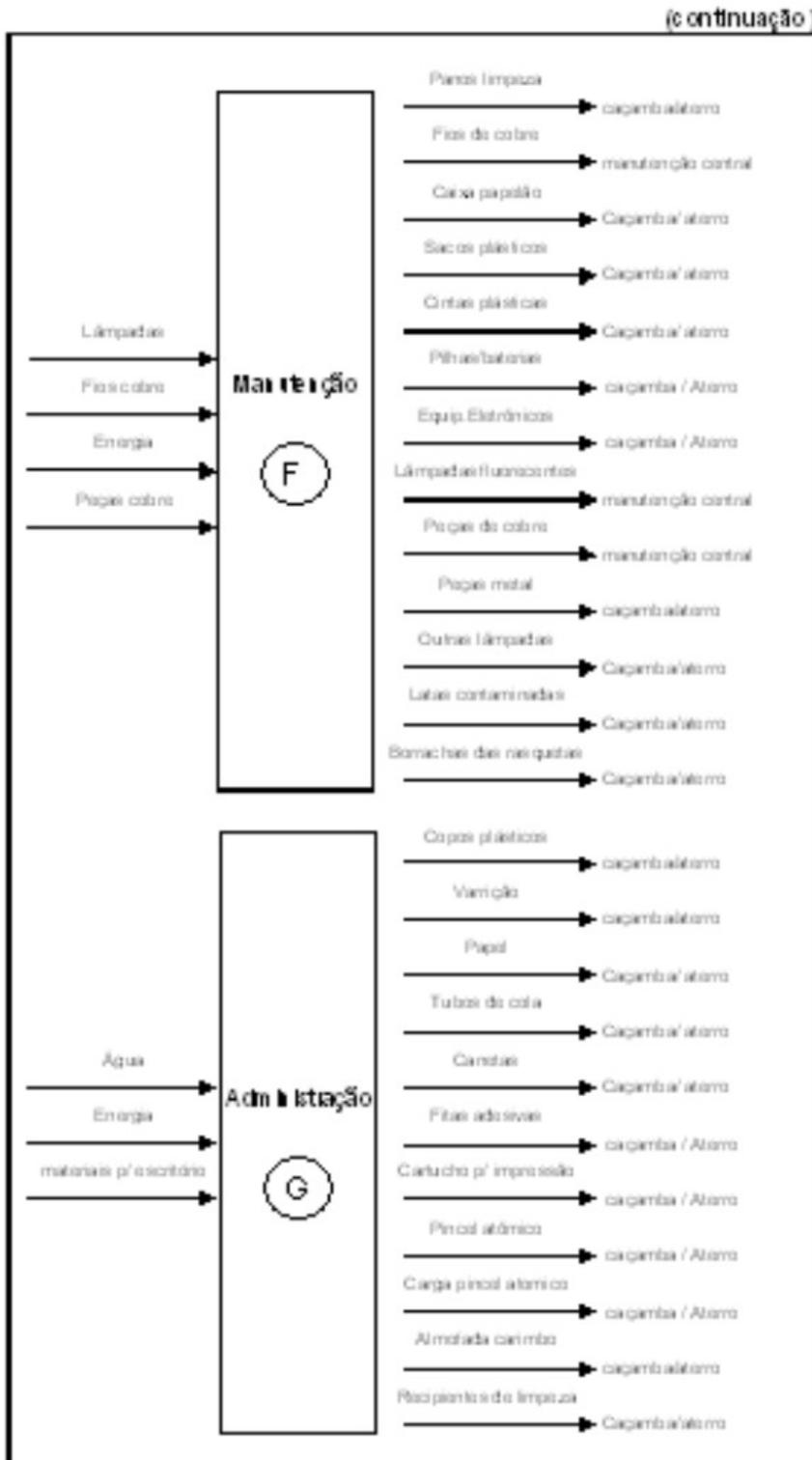


Figura 8: Fluxograma das entradas e saídas do departamento de estampa aplicada.

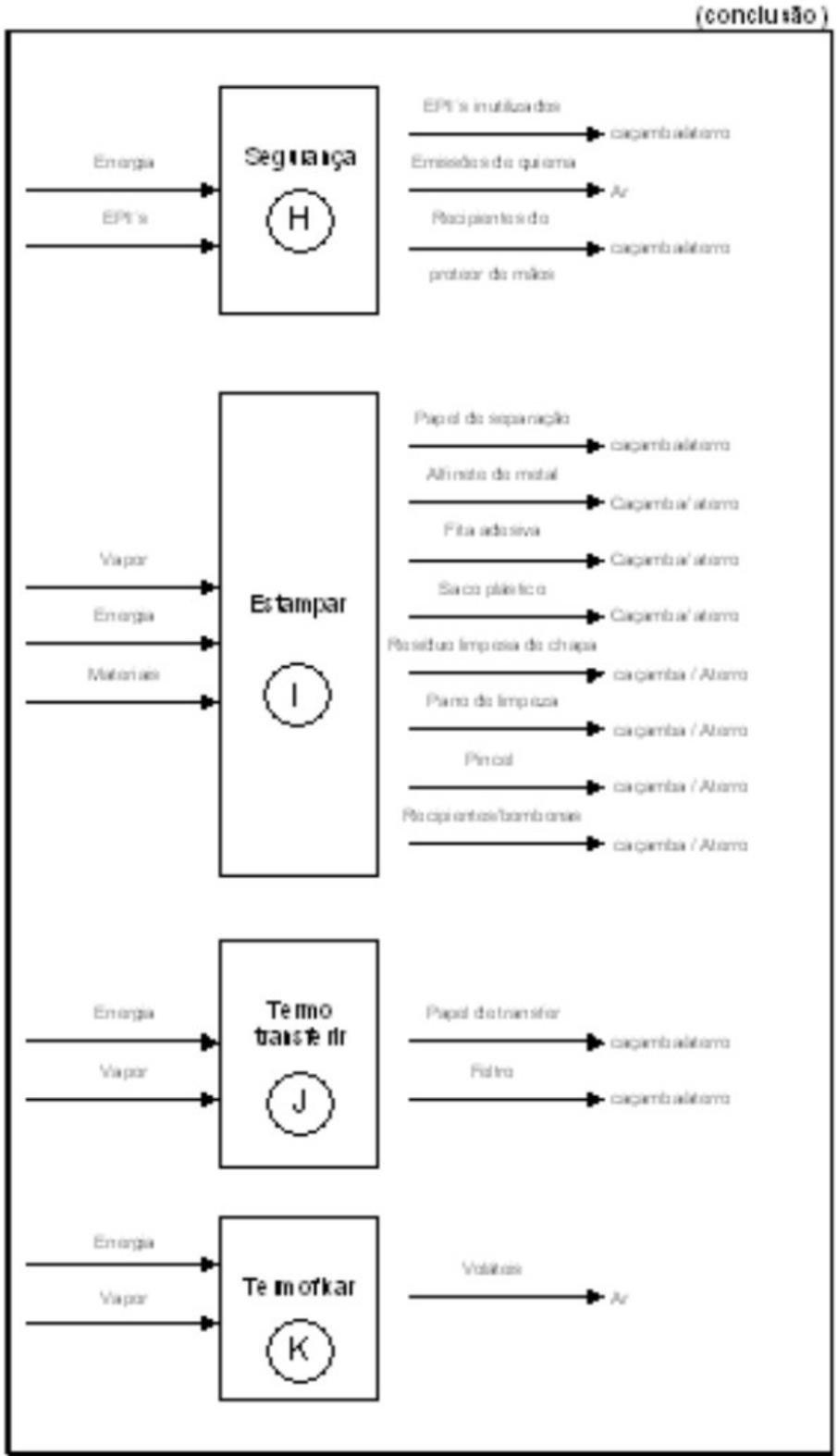


Figura 8: Fluxograma de entradas e saídas das atividades do Departamento de Estamparia Aplicada, com as etapas de "A" até "K".

#### 4.3.4 Etapa 3: avaliar os aspectos e impactos ambientais

Esta etapa consome mais tempo e exige mais atenção da equipe de avaliadores, devido ao número de dados a serem coletados.

Antes de iniciar a avaliação, a pesquisadora sugeriu para a equipe ler mais uma vez o Procedimento e o Manual de avaliação ambiental, pois ambos estabelecem a sistemática para realizar a avaliação. Porém, neste momento não houve dúvidas.

Em seguida a equipe foi executar a avaliação no departamento estudado, conforme planejado no programa de avaliações.

A avaliação dos aspectos e impactos foi realizada com o preenchimento da Ficha de Avaliação ambiental, conforme descrito no item 3.3.3.4 do Capítulo 3, e da digitação dos dados das fichas na Planilha de Avaliação, conforme descrito no item 3.3.3.5, para serem analisados posteriormente.

O primeiro ciclo de coleta apresentou dificuldades apesar do treinamento ministrado, e no momento de se registrar os aspectos e impactos ambientais e aplicar os critérios propostos ainda surgiram dúvidas na interpretação dos mesmos, mas que se dissiparam com o decorrer da avaliação ambiental.

Os questionamentos foram sobre os critérios técnicos, sendo necessário envolver os membros do comitê do SGA e a pesquisadora para auxiliar na aplicação correta dos mesmos.

No decorrer da avaliação, a pesquisadora observou que a equipe consultou com frequência o manual de avaliação, e no final desta atividade a equipe considerou muito importante ter em mãos o manual e o procedimento de avaliação.

A seguir são apresentados os Quadros 14, 15, 16, 17 e 18 que descrevem as Fichas de Avaliação e os Quadros 19, 20, 21 e 22 que descrevem as Planilhas de Avaliação ambiental, ambas preenchidas com os dados coletados no departamento estudado.

Quadro\_14: Ficha de avaliação ambiental (com dados).

FICHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA	FICHA IIº										
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		15/06/00	01/05										
ETAPA:		E			AVALIADOR:	EDI MARCOS RODRIGO							
ATIVIDADE	ASPECTO		DESTINO	IMPACTO	CONDICÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANÇE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO
	DESCRIÇÃO	CÓDIGO											
Revelação	Voláteis	3 1 3	Ar	Polição do Ar	N	A	N	1	3	1	1	1	1
Revelação	Efluentes Industriais	2 1 2	ETE	Contaminação do Solo	E	A	N	2	1	3	1	2	1
Revelação	Bombonas	1 5 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	1	3	1	2	1
Revelação	Fotolitos	1 5 1	Caçamba/aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Revelação	Papel	1 4 4	Venda										
Revelação	Papel	1 4 4	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	1	2
Revelação	Prod. Químicos (rompimento)	2 3 2	Lavação/ ETE	Contaminação do Solo	E	A	N	2	1	3	1	2	1
Revelação	Pisos, Lâmpada, Contaminados	1 6 5	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	1	2	1	3	2
Revelação	Lâmpadas	1 1 3	Mantimento										
Revelação	Latas Contaminadas	1 2 3	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	3	2
Revelação	Cartucho de Tinta	1 3 16	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	3	2
Revelação	Caixa de papelão	1 4 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	1	2
Revelação	Caixa de Papelão	1 4 1	Venda										
Preparação de Telas	Descarte Telas Novas	1 5 11	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	1	2
Preparação de Telas	Descarte Telas Usadas	1 5 12	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	3
Preparação de Telas	Quadros Alumínio	1 2 2	Venda										
Preparação de Telas	Efluentes Industriais	2 1 2	ETE	Contaminação do Solo	E	A	N	2	1	3	1	2	1
Preparação de Telas	Vapores	3 1 3	Ar	Polição do Ar	N	A	N	1	3	1	1	1	1

Quadro 15: Ficha de avaliação ambiental (com dados).

FICHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA	FICHA Nº									
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		15/06/00	02/05									
ETAPA:		AVALIADOR: EDI MARCOS RODRIGO										
ATIVIDADE	ASPECTO		IMPACTO	CONDICÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANÇE	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	
	DESCRIÇÃO	CÓDIGO										DESTINO
Preparação de Telas	Pano, Limpeza Contaminados	1 6 5	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	1	2	1	3	2
Preparação de Telas	Lençol Borracha	1 3 17	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	2	3	1	1	2
Preparação de Telas	Recipientes	1 5 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	2	3	1	3	2
Preparação de Telas	Fotolitos	1 5 10	Queima na Caldeira									
Recuperação de telas	Resíduos da Recuperação	1 3 20	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	3	3	3	3	2
Recuperação de telas	Gases Combustão	3 2 3	Ar	Polluição Atmosférica	A	N	1	3	1	1	1	1
Recuperação de telas	Voláteis	3 1 3	Ar	Polluição Atmosférica	A	N	1	3	1	1	1	1
Recuperação de telas	Prod. Químicos (Rompinmento)	2 3 2	Lavagem/ETE	C. do Solo/Liq. Frástico	E	N	2	1	3	3	3	2
Recuperação de telas	Bombonas/Recipientes	1 5 1	Atmox. Químico									
Depósito Quadros	Listas Contaminadas	1 2 3	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	2	3	1	3	2
Depósito Quadros	Fita Adesiva	1 3 11	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	3	3	1	3	1
Depósito Quadros	Pano Limpeza Contaminado	1 6 5	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	1	2	1	3	2
Depósito Quadros	Descarte Telas Novas	1 5 11	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	3	3	1	3	2
Depósito Quadros	Espunjas Limpeza	1 5 13	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	3	3	1	3	1
Depósito Quadros	Resíduos Industrial	2 1 2	ETE	Contaminação do Solo	E	N	2	1	3	3	3	1
Depósito Quadros	Bombonas/Recipiente	1 5 1	Atmox. Químico									
Depósito Quadros	Prod. Químico (Rompinmento)	2 3 2	Lavagem/ETE	C. do Solo/Liq. Frástico	E	N	2	1	3	3	3	1
Preparação Pasta	Etiquetas Adesivas	1 3 11	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	N	2	3	2	1	1	2
Preparação Pasta	Barricas de Papelão	1 4 3	Venda									

Quadro 16: Ficha de avaliação ambiental (com dados)

FICHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA	FICHA Nº									
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		15/06/00	03/05									
ETAPA:		AVALIADOR: EDI MARCOSE RODRIGO										
ATIVIDADE	ASPECTO		IMPACTO	CONDICÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANÇE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO
	DESCRIÇÃO	CÓDIGO										
Preparação Pasta	Efluentes Industriais	2 1 2	ETE	C. do Solo/Len.Frático	E	A	N	2	1	3	3	1
Preparação Pasta	Prod. Químicos (Empacotamento)	2 3 2	Lavção/ETE	C. do Solo/Len.Frático	E	A	N	2	1	3	3	1
Preparação Pasta	Voláteis, Amôniaço.	3 1 3	Ar	Poluição Atmosférica	E	A	N	1	1	3	3	1
Preparação Pasta	Bombonas/Recipiente	1 5 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	2
Preparação Pasta	Lavagem Plásticos	2 1 2	ETE	C. do Solo/Len.Frático	E	A	N	2	1	3	3	1
Preparação Pasta	Pano Limpeza Contaminado	1 6 5	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	2
Manutenção	Pano Limpeza Contaminado	1 6 5	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	2	1	2
Manutenção	Fios de Cobre	1 3 2	Manutenção Central									
Manutenção	Caixa de Papelão	1 4 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	1	1	2
Manutenção	Sacos Plásticos	1 5 2	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	2
Manutenção	Cintas Plásticas	1 5 6	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	2
Manutenção	Pilhas e Baterias	1 1 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	2
Manutenção	Equipamentos Eletrônicos	1 1 2	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	2
Manutenção	Lâmpadas Fluorescentes	1 1 3	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	2
Manutenção	Peças de Cobre	1 2 1	Manutenção Central									
Manutenção	Peças de Metal	1 2 2	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3
Manutenção	Otras Lâmpadas	1 1 4	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	2
Manutenção	Latas Contaminadas	1 2 3	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	2
Manutenção	Borrachas da Resquetas	1 3 14	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	2

Quadro 17: Ficha de avaliação ambiental (com dados).

FICHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA	FICHA Nº										
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		15/06/00	04/05										
ETAPA:		AVALIADOR: EDI MARCOSE RODRIGO											
ATIVIDADE	ASPECTO		DESTINO	IMPACTO	CONDIÇÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANÇE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	
	DESCRIÇÃO	CÓDIGO											
Administrativo	Copos Plásticos	1 5 6	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Varrido	1 3 20	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	1	1	3	2
Administrativo	Papel	1 4 4	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	1	1	1	2
Administrativo	Tubos de Cola	-	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Canetas	1 3 15	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Fita Adesiva	1 3 16	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Cartucho de Impressão	1 3 16	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Papel Atômico	1 3 15	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Administrativo	Carga p/pinçel Atômico	1 3 15	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	1
Administrativo	Almofada p/ Carimbo	1 3 13	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	3	1
Administrativo	Recipientes Produtos Limpeza	1 5 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	3	1
Segurança	EPI's inutilizados	1 3 10	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	3	3	1	3	2
Segurança	Exsossões, Queima	3 2 1	Ar	Polição Atmosférica	A	A	N	3	1	3	3	3	3
Segurança	Recipientes, Protetor pra mão	1 5 1	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	A	A	N	2	2	3	1	3	2
Estampar	Papel de Separação	1 4 4	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	N	A	N	2	3	1	1	1	2
Estampar	Peças de Metal Afimete	1 2 2	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	N	A	N	2	3	3	1	1	1
Estampar	Fita Adesiva	1 3 11	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	N	A	N	2	3	3	1	3	1
Estampar	Saco Plástico	1 5 2	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	N	A	N	2	3	3	1	3	2
Estampar	Resíduo, Limpeza de Chapa	1 3 19	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo	N	A	N	2	3	3	1	3	1



Quadro 19: Planilha de avaliação ambiental.

PLANILHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA: 15/06/00										PAA 01							
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		AVALIADOR: EDIMARCOS RODRIGO																	
ETAPA:		ASPECTO		DESTINO	IMPACTO	CONDIÇÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANÇE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUBTOTAL 1	SUBTOTAL 2	TOTAL	TOTAL CORRIGIDO	PRIORIDADE
ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	CODIGO																	
Segurança	Explosões, Queima (Incêndio)	3	2	1	Ar	E	A	N	3	1	2	6	3	3	12	6	18	18	1
Preparação Pasta	Barricadas de Papelão	1	4	3	Cajamb a/Aterro	N	A	N	2	3	3	3	3	3	11	6	17	17	1
Manutenção	Pilhas e Baterias	1	1	1	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	3	3	3	11	6	17	17	1
Estampar	Resíduo, Limpeza de Chapa	1	3	19	Cajamb a/Aterro	N	A	N	2	3	3	3	3	2	11	5	16	16	1
Recuperação Telas	Resíduos da Recuperação	1	3	20	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	3	3	2	11	5	16	16	1
Preparação Telas	Descarte Telas Usadas	1	5	12	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	3	9	6	15	15	1
Manutenção	Equipamentos Eletrônicos	1	1	2	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	3	9	6	15	15	1
Revelação	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	1	2	3	3	3	8	6	14	14,8	1
Cresção de Telas	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	1	2	3	3	3	8	6	14	14,8	1
Depósito Quadros	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	1	2	3	3	3	8	6	14	14,8	1
Preparação Pasta	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	2	3	3	3	10	6	16	14,8	1
Estampar	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	N	A	N	2	3	2	3	3	3	10	6	16	14,8	1
Manutenção	Pano Limpeza Contaminado	1	6	5	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	2	3	2	3	10	5	15	14,8	1
Administrativo	Cartucho de Impresão	1	3	16	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	14	2
Administrativo	Copos Plásticos	1	5	6	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	14	2
Revelação	Fotolitos	1	5	10	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	14	2
Manutenção	Outras Lâmpadas	1	1	4	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	14	2
Administrativo	Cinetas	1	3	15	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	13,6	2
Administrativo	Carga p/ Pínel Atômico	1	3	15	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	1	9	4	13	13,6	2
Administrativo	Pínel Atômico	1	3	15	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	13,6	2
Estampar	Saco Plástico	1	5	2	Cajamb a/Aterro	N	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	13,5	2
Manutenção	Sacos Plásticos	1	5	2	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	13,5	2
Manutenção	Borrachas de Rasquetas	1	3	14	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	13	2
Revelação	Cartuchos de Tinta	1	3	16	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	3	2	8	5	13	13	2
Manutenção	Cintas Plásticas	1	5	6	Cajamb a/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	13	2

Quadro 20: Planilha de avaliação ambiental.

PLANILHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA: 15/06/00										PAA 02						
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		AVALIADOR: EDI MARCOS RODRIGO																
ETAPA:																		
ATIVIDADE	ASPECTO		IMPACTO	DESTINO	CONDICÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB TOTAL 1	SUB TOTAL 2	TOTAL	TOTAL CORRIDO	PRIORIDADE
	DESCRIÇÃO	CÓDIGO																
Lavagem Quadros	Efluente Industrial	2 1 2	Contaminação do Solo	ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	13	2
Preparação Pasta	Efluente Industrial	2 1 2	Contaminação do Solo	ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	13	2
Revelação	Efluente Industrial	2 1 2	Contaminação do Solo	ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	13	2
Gravagem de Telas	Efluente Industrial	2 1 2	Contaminação do Solo	ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	13	2
Preparação Pasta	Efluente Industrial	2 1 2	Contaminação do Solo	ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	13	2
Revelação	Latas Contaminadas	1 2 3	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	3	2	8	5	13	13	2
Deposito Quadros	Latas Contaminadas	1 2 3	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	13	2
Mantenção	Latas Contaminadas	1 2 3	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	13	2
Recuperação Telas	Vazamento de P Químico	2 3 2	Contaminação do Solo	Lavagem/ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	2	9	5	14	12,8	2
Lavagem Quadros	Vazamento de P Químico	2 3 2	Contaminação do Solo	Lavagem/ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	12,8	2
Preparação Pasta	Vazamento de P Químico	2 3 2	Contaminação do Solo	Lavagem/ETE	E	A	N	2	1	3	3	3	1	9	4	13	12,8	2
Revelação	Vazamento de P Químico	2 3 2	Contaminação do Solo	Lavagem/ETE	E	A	N	2	1	3	1	3	1	7	4	11	12,8	2
Revelação	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	1	3	1	2	1	7	3	10	12,71	3
Gravagem de Telas	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	12,71	3
Estampar	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	12,71	3
Preparação Pasta	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	12,71	3
Administrativo	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	1	8	4	12	12,71	3
Segurança	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	2	8	5	13	12,71	3
Administrativo	Bombonas e Recipientes	1 5 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	3	2	9	5	14	12,71	3
Administrativo	Almofada p/ Carimbo	1 3 13	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	3	1	8	4	12	12	3
Preparação Telas	Descarte Telas Novas	1 5 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	1	2	9	3	12	12	3
Deposito Quadros	Descarte Telas Novas	1 5 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	1	2	9	3	12	12	3
Segurança	EPI's Intilizados	1 3 10	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	1	2	9	3	12	12	3
Administrativo	Vermelho	1 3 20	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	1	1	3	2	7	5	12	12	3
Lavagem Quadros	Esponjas Limpeza	1 5 13	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	1	1	9	2	11	11	3

Quadro 21: Planilha de avaliação ambiental.

PLANILHA DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL		DATA: 15/06/00										PAA 03						
DEPARTAMENTO: ESTAMPARIA APLICADA		AVALIADOR: EDI MARCOS RODRIGO																
ETAPA:																		
ATIVIDADE	ASPECTO		IMPACTO	DESTINO	CONDICÃO	TEMPORALIDADE	FILTRO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB TOTAL 1	SUB TOTAL 2	TOTAL	TOTAL CORRIDO	PRIORIDADE
	DESCRICO	CODIGO																
Deposito Quadros Administrativo	Fita Adesiva	1 3 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	11	3
Estampar	Fita Adesiva	1 3 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	11	3
Preparação Pasta	Fita Adesiva	1 3 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	11	3
Gravação de Telas	Fita Adesiva	1 3 11	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	11	3
Recuperação telas	Lençol Borracha	1 3 17	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	2	3	1	1	2	8	3	11	11	3
Gravação de Telas	Voláteis	3 1 3	Poluição Atmosférica	Ar	A	A	N	1	3	1	1	3	1	6	4	10	10,8	3
Revelação	Voláteis	3 1 3	Poluição Atmosférica	Ar	N	A	N	1	3	1	1	3	1	6	4	10	10,8	3
Preparação Pasta	Voláteis	3 1 3	Poluição Atmosférica	Ar	N	A	N	1	3	1	1	3	1	6	4	10	10,8	3
Templificação	Voláteis,Anomíaco	3 1 3	Poluição Atmosférica	Ar	E	A	N	1	1	1	3	3	1	6	4	10	10,8	3
Revelação	Voláteis Temnotização	3 1 3	Poluição Atmosférica	Ar	N	A	N	2	3	1	3	3	2	9	5	14	10,8	3
Administrativo	Papel	1 4 4	Contaminação do Solo	Lixo/Órg/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	10,5	3
Estampar	Papel	1 4 4	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	1	1	1	2	7	3	10	10,5	3
Temnotização	Papel	1 4 4	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	3	1	1	1	2	7	3	10	10,5	3
Mantenção	Peças de Metal	1 2 2	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	10,5	3
Estampar	Peças de Metal Alifmete	1 2 2	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	3	1	1	2	9	3	12	10,5	3
Revelação	Caixa de Papelão	1 4 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	3	3	1	1	1	9	2	11	10,5	3
Mantenção	Caixa de Papelão	1 4 1	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	A	A	N	2	3	2	1	1	2	8	3	11	10	3
Recuperação Telas	Emissões da Queirna/Energia	3 2 3	Poluição Atmosférica	Ar	A	A	N	2	2	1	1	1	2	6	3	9	10	3
Temnotização	Feltro	1 6 4	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	2	2	1	1	1	7	2	9	9	3
Estampar	Pinel	1 3 18	Contaminação do Solo	Caçamba/Aterro	N	A	N	2	2	2	1	1	1	7	2	9	9	3
Recuperação Telas	Bombonas e Recipientes	1 5 1		Atmós. Químico										0	0	0	0	4
Lavagem Quadros	Bombonas e Recipientes	1 5 1		Atmós. Químico										0	0	0	0	4
Revelação	Caixa de Papelão	1 4 1		Venda										0	0	0	0	4
Mantenção	Fios de Cobre	1 3 2		Mónt. Central										0	0	0	0	4



#### 4.3.5 Etapa 4: priorizar os aspectos e impactos ambientais avaliados

Após a aplicação dos passos das etapas 1, 2 e 3 do Método foi realizada a análise dos dados da Planilha de Avaliação ambiental, conforme estabelecido no primeiro passo da etapa 4 no item 3.3.4 do Capítulo 3.

Um programa em planilha eletrônica foi utilizado para auxiliar nas diversas seleções e classificações necessárias para tratar os dados, conforme proposto nos passos do item 3.3.4.1.1 e 3.3.4.1.2 do Capítulo 3.

A análise foi realizada durante uma reunião com os avaliadores, o responsável pelo departamento estudado e o comitê do SGA.

Esta análise revelou que os dados das Fichas de Avaliação ambiental apresentaram os problemas relacionados abaixo:

- dados incompletos;
- aspectos ambientais que constavam da lista de aspectos ambientais e que não foram codificados;
- aspectos que foram codificados, mas sua descrição foi registrada de modo diferente do que estava na lista de aspectos ambientais;
- uso de denominações diferentes para aspectos idênticos.

Houve, também, inconsistências no que se refere ao julgamento da pontuação dos aspectos idênticos e com mesmo destino, porém gerados em pontos distintos do departamento, pois receberam pontuações diferentes.

Assim, foram revisadas as Fichas de Avaliação Ambiental com os problemas acima descritos e, quando necessário, refeitas pelos avaliadores em consenso com os membros do comitê do SGA.

Após a correção destas, também foram corrigidas as Planilhas de Avaliação e, somente depois de revisadas, teve início a elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental.

A elaboração do conteúdo dos Relatórios de Avaliação Ambiental é o segundo e último passo da etapa 4. Eles foram elaborados com base nos dados da planilha de avaliação, seguindo as instruções do item 3.3.4.1.3 do capítulo 3.

A seguir são apresentados os relatórios nos Quadros 23 e 24.

Quadro\_23: Relatório de avaliação ambiental em condição de emergência.

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL  
ASPECTOS AMBIENTAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS  
CONDIÇÕES DE EMERGENCIA**

ASPECTOS		CÓDIGO		ATIVIDADE	DESTINO	IMPACTO
Emissões Queima (Incêndio)	3	2	2	Segurança	Ar	Polição Atmosférica
Efluente Industrial	2	1	2	Lavação Quadros	ETE	Contaminação do Solo
Efluente Industrial	2	1	2	Preparação Pasta	ETE	Contaminação do Solo
Efluentes Industriais	2	1	2	Revelação	ETE	Contaminação do Solo
Efluentes Industriais	2	1	2	Gravação de Telas	ETE	Contaminação do Solo
Efluentes Industriais (Plásticos)	2	1	2	Preparação Pasta	ETE	Contaminação do Solo
Vazamento de P. Químicos	2	3	2	Revelação	Lavação/ETE	Contaminação do Solo
Vazamento de P. Químicos	2	3	2	Lavação Quadros	Lavação/ETE	Contaminação do Solo
Vazamento de P. Químicos	2	3	2	Preparação Pasta	Lavação/ETE	Contaminação do Solo
Vazamento de P. Químicos	2	3	2	Recuperação Telas	Lavação/ETE	Contaminação do Solo
Voláteis Amoníaco	3	1	3	Preparação Pasta	Ar	Polição Atmosférica

Alimentar os requisitos dos sistemas de gestão ambiental abaixo:

4.4.2 Treinamento, Conscientização.

4.4.7 Preparação e Atendimento a Emergência.

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL  
ASPECTOS AMBIENTAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS  
SIGNIFICATIVOS**

ASPECTOS		CÓDIGO		ATIVIDADE	DESTINO	IMPACTO
Emissões Queima (Incêndio)	3	2	2	Segurança	Ar	Poluição Atmosférica
Barricas de Papelão	1	4	3	Preparação Pasta	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pilhas e Baterias	1	1	1	Manutenção	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Resíduo Limpeza de Chapa	1	2	19	Estampar	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Resíduos da Recuperação	1	3	20	Recuperação Telas	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Descarte Telas Usadas	1	5	12	Preparação Telas	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Equipamentos Eletrônicos	1	1	2	Manutenção	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Revelação	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Gravação de Telas	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Depósito Quadros	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Preparação Pasta	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Estampar	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo
Pano de Limpeza Contaminado	1	6	5	Manutenção	Caçamba/Aterro	Contaminação do Solo

Alimentar os requisitos dos sistemas de gestão ambiental abaixo:

- 4.2 Política Ambiental
- 4.3.2 Requisitos Legais
- 4.3.3. Objetivos e Metas
- 4.4.2 Treinamento, Conscientização
- 4.4.6 Controle Operacional
- 4.5.1. Monitoramento e Medição

#### 4.3.6 Interpretação dos resultados

Os quadros 19, 20, 21 e 22 demonstram que as Planilhas de Avaliação Ambiental reúnem todas as informações que foram coletadas na avaliação, já devidamente corrigidas no que se refere aos problemas que houve no preenchimento das mesmas, conforme mencionado no item 4.3.5 deste Capítulo.

A apresentação das planilhas é dada em ordem decrescente de “Prioridade de 1 a 4”, e em ordem decrescente de “Total Corrigido”, o que permite uma visualização da hierarquização dos aspectos ambientais de acordo com os critérios adotados, ou seja, do mais até o menos significativo.

Todos os aspectos analisados no critério “Temporalidade” foram classificados como atuais, pois não foi identificado aspecto ambiental como passado ou futuro, conforme o critério adotado e detalhado no Manual de Avaliação de Aspectos Ambientais.

O critério “Filtro”, também não detectou aspectos ambientais com requisito legal ou de preocupação das partes interessadas.

O critério “Severidade” detectou apenas um aspecto ambiental com severidade alta - o risco de um incêndio - que provocaria danos ambientais de elevada monta.

O número de aspectos ambientais previstos para serem considerados como “Prioridade 1”, adotando o critério de 15% dos de maior pontuação, deveria ser de 11, mas foi estendido para 13, para evitar que o aspecto com mesmo destino e mesma pontuação constasse em duas “Prioridades” distintas.

Quanto à pontuação, pode-se observar que:

- o aspecto ambiental com maior pontuação na “Prioridade 1” atingiu 18 pontos;
- o aspecto ambiental com maior pontuação na “Prioridade 2” atingiu 14 pontos;
- o aspecto ambiental com maior pontuação na “Prioridade 3” atingiu 12,71 pontos;
- o aspecto ambiental com menor pontuação atingiu 9 pontos.

Quanto ao número de aspectos por “Prioridade”, foi possível verificar que:

- 13 aspectos ambientais são “Prioridade 1”;
- 24 aspectos ambientais são “Prioridade 2”;
- 34 aspectos ambientais são “Prioridade 3”;
- 10 aspectos ambientais são “Prioridade 4”.

Conforme mostram os registros das Planilhas de Avaliação, não foi detectado aspecto ambiental que cause poluição da água, como no caso dos aspectos ambientais referentes a efluentes líquidos, pois estes vão para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Mas foi identificada a possibilidade de contaminação do solo, no caso de vazamento nas tubulações que coletam e transportam os efluentes.

Foram detectados e registrados dezesseis novos aspectos nas Planilhas de Avaliação, que não constavam da Lista do Manual de Avaliação de Aspectos Ambientais.

De acordo com os Quadros 23 e 24 o Relatório de Avaliação Ambiental apresentou apenas os aspectos ambientais classificados na “Prioridade 1” e na “Condição de Emergência”, representando o produto final do processo de avaliação, pois foram considerados como significativos.

O aspecto ambiental “Emissões da Queima” (incêndio), que se refere a uma “Condição de Emergência”, ou seja, um risco de ocorrência de acidente, apareceu nos dois quadros do Relatório de Avaliação Ambiental - aspectos em “Condição de Emergência” (Quadro 23) e “Aspectos e Impactos Ambientais Significativos” (Quadro 24).

O aspecto ambiental “Emissões da Queima” (incêndio) foi o único que causou o impacto da poluição atmosférica. Os demais se referem à contaminação do solo, conforme mostra o Quadro 24 dos “Aspectos e Impactos Ambientais Significativos” no Relatório de Avaliação Ambiental.

O Quadro 23 dos aspectos em “Condição de Emergência” no Relatório de Avaliação Ambiental possui dois aspectos referentes à poluição atmosférica, sendo o primeiro o aspecto ambiental “Emissões da Queima” (incêndio), e o segundo

“Voláteis de Amoníaco”, sendo que este último está associado ao risco do derramamento de produto químico que provoca a formação destes voláteis tóxicos.

#### 4.3.7 Conclusão sobre os resultados

Os Quadros 23 e 24 mostram um grande número de aspectos ambientais que causaram contaminação do solo, alguns poucos que poluíram o ar e nenhum poluindo a água, isto se explica pelo fato de que todos os efluentes dos processos são destinados para a ETE, ressaltando-se que o impacto referente a poluição da água será considerado quando esta atividade for avaliada .

O aspecto em “Condição de Emergência”, referente a “Emissões da Queima” (incêndio), apareceu nos Quadros 23 e 24 do Relatório de Avaliação Ambiental, o que é compreensível, pois um incêndio representa risco para a segurança no ambiente industrial, e é altamente significativo, haja vista a grande concentração de materiais combustíveis e de produtos químicos armazenados no departamento estudado.

A adoção da coluna “Total Corrigido” nas Planilhas de Avaliação permitiu a homogeneização da diferença de interpretação, pois quando mais de um avaliador realiza a avaliação de aspectos ambientais, o que se busca é um entendimento global da significância destes aspectos, e não se concebe aspectos ambientais idênticos com diferentes classificações de Prioridades.

#### 4.3.8 Comentários dos participantes sobre o método

Com a aplicação do Método foi possível observar os aspectos e seus impactos nas diferentes atividades do departamento estudado e os seus efeitos sobre o desempenho ambiental da organização.

O diagnóstico permitiu aos participantes e a direção uma melhor visualização dos reais problemas ambientais do departamento, e a priorização de

cada um deles fizeram com que a organização revisasse seus investimentos na área ambiental.

O Método aplicado requer, também, certo nível de documentação para se coletar, registrar, analisar e recuperar os dados sobre a avaliação dos aspectos e impactos ambientais, permitindo assim, que a organização atualize os dados sempre que necessário e crie um histórico sobre o resultado destas avaliações.

#### 4.3.9 Avaliação do método

O método proposto teve como objetivo desenvolver uma metodologia para identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais de uma organização e, em consequência visualizar a sua vulnerabilidade ambiental.

Este método foi estruturado em quatro etapas distintas, o que permitiu acompanhar a evolução das atividades da equipe responsável pela aplicação do método proposto no departamento de estamperia aplicada da Marisol S. A.

Na execução de cada etapa foram utilizados os instrumentos e as orientações definidas no método, permitindo o alcance dos resultados esperados no final da avaliação da equipe.

Como os resultados obtidos foram sempre documentados, conforme previsto no método, foi possível evidenciar a execução de cada uma das etapas e visualizar todos os dados coletados durante a aplicação do método.

Com isto, o método se mostrou muito prático para a realidade da organização e por este motivo foi adotado, posteriormente, nos demais setores.

Um ponto a ser ressaltado é que a organização Marisol S. A. tinha a intenção de obter a certificação da norma ISO 14001 para sua unidade de Jaraguá do Sul, este método passou pela avaliação do órgão certificador que atende a mesma, e foi considerado adequado às exigências da norma.

Diante do exposto acima a pesquisadora conclui que o método obteve êxito na escolha dos instrumentos e na seqüência de aplicação dos passos propostos, o que assegurou o alcance do objetivo definido no presente trabalho.

Porém, melhorias podem ser incluídas no método em aplicações futuras, de acordo com a necessidade de cada organização, e que vão gerar uma revisão do método proposto.

Diante do exposto, no próximo capítulo são apresentadas as conclusões e recomendações deste trabalho.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 Conclusões**

As conclusões apresentadas a seguir se baseiam nas atividades de pesquisa desenvolvidas e aplicadas até o presente momento, e representam a síntese das atividades realizadas.

Buscou-se saber se os objetivos estabelecidos foram alcançados, sendo que o objetivo geral era voltado ao desenvolvimento de um método que permitisse realizar o diagnóstico dos aspectos e impactos ambientais, com o intuito de identificar e avaliar aqueles que representam riscos ao meio ambiente, bem como atender as exigências da NBR ISO 14001, em seu item 4.3.1.

Para tanto, a pesquisadora adotou a aplicação do Método no setor produtivo de uma organização e este se mostrou eficaz, uma vez que a organização foi recomendada para a manutenção da certificação do seu SGA, principalmente no item 4.3.1 da NBR ISO 14001.

Na descrição a seguir, o esquema mostra a relação entre os objetivos específicos e as etapas do método desenvolvido.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ETAPAS / ATIVIDADES DO MÉTODO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais que representam riscos ao meio ambiente e atender as exigências da NBR ISO 14001, em seu item 4.3.1, no que se refere aos controles sobre as saídas dos processos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeamento dos processos através do fluxograma de entradas e saídas, identificando as saídas de poluentes para o meio ambiente.</li> <li>- Descrição dos aspectos e impactos das atividades da organização na Ficha e na Planilha de Avaliação ambiental.</li> <li>- Desenvolvimento e aplicação da Norma de Avaliação dos aspectos e impactos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar critérios de análise de relevância dos aspectos e impactos ambientais da organização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição dos critérios técnicos e sócio-econômicos para avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais identificados.</li> <li>- Desenvolvimento e aplicação do Manual de Avaliação ambiental pela equipe de avaliadores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propor uma ordem de prioridade aos aspectos ambientais identificados, para que a organização concentre seus esforços e recursos naqueles considerados mais críticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorização dos impactos significativos através da interpolação dos critérios técnicos e sócio-econômicos na Planilha de Avaliação.</li> <li>- Elaboração do Relatório de Avaliação e divulgação do mesmo para os responsáveis pelos processos produtivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar o método proposto com o intuito de validar o instrumento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação do método proposto no departamento de estamperia aplicada da Marisol SA .</li> <li>- Coleta, registro e análise dos dados coletados com a aplicação do método proposto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir os resultados obtidos, após a aplicação do método</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação dos resultados obtidos no que se refere ao atendimento dos objetivos deste trabalho, os pontos fortes e fracos do método e as recomendações para trabalhos futuros.</li> </ul>

Analisando o esquema anterior, pode-se perceber que os objetivos específicos foram alcançados através das etapas / atividades propostas no Método. Como os objetivos específicos derivam do objetivo geral, acredita-se que este, também, foi demonstrado na mesma descrição.

Apesar de não ter sido um dos objetivos desta pesquisa, verificou-se que o Método proporcionou uma sensibilização dos líderes e colaboradores da organização sobre os problemas ambientais gerados pelos seus processos, bem como uma visão daqueles que são prioritários e precisam ser solucionados.

Isto pode ser explicado pelo fato desse Método utilizar-se da Ficha e da Planilha de Avaliação para registrar as atividades de cada processo, os aspectos e os impactos associados no mesmo, como também a pontuação atribuída a cada um dos aspectos e impactos levantados. Esta forma de registro permite uma completa e única visualização dos problemas ambientais e a sua gravidade por parte dos colaboradores.

Por fim, o Método proposto é relevante ao desenvolvimento da área de gestão ambiental, pois o SGA da organização é estruturado sobre os aspectos e impactos significativos identificados, e estes devem ser do conhecimento de todos. A partir da avaliação dos aspectos e impactos, todas as áreas podem contribuir com a consolidação do SGA e com as soluções eficazes para os problemas ambientais da organização.

#### - PONTOS FORTES DO MÉTODO

Entende-se que o Método desenvolvido criou uma rotina sistematizada para identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais e pode ser aplicado em qualquer processo produtivo da organização. Apesar do pesquisador ter aplicado apenas em um processo da organização, a mesma adotou o método nos demais processos produtivos.

Outro ponto forte do Método foi o uso e a aplicação da Norma e do Manual de Avaliação pela equipe de avaliadores, pois assegurou o pleno atendimento das exigências do item 4.3.1 da NBR ISO 14001, conforme atestado pelo organismo certificador na auditoria ambiental efetuada na organização.

O Método permitiu, ainda, visualizar os processos / atividades que geram os problemas ambientais, através do mapeamento dos processos e do fluxograma de entradas e saídas. Isto permitiu que a organização melhorasse os controles sobre as saídas dos seus processos.

E por fim, os critérios técnicos e sócio-econômicos adotados podem ser aprimorados, sem comprometer as etapas estabelecidas no Método e a sua contínua aplicação.

#### - PONTOS FRACOS DO MÉTODO

O pesquisador não considerou como objetivo desta pesquisa desenvolver a atividade de mapeamento do fluxograma do processo e o estudo das entradas e saídas, mas esta atividade foi considerada importante, pois se estiver incompleta, provavelmente teremos aspectos e impactos considerados significativos que não foram identificados e avaliados.

Outro ponto diz respeito aos critérios sócio-econômicos adotados no Método, que escolheu apenas dois (o custo da recuperação e a associação à imagem), pois a pesquisadora considerou que estes são de fácil julgamento pela equipe de avaliadores. Porém a literatura pesquisada contempla outros critérios sócio-econômicos que podem ser adotados e que vão aprimorar a avaliação dos aspectos e impactos ambientais.

Um ponto importante a ser considerado diz respeito à equipe de avaliadores, que foram selecionados com base na sua experiência e conhecimentos do processo produtivo estudado e na escolaridade mínima (2º Grau). Estas características da equipe contribuíram para a aplicação do Método e para o alcance dos resultados na avaliação dos aspectos e impactos ambientais identificados.

É provável que algumas equipes sem a mesma condição enfrentem dificuldades na aplicação do Método, independentemente de consultarem a Norma e o Manual de Avaliação, e este fato implicaria na limitação do mesmo.

Por fim, no Estudo de Caso, a pesquisadora aplicou e acompanhou o uso do Método, em um dos processos da organização estudada. Se a mesma tivesse acompanhado a sua aplicação em outros processos da organização estudada, ou ainda, aplicado em outras organizações, certamente novos pontos fracos seriam levantados, os quais permitiriam aperfeiçoar o instrumento aplicado.

## **5.2 Recomendações para Trabalhos Futuros**

Com base na pesquisa desenvolvida e nos resultados obtidos, apresenta-se a seguir, as recomendações para trabalhos futuros.

### **a) A ADOÇÃO DE NOVOS CRITÉRIOS SÓCIO-ECONÔMICOS**

Na medida em que o Método é incorporado ao dia-a-dia da organização, pode-se agregar valor ao resultado obtido com a avaliação dos aspectos e impactos, através da adoção de novos critérios sócio-econômicos, que geram informações relativas aos custos ambientais decorrentes dos impactos ambientais gerados nos

processos. Porém, estes critérios não são abordados amplamente na literatura disponível, mas merecem ser desenvolvidos.

#### b) A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO EM OUTRAS REALIDADES

A aplicação do Método em outras organizações que buscam a certificação ambiental, ou que já obtiveram a certificação por um organismo credenciado, é considerada uma recomendação importante, pois permitiria a avaliação do mesmo em outras realidades produtivas, e por que não dizer por diferentes organismos certificadores.

Esta aplicação deverá ocorrer em dois ou mais departamentos de uma mesma organização, ou em um ou mais departamentos de organizações distintas, possibilitando, assim, uma comparação dos resultados obtidos.

#### c) O DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO DE TREINAMENTO PARA APOIAR O USO DO MÉTODO POR QUALQUER COLABORADOR DA ORGANIZAÇÃO

Uma oportunidade de facilitar o uso do Método é desenvolver um programa de treinamento que utilize instrumentos para preparar todos os colaboradores na aplicação do mesmo. Acredita-se que seja necessário incluir o nivelamento de conhecimentos sobre o tema e exercícios de simulação, para que os colaboradores aprendam a utilizá-lo, e assim, o Método estaria disseminado por toda a organização.

### **5.3 Considerações Finais**

A pesquisa estabeleceu um Método para identificar os aspectos e impactos ambientais das atividades de uma organização e permitiu uma adequada aplicação deste método em um processo produtivo.

O estabelecimento do mapeamento do processo e do fluxograma de entradas e saídas, bem como o correto dimensionamento das atividades estabeleceu a base para a aplicação do Método proposto.

A análise de relevância dos aspectos ambientais, utilizando-se dos critérios propostos, permitiu uma hierarquização dos aspectos ambientais de modo a definir quais serão inicialmente tratados no sistema de gestão ambiental e quais terão um tratamento posterior.

A avaliação ambiental também fornece a informação de que, além dos planos de atendimento às emergências é necessário considerar todos os cuidados para eliminar estes riscos.

O Método proposto atende o requisito 4.3.1 Aspectos Ambientais da NBR ISO 14001 no que se refere aos aspectos ambientais das saídas dos processos. No entanto há que se considerar a necessidade de avaliar também as entradas, o que não foi objeto desta dissertação.

O Método proposto é relevante ao desenvolvimento da área de gestão ambiental e pode contribuir com a consolidação do SGA nas organizações e com a aprendizagem organizacional.

O fato da pesquisa de campo ter se desenvolvido em paralelo ao estudo exploratório e a pesquisa descritiva não comprometeu este trabalho, mas possibilitou uma constante integração entre a pesquisadora e os membros da organização estudada.

Também a natureza da pesquisa, com os mecanismos de validação organizacional e social do Método proposto, podem substituir a falta de dados estatísticos e confirmam as afirmações da pesquisadora sobre seus instrumentos propostos.

Para finalizar, pode-se ressaltar que esta pesquisa permitiu o crescimento entre pesquisadora e pesquisados, pois ambos trocaram conhecimentos e experiências vividas, o que auxiliou cada um a fazer sua parte neste processo.

Jamais esmoreceu ou foi vencido aquele que tem fé,  
pois quem tem fé, tem  
coragem, tem  
paciência, tem  
certeza e  
resignação  
para viver e vencer.

(autor desconhecido)

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14004**: Sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro: 1996.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro: 1996.

BACKER, P. de. **Gestão ambiental**: a administração verde. Trad. Heloísa Martins Costa. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Companhia de Melhoramentos, 1962.

CARVALHO, A. B. M. de. Como entender o que se diz na ISO 14001. **Revista Bannas**, ago., 1998.

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do ciclo de vida de produtos**: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

COTEC. Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y innovación para empresas. Módulo II: **Herramientas de gestión de la tecnología**. Madrid: Gráficas Arias Montano, 1999.

DYLLICK, G. et al. **Guia da série de normas ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental. Trad. Beate Frank. Blumenau: Edifurb, 2000. Trad. de SAQ - Leitfaden zur Normenreihe ISO 14001. Umweltmanagementsysteme.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

HARRINGTON, J. H. **O processo do aperfeiçoamento**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

\_\_\_\_\_. **Aperfeiçoamento de processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

KINLAW, D. C. **Empresa competitiva e ecológica**: desempenho sustentado na era ambiental. São Paulo: Makron Books, 1997.

LERÍPIO, A. de A. **GAIA – Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. 2001. 159f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1994.

MEADOWS, D. H. et al. **The limits to growth**: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Univese Books, 1972.

MOURA, L. A. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das Normas ISO 14.000 nas organizações. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

PINTO, J. L. G. C. **Gerenciamento de processos na indústria de móveis.** 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

QUADROS, D. S. **Subsídios para o sistema de gestão ambiental da Universidade Regional de Blumenau.** 1999. Dissertação (Mestrado em Administração de Negócios - Gestão Moderna de Negócios). Programa de Pós-Graduação em Administração de Negócios, FURB, Blumenau.

ROMM, J. J. **Um passo além da qualidade.** São Paulo: Futura, 1996.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Studio Nobel, FUNDAP, 1993.

SCHERER, R. L. **Sistema de gestão ambiental: Ecofênix – Um modelo de implementação e aprendizagem.** 1999. 314f. Exame de Qualificação (obtenção do título de Doutor) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SCHMIDHEINY, S. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente.** Rio de Janeiro: FGV, 1992.

SILVA, E. L. e MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

TIBOR, T. e FELDMAN, I. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental.** Trad. Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 1996.

TOFLER, Alvin. **A terceira onda.** 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia.** São Paulo: Makron Books, 1998.

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

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABSY, M. L. (Coord.) et al. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

COELHO, C. H. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: uma abordagem para o segmento industrial têxtil.** 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

DIAS, M. do C. O. (Coord.) et al. **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

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

FANG, L.; BAPTISTA, M. V. da S.; BARDECKY, M. **Sistemas de gestão ambiental.** Brasília: 2001.

GILBERT, M. J. **ISO 14001/BS7750: sistema de gerenciamento ambiental.** São Paulo: IMAM, 1995.

LAGO, P. F. **A consciência ecológica: a luta pelo futuro.** Florianópolis: Ed. UFSC, 1991.

MAIA. **Manual de avaliação de impactos ambientais.** Paraná: GTZ, 1992.

MAINION, D. **ISO 14001: passo a passo da implantação nas pequenas e médias organizações.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MARGULIS, S. **Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos.** Rio de Janeiro: PNUD/IPEA, 1990.

PURI, S. C. **Stepping, Up to ISO 14000 - Integrating environmental quality with ISO 9000 and TQM.** United States of America: 1996.

REIS, M. J. L. **ISO 14000 - Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

SENAI. DN. **Senai e a política de meio ambiente.** Rio de Janeiro: 1994. (Projeto Estratégico NA. 015).

TAUK, S. M.; GOBBI, N. FOWLER, H. G. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar.** São Paulo: Ed. Universidade Estadual Paulista: FAPESP: SRT: FUNDUNESP, 1991.

TOMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental.** São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1993.

VEROCAI, I. **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) - Curso de estudos de impacto ambiental e relatórios de impacto ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1987.

## **ANEXOS**

Anexo A: NBR ISO 14001 – Requisitos do sistema de gestão ambiental (1996).

### **SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL - ESPECIFICAÇÃO E DIRETRIZES PARA USO**

#### **4 Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental**

##### **4.1 Requisitos Gerais**

A organização deve estabelecer e manter um sistema de gestão ambiental, cujos requisitos estão descritos nesta seção.

##### **4.2 Política Ambiental**

- a) A alta administração deve definir a política ambiental da organização e assegurar que ela;
- b) Seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- c) Inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- d) Inclua o comprometimento com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis e demais;
- e) Forneça a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais,
- f) Seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- g) Esteja disponível para o público;

##### **4.3 Planejamento**

### **4.3.1 Aspectos Ambientais**

A organização deve estabelecer e manter procedimento(s) para identificar os aspectos ambientais e suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que ela tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente.

A organização deve assegurar que os aspectos relacionados a estes impactos significativos sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais. A organização deve manter essas informações atualizadas.

### **4.3.2 Requisitos Legais e outros Requisitos**

A organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços.

### **4.3.3 Objetivos e Metas**

A organização deve estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinentes da organização.

Ao estabelecer e revisar seus objetivos, a organização deve considerar os requisitos legais e outros requisitos, seus aspectos ambientais significativos, suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais e comerciais, bem como a visão das partes interessadas.

Os objetivos e metas devem ser compatíveis com a política ambiental, incluindo o comprometimento com a prevenção de poluição.

#### **4.3.4 Programa(s) de Gestão Ambiental**

A organização deve estabelecer e manter programada(s) para atingir seus objetivos e metas, devendo incluir:

A atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas, devendo incluir:

- a) A atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas;
- b) Os meios e o prazo dentro do qual eles devem ser atingidos;

Para projetos relativos a novos e, empreendimentos e atividades, produtos ou serviços, novos ou modificados, o(s) programa(s) deve(m) ser revisado(s), onde pertinente, para assegurar que a gestão ambiental se aplica a esses projetos.

### **4.4 Implementação e Operação**

#### **4.4.1 Estrutura e Responsabilidade**

As funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz.

A administração deve fornecer recursos essenciais para a implementação e o controle do sistema de gestão abrangendo recursos humanos, qualificações específicas, tecnologia e recursos financeiros.

A alta administração da organização deve nomear representante(s) específico(s) que, independentemente de outras atribuições, deve(m) ter funções, responsabilidades e autoridade definidas para:

- a) Assegurar que os requisitos do sistema de gestão ambiental sejam estabelecidos implementados e mantidos de acordo com esta Norma;
- b) Relatar a alta administração o desempenho do sistema de gestão ambiental, para análise crítica, como base para o aprimoramento do sistema de gestão ambiental.

#### **4.4.2 Treinamento, Conscientização e Competência**

A organização deve identificar as necessidades de treinamento. Ela deve determinar que todo o pessoal cujas tarefas possam criar um impacto significativo sobre o meio ambiente receba treinamento apropriado.

A organização deve estabelecer e manter procedimentos que façam com que seus empregados ou membros, em cada nível e função pertinente, estejam conscientes:

- a) da importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental;
- b) dos impactos ambientais significativos, reais ou potenciais, de suas atividades e dos benefícios ao meio ambiente resultantes da melhoria do seu desempenho pessoal;
- c) de suas funções e responsabilidade em atingir a conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental, inclusive os requisitos de preparação e atendimento a emergências;
- d) das potenciais consequências da inobservância de procedimentos operacionais especificados.

O pessoal que executa tarefas que possam causar impactos ambientais significativos deve ser competente, com base em educação, treinamento e/ou experiência apropriados.

#### **4.4.3 Comunicação**

Com relação aos seus aspectos ambientais e sistema de gestão ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para:

- a) comunicação interna entre vários níveis e funções da organização,
- b) recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas.

A organização deve considerar os processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos e registrar sua decisão.

#### **4.4.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental**

A organização deve estabelecer e manter informações em papel ou em meio eletrônico, para:

- a) Descrever os principais elementos do sistema de gestão e a interação entre eles;
- b) Fornecer orientação sobre a documentação relacionada.

#### **4.4.5 Controle de Documentação**

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para o controle de todos os documentos exigidos por esta Norma, para assegurar que:

- a) possam ser localizados;
- b) sejam periodicamente analisados, revisados quando necessário e aprovados, quanto a sua adequação, por pessoal autorizado;
- c) as versões atualizadas dos documentos pertinentes estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do sistema de gestão ambiental;
- d) documentos obsoletos sejam prontamente removidos de todos os pontos de emissão e uso ou, de outra forma, garantidos contra o uso não intencional,
- e) quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais e/ou para preservação de conhecimento sejam adequadamente identificados.

A documentação deve ser legível, datada (com datas de revisão) e facilmente identificável, mantida de forma organizada e retida por um período de tempo especificado. Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos e responsabilidades referentes à criação e alteração dos vários tipos de documentos.

#### **4.4.6 Controle Operacional**

A organização deve identificar aquelas operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com sua política, objetivos e metas. A organização deve planejar tais atividades, inclusive manutenção, de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas através:

- a) do estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos objetivos e metas;
- b) da estipulação de critérios operacionais nos procedimentos;
- c) do estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos aspectos ambientais
- d) significativos identificáveis de bens e serviços utilizados pela organização, e da comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e prestadores de serviços.

#### **4.4.7 Preparação e Atendimento a Emergências**

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergência, bem como para prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles.

A organização deve analisar e revisar, onde necessário, seus procedimentos de preparação e atendimento a emergências, em particular após ocorrência de acidentes ou situações de emergência.

A organização deve também testar periodicamente tais procedimentos, onde exequível.

#### **4.5 Verificação e Ação Corretiva**

#### **4.5.1 Monitoramento e Medição**

A organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Tais procedimentos devem incluir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização.

Os equipamentos de monitoramento devem ser calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos pela organização.

A organização deve estabelecer e manter um procedimento documentado para avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes.

#### **4.5.2 Não Conformidade e Ações Corretiva e Preventiva**

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as Não Conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos a para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas.

Qualquer ação corretiva ou preventiva adotada para eliminar as causas das não conformidades, reais ou potenciais, deve ser adequada à magnitude dos problemas e proporcional ao impacto ambiental verificado.

A organização deve implementar e registrar quaisquer mudanças nos procedimentos documentados, resultantes de ações corretivas e preventivas.

#### **4.5.3 Registros**

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e descarte de registros ambientais. Estes registros devem incluir registros de treinamento e os resultados de auditorias e análises críticas.

Os registros ambientais devem ser legíveis e identificáveis, permitindo rastrear a atividade, produto ou serviço envolvido. Os registros ambientais devem, ser arquivados e mantidos de forma a permitir a sua pronta recuperação, sendo protegidos contra avarias, deterioração ou perda.

O período de retenção deve ser estabelecido e registrado.

Os registros devem ser mantidos, conforme apropriado ao sistema e à organização, para demonstrar conformidade aos requisitos desta Norma.

#### **4.5.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental**

A organização deve estabelecer e manter programa(s) e procedimentos para auditorias periódicas do sistema de gestão ambiental a serem realizadas de forma a:

a) Determinar se o sistema de gestão ambiental;

1) Estar em conformidade com as disposições planejadas para a gestão ambiental, inclusive os requisitos desta norma; e

2) Foi devidamente implementado e tem sido mantido; e

b) Fornecer a administração informações sobre os resultados das auditorias.

O programa de auditoria da organização, inclusive o cronograma, deve basear-se na importância ambiental da atividade envolvida e nos resultados de auditorias anteriores. Para serem abrangentes, os procedimentos de auditorias devem considerar o escopo da auditoria, a frequência e as metodologias, bem como as responsabilidades e requisitos a condução de auditorias e à apresentação dos resultados.

#### **4.6 Análise Crítica pela Administração**

A alta administração da organização, em intervalos por ela predeterminados, deve analisar criticamente o sistema de gestão ambiental, para assegurar sua conveniência, adequação e eficácia contínuas. O processo de análise crítica deve assegurar que as informações necessárias sejam coletadas, de modo a permitir à administração procede a esta avaliação. Essa análise crítica deve ser documentada.

A análise crítica pela administração deve abordar a eventual necessidade de alterações na política, objetivos e outros elementos do sistema de gestão ambiental à luz dos resultados de auditorias do sistema de gestão ambiental, da mudança das circunstâncias e do comprometimento com a melhoria contínua.

Anexo B: Manual de avaliação de aspectos ambientais.

## INTRODUÇÃO

Este manual visa subsidiar os avaliadores ambientais no preenchimento da Ficha de Avaliação Ambiental para identificação dos aspectos ambientais gerados (saídas). Esta avaliação será realizada em todos os departamentos da organização e terá por objetivo definir a situação ambiental que servirá de base para implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na NBR ISO 14001.

As avaliações realizadas deverão seguir as seguintes premissas:

- a escrita deve ser legível;
- não deixe questões sem respostas;
- e sempre que necessário utilize folhas em anexo, numerando-as e identificando-as;
- faça sugestões e as anexe ao processo.

### **1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL**

- **Departamento:** identifique o departamento a ser avaliado.
- **Etapa:** caso haja necessidade utilize este campo para separar grupos de atividades distintos num mesmo departamento.

Exemplo: Departamento de Obras e Reflorestamento

Etapa: Obras

Etapa: Reflorestamento

## **2 IDENTIFICAÇÃO**

- **Data:** coloque neste campo a data da realização da avaliação.
- **Ficha n°:** coloque a numeração da ficha de forma seqüencial.
- **Avaliador:** coloque o nome do avaliador responsável.

## **3 ATIVIDADE**

- Identifique todas as atividades, produtos ou serviços a serem analisados no departamento, incluindo aqueles que não fazem parte do processo produtivo como, por exemplo, administrativas, sanitárias, manutenção e outras.
- É recomendável no caso de atividades, elaborar um fluxograma das atividades e anexa-lo as fichas de avaliação.
- Utilize as normas referentes ao controle de processos relacionadas aos procedimentos do sistema da qualidade ou outros procedimentos operacionais, quando houver, para auxiliar a identificar as atividades produtivas do departamento avaliado.

## **4 ASPECTO**

- É um elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.
- Para melhor compreensão deste item sugere-se um roteiro facilitador: aspecto ambiental = O que cada atividade gera?
- Segue em anexo, uma tabela de aspectos ambientais (saídas), porém cabe esclarecer que a mesma é orientativa e não exaustivamente explorada e a ela podem ser incluídos novos aspectos não relacionados. Diante de tal situação preencha o campo com o novo aspecto detectado sem a identificação do código (posteriormente será analisado para inclusão na tabela).

## **5 CÓDIGO**

- Preencha este campo com o código do aspecto ambiental detectado, consultando a tabela de aspectos ambientais (saídas), em anexo.
- Exemplo: lâmpadas fluorescentes o código é 1.1.3.
- Caso não consiga enquadrar o aspecto analisado em nenhum item da tabela deixe em branco para posterior análise e inclusão ou identificação.

## **6 DESTINO**

- Identifique qual o destino dado ao aspecto identificado até o local onde o mesmo vai causar impacto.
- Caso o aspecto identificado seja comercializado para reciclagem ou qualquer outro fim, então identifique o destino como "venda" e não é mais necessário continuar a avaliação dos outros critérios em relação a este aspecto.
- Verifique se uma parte do aspecto que vai para venda não pode acabar tendo outro destino e causar um impacto ambiental.

## **7 IMPACTO**

- É qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte das atividades, produtos ou serviços de uma organização.
- Analise a alteração ambiental provocada pelo aspecto identificado no processo.
- Caso seja constatada a presença de mais de um impacto associado a um mesmo aspecto ambiental registre também.
- Para melhor compreensão deste item sugere-se um roteiro facilitador:  
Impacto Ambiental = Para onde vai e o que causa o aspecto identificado?

- Exemplos de Impactos Ambientais: Poluição do Ar, Comprometimento da Camada de Ozônio, Poluição da Água, Contaminação do Solo, Erosão, Comprometimento da Saúde.

## **8 CONDIÇÃO**

- Identifique a condição em que se encontra o aspecto no processo utilizando a seguinte classificação:

**Condição Normal:** aquelas especificadas para que as operações se dêem dentro das condições esperadas de produtividade, qualidade e segurança, inclusive durante paradas e partidas programadas.

**Registre a letra N**

**Condição Anormal:** aquelas de falha incompleta e/ou de baixa ou alta produção, ou de paradas e partidas não programadas, onde consumos, perdas ou poluição, novos ou com níveis além dos aceitáveis, existam ou possam existir.

**Registre a letra A**

**Condição Emergência:** condição em que o processo mostra um risco de geração de um aspecto e impacto ambiental, ou seja, um acidente de operação.

**Registre a letra E**

## **9 TEMPORALIDADE**

- Identifique e registre o tempo em que o aspecto é gerado no processo:

**Passado:** refere-se aos aspectos gerados no passado cujos impactos ainda podem exercer alteração no meio.

**Registre a letra P**

**Atual:** refere-se aos aspectos gerados no presente ou que ainda são gerados.

**Registre a letra A**

**Futuro:** refere-se a aspectos ainda não gerados e que poderão ser gerados no futuro causando impactos ambientais.

**Registre a letra F**

## **10 FILTRO**

São itens prioritários e limitantes da avaliação, uma vez que devido a sua importância todos os resultados dos demais parâmetros serão desconsiderados na determinação da significância do impacto.

- Identifique e registre a existência ou não de um dos itens abaixo:

**Requisito Legal:** o aspecto analisado não atende a legislação pertinente.

**Registre a letra R**

**Partes Interessadas:** existe manifestação pertinente de uma parte interessada em relação ao aspecto ambiental em análise (vizinhos, ONG's, órgãos governamentais).

**Registre a letra P**

**Ambos:** o aspecto analisado não atende a legislação pertinente e existe manifestação pertinente de parte interessada.

**Registre a letra A**

**Não Aplicável**

**Registre a letra N.**

## **11 CRITÉRIOS AMBIENTAIS**

- Trata-se de parâmetros utilizados para a avaliação das alterações causadas ao meio ambiente em função dos impactos identificados no processo, possibilitando a determinação da significância dos impactos e sua priorização.

## **11.1 ALCANCE**

Refere-se ao tamanho da área geográfica afetada pelo impacto ambiental, ou seja, seus limites em relação à organização.

- Identifique e registre o espaço atingido.
- A avaliação ambiental do aspecto deve considerar a quantidade ou o volume gerado pelo agente impactante.

Restrita a propriedade da organização	<b>Registre o número 1</b>
Fora da propriedade, e local	<b>Registre o número 2</b>
Fora da propriedade, com alcance regional ou nacional	<b>Registre o número 3</b>

## **11.2 PROBABILIDADE/FREOUÊNCIA**

Refere-se à quantidade de vezes que o impacto ocorre ou pode ocorrer ao longo de um período de tempo.

- Identifique e registre conforme a classificação seguinte:

**Baixa:** ocorrência anual ou existe a probabilidade de ocorrer anualmente ou é de difícil ocorrência.

**Registre o número 1**

**Média:** ocorrência mensal ou existe grande probabilidade de ocorrer mensalmente.

**Registre o número 2**

**Alta:** ocorrência diária, ou semanal, ou existe grande probabilidade de ocorrer semanalmente.

**Registre o número 3**

### **11.3 REVERSIBILIDADE**

Refere-se à permanência do aspecto gerado e do conseqüente impacto no meio ambiente.

- Identifique e registre conforme classificação abaixo:

**Completamente reversível:** cessada a geração do aspecto rapidamente (poucos dias) se desfaz o impacto ambiental associado.

**Registre o número 1**

**Reversível:** cessada a geração do aspecto lentamente se desfaz o impacto ambiental associado.

**Registre o número 2**

**Difícilmente Reversível:** cessada a geração do aspecto dificilmente se desfará o impacto ambiental, ou não se desfaz o impacto ambiental associado.

**Registre o número 3**

### **11.4 SEVERIDADE**

Refere-se à dimensão dos danos que o aspecto causa ao meio ambiente, considerando a quantidade e toxicidade do aspecto em relação à capacidade de absorção do meio receptor.

Abaixo se caracteriza a toxicidade:

**Inertes:** são resíduos que não são prontamente decompostos em água. Exemplo: tijolos, vidros, rochas, plásticos, etc.

**Não Inertes:** são resíduos que podem ter características de biodegradabilidade e solubilidade em água. Exemplo: detergentes biodegradáveis, etanol, papel, etc.

**Tóxicos:** são aqueles que apresentam periculosidade (riscos à saúde ou ao meio), ou têm características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade. Exemplo: ácidos, bases, benzeno, metais pesados, metanol, combustíveis, etc.

- Identifique e registre associando à classificação abaixo:

**Baixa:** a quantidade e toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado à capacidade de absorção do meio receptor causam danos ambientais de difícil detecção.

**Registre o número 1**

**Média:** a quantidade e toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado a capacidade de absorção do meio receptor causa danos ambientais detectáveis, sem comprometer os seres vivos.

**Registre o número 2**

**Alta:** a quantidade e toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado a capacidade de absorção do meio receptor causa danos ambientais mercantes detectáveis facilmente pelos sentidos do ser humano, comprometendo os seres vivos.

**Registre o número 3**

## **12 CRITÉRIOS SÓCIO-ECONÔMICOS**

Os critérios comerciais têm por objetivo incorporar à avaliação de aspectos ambientais a influência de alguns parâmetros sócio econômicos envolvidos no processo.

### **2.1 CUSTO**

Refere-se aos custos relacionados à correção do aspecto que está gerando o impacto ambiental.

- Identifique e registre de acordo com classificação a seguir:

**Baixo:** não exige liberação de recursos, ou liberação de recursos até alçada de aprovação do nível de gerência (R\$500,00).

**Registre o número 1**

**Médio:** exige liberação de recursos acima da alçada de aprovação do nível de gerência, até a alçada de aprovação do nível de diretor (R\$1.000,00).

**Registre o número 2**

**Alta:** exige liberação de recursos acima da alçada de aprovação do nível de diretor, necessário análise por comitê, ata da reunião da diretoria, ou aprovação da presidência (acima R\$ 1.000,00).

**Registre o número 3**

## **12.2 ASSOCIAÇÃO**

Determina o grau de comprometimento do aspecto ambiental associado à imagem da organização.

- Identifique e registre conforme a classificação abaixo:

**Não associável:** não há associação nenhuma do aspecto ambiental com a imagem da organização.

**Registre o número 1**

**Baixa associação:** pode existir a associação do aspecto ambiental com a imagem da organização.

**Registre o número 2**

**Alta associação:** existe uma associação clara da associação do aspecto ambiental com a imagem da organização.

**Registre o número 3**

Quadro 25: Aspectos ambientais (saída) – sólidos.

FORMA		MATERIAL		ASPECTO	
CÓD	DESCRIÇÃO	CÓD	DESCRIÇÃO	CÓD	DESCRIÇÃO
1	Sólido	1	Eletrônico	1	Pilhas e Baterias
1	Sólido	1	Eletrônico	2	Equipamentos eletro/eletrônicos
1	Sólido	1	Eletrônico	3	Lâmpadas Fluorescentes
1	Sólido	1	Eletrônico	4	Outras Lâmpadas
1	Sólido	2	Metais	1	Peças de Cobre
1	Sólido	2	Metais	2	Peças de Metal (exceto cobre)
1	Sólido	2	Metais	3	Latas Contaminadas
1	Sólido	3	Diversos	1	Porcelana
1	Sólido	3	Diversos	2	Fio de Cobre
1	Sólido	3	Diversos	3	Lodo ETE
1	Sólido	3	Diversos	4	Termômetros (bolbo mercúrio)
1	Sólido	3	Diversos	5	Cinzas
1	Sólido	3	Diversos	6	Casca de Eucalipto
1	Sólido	3	Diversos	7	Serragem
1	Sólido	3	Diversos	8	Material Radioativo
1	Sólido	3	Diversos	9	Entulho de Construções
1	Sólido	3	Diversos	10	EPI's Usados /Danificados
1	Sólido	3	Diversos	11	Fita Adesiva
1	Sólido	3	Diversos	12	Resíduos Ambulatoriais
1	Sólido	4	Papel	1	Caixa de Papelão
1	Sólido	4	Papel	2	Papel Toalha
1	Sólido	4	Papel	3	Barricas
1	Sólido	4	Papel	4	Cônicas de Papelão
1	Sólido	5	Plásticos	1	Bobonas/Recipientes
1	Sólido	5	Plásticos	2	Sacos Plásticos
1	Sólido	5	Plásticos	3	Copos Plásticos
1	Sólido	5	Plásticos	4	Conicais Plásticos
1	Sólido	5	Plásticos	5	Tubos/Conexões
1	Sólido	5	Plásticos	6	Cintas Plásticas
1	sólido	5	Plásticos	7	Encartes Plastificados
1	Sólido	5	Plásticos	8	Sacarias Plásticas
1	Sólido	5	Plásticos	9	Isopor
1	Sólido	5	Plástico	10	Fotolitos
1	Sólidos	5	Plásticos	11	Descartes de telas
1	Sólido	6	Têxtil	1	Ourela Rama
1	Sólido	6	Textil	2	Fibrilas
1	Sólido	6	Têxtil	3	Sobras Malhas/Fios
1	Sólido	7	Vidros	1	Vidros

Quadro 26: Aspectos ambientais (saídas) – líquidos, emissões atmosféricas e pressão sonora

FORMA		MATERIAL		ASPECTO	
COD	DESCRIÇÃO	COD	DESCRIÇÃO	COD	DESCRIÇÃO
2	Líquidos	1	Industrial	1	Descarte de Fundo
2	Líquidos	1	Industrial	2	Efluente Industrial
2	Líquidos	2	Óleos	1	Óleos Lubrificantes
2	Líquidos	2	Óleos	2	Óleos Lubrificantes Usados
2	Líquidos	3	Químicos	1	Combustíveis
2	Líquidos	3	Químicos	2	Produtos Químicos
2	Líquidos	4	Sanitários	1	Efluente Sanitário
2	Líquido	4	Sanitários	2	Efluente Refeitório
3	Emissões Atmosféricas	1	Diversos	1	Gás CFC
3	Emissões Atmosféricas	1	Diversos	2	Odores
3	Emissões Atmosféricas	1	Diversos	3	Voláteis
3	Emissões Atmosféricas	1	Diversos	4	Poeira
3	Emissões Atmosféricas	1	Diversos	5	Tricloroetileno
3	Emissões Atmosféricas	2	Queima	1	Emissões Caldeira
4	Pressão Sonora	1	n.a	1	Ruídos