

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA
ÊNFASE: ENGENHARIA AMBIENTAL E TECNOLOGIAS LIMPAS

**SISTEMA APRIMORADO DE GESTÃO AMBIENTAL - UM ESTUDO DE CASO NA
EMPRESA TRITEC MOTORS LTDA**

Caroline Chiele

Orientador: Prof^ª. Dra. Iduvirges Lourdes Müller

Co-orientadora: Prof^ª. Dra. Gelsa Englert

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. Liliana Amaral Féris

Prof. Dr. Carlos Bergman

Prof. Dr. Ivo Schneider

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade
Profissionalizante – Ênfase Engenharia Ambiental e Tecnologias Limpas**

Porto Alegre (RS), 2003

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovado em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof^ª. Dra. Iduvirges Lourdes Müller

Orientadora

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^ª. Dra. Gelsa Englert

Co-orientadora

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^ª Dra. Helena Beatriz Betella Cybis

Coordenadora

Mestrado Profissionalizante em Engenharia

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Banca Examinadora

Prof^ª. Dra. Liliana Amaral Féris

FEA / ULBRA

Prof. Dr. Carlos Bergman

PPGEM / UFRGS

Prof. Dr. Ivo André Schneider

PPGEM / UFRGS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA
ÊNFASE: ENGENHARIA AMBIENTAL E TECNOLOGIAS LIMPAS

**SISTEMA APRIMORADO DE GESTÃO AMBIENTAL - UM ESTUDO DE CASO NA
EMPRESA TRITEC MOTORS LTDA**

Caroline Chiele

Porto Alegre (RS), 2003

Aos meus pais e irmãos

pelo carinho e amor recebidos e por estarem sempre presentes em minha vida, em especial
à minha mãe pela incansável dedicação e apoio em todos os momentos.

Ao meu marido

minha mais profunda admiração, por estar ao meu lado em todos os momentos, pelo amor
recebido e por fazer parte de minha vida, tornando-a mais especial a cada dia

AGRADECIMENTOS

- A empresa TRITEC MOTORS pela oportunidade de desenvolver este trabalho, especialmente ao Laércio Silva pela compreensão e confiança no meu trabalho.
- A todos que colaboraram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho, o meu reconhecimento.
- A minha co-orientadora Prof^a. Dra. Gelsa Englert pelo fornecimento de inestimável conhecimento, pelo carinho e dedicação.
- A Alda Terres, pela sua alegria e disposição para nos auxiliar em todos os momentos.
- A amiga Ana Paula Queiroz pelos valiosos conhecimentos transmitidos, pelo companheirismo e generosidade, pelas alegrias e conquistas compartilhadas, é um privilégio ter sua amizade.
- Ao amigo Norbert Luckow, a quem tenho grande respeito e admiração, pelo exemplo a ser seguido, pela amizade e crescimento profissional proporcionado.
- Aos amigos Gabriella Michelucci e José Ricardo Calça, aos quais tenho grande admiração, pela amizade e pelo encorajamento profissional.
- A amiga Ana Cristina Cúria minha mais profunda admiração, exemplo de força e dedicação, pela amizade, pela certeza de poder contar com você em todos os momentos.

“Inútil vencer, numa batalha, milhões de homens:

vencer-se a si mesmo é a maior vitória.”

Siddhartha Gautama, o Buda (VI a.C.)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE QUADROS.....	X
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	XI
RESUMO.....	XIII
ABSTRACT	XIV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização da pesquisa e justificativa	1
1.2 O problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo Geral	2
1.3.2 Objetivos Específicos	3
2. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM A NORMA NBR ISO 14001:1996	4
2.1 Política Ambiental	6
2.2 Planejamento	7
2.2.1 Aspectos Ambientais	8
2.2.2. Requisitos Legais e Outros Requisitos	8
2.2.3 Objetivos e Metas	9
2.2.4 Programas de Gestão Ambiental	10
2.3 Implementação e Operação	10
2.3.1 Estrutura e Responsabilidade.....	11
2.3.2 Treinamento, Conscientização e Competência	11
2.3.3 Comunicação	12
2.3.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	12
2.3.5 Controle de Documentos	13
2.3.6 Controle Operacional.....	13
2.3.7 Preparação e Atendimento a Emergências.....	14
2.4 Verificação e Ação Corretiva	14
2.4.1 Monitoramento e Medição.....	14
2.4.2 Não-conformidade e Ações Corretivas e Preventivas	15
2.4.3 Registros	16
2.4.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental.....	17
2.5 Análise Crítica pela Administração	17
3. SISTEMA APRIMORADO DE GESTÃO AMBIENTAL – UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA TRITEC MOTORS LTDA.....	18
3.1 Planejamento	19
3.1.1 Desenvolvimento de Plano de Trabalho	19
3.1.2 Desenvolvimento da Política Ambiental	21
3.1.3 Preparação da Matriz de Documentos	22
3.1.4 Desenvolvimento do Plano de Comunicação	23
3.2 Desenvolvimento do Sistema	25
3.2.1 Avaliação Ambiental das Operações – AAO	25
3.2.2 Identificação da Legislação Ambiental.....	35
3.2.3 Desenvolvimento de Instruções de Trabalho.....	49
3.2.4 Desenvolvimento de Objetivos, Metas e Programas de Gestão Ambiental.....	50
3.3 Implantação do Sistema.....	54

3.3.1 Treinamento de Conscientização Ambiental	55
3.3.2 Treinamento de Controles Operacionais.....	56
3.3.3 Comunicação dos Aspectos Ambientais Significativos.....	56
3.3.4 Treinamento de Auditores Ambientais.....	57
3.3.5 Treinamentos Simulados em Situações de Emergência.....	57
3.4 Medição e Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental	59
3.4.1 Auditoria Interna	59
3.4.2 Identificação das Não-conformidades e Elaboração de Planos de Ação Corretiva	62
3.5 Revisão pela Alta Administração	66
4 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA TRITEC MOTORS LTDA	67
4.1 Pré-auditoria pelo Órgão Certificador	68
4.2 Auditoria de Certificação.....	68
5 ALTERNATIVAS PARA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	70
5.1 Calendário Ambiental.....	71
5.2 Auditoria em Processadores de Resíduos	72
5.3 Software de Gerenciamento Ambiental.....	75
6 DISCUSSÃO FINAL E RECOMENDAÇÕES.....	81
7 CONCLUSÕES.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Princípios e elementos de um SGA	5
FIGURA 2: Cronograma de Implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental.....	20
FIGURA 3: Política Ambiental da Tritec Motors	22
FIGURA 4: Logo ISO 14001 Tritec Motors	24
FIGURA 5: Crachá com a Política Ambiental Tritec Motors	24
FIGURA 6: Identificação de Processos e Subprocessos para Avaliação Ambiental da Operação	30
FIGURA 7: Formulário de Coleta de Dados da AAO.....	31
FIGURA 8: Formulário para Avaliação Ambiental da Operação	33
FIGURA 9: Aspectos Ambientais Significativos	33
FIGURA 10: Lista de Aspectos e Impactos Ambientais para a Avaliação Ambiental da Operação.....	34
FIGURA 11: Formulário para Registro de Requisitos Legais.....	37
FIGURA 12: Resultados das análises – taxa de emissão.....	38
FIGURA 13: Resultados das análises – concentração de material particulado total	39
FIGURA 14: Monitoramento das emissões atmosféricas.....	39
FIGURA 15: Resultado de análise: parâmetros CONAMA 20/86.....	40
FIGURA 16: Coleta de amostra da água subterrânea.....	42
FIGURA 17: Coleta de amostra da água subterrânea.....	43
FIGURA 18: Convergência do Sistema de Drenagem para o Capão Sul.....	45
FIGURA 19: Convergência do Sistema de Drenagem para o Capão Sul.....	45
FIGURA 20: Aspectos do Processo Erosivo no Interior do Capão Sul.....	46
FIGURA 21: Aspectos do Processo Erosivo no Interior do Capão Sul.....	46
FIGURA 22 - Aspecto da Área Terraplenada, Marginal à Rodovia de Acesso	48
FIGURA 23 - Aspecto do Talude Marginal à Rodovia BR 277.....	48
FIGURA 24: Instrução de Trabalho Visual.....	52
FIGURA 25: Matriz de Treinamento Ambiental.....	54
FIGURA 26: Cartilha de Conscientização Ambiental.....	55
FIGURA 27: Matriz de Treinamento de Controles Operacionais	56
FIGURA 28: Auxílio Visual para Comunicação de Aspectos Ambientais Significativos	58
FIGURA 29: Formulário Ação Corretiva - CAR	64
FIGURA 30: Formulário para Solução de Problemas Simples	65
FIGURA 31: Formulário Kaizen.....	66
FIGURA 32: Certificado ISO 14001 – Tritec Motors Ltda.....	70
FIGURA 33: Calendário Ambiental.....	72
FIGURA 34: Controle da Movimentação de Resíduos	76
FIGURA 35: Controle de Licenças Ambientais	77
FIGURA 36: Gerenciamento de Não-conformidades	77
FIGURA 37: Consulta de Não-conformidade por Setor e Emissão de Relatório.....	78
FIGURA 38: Cadastro de fornecedores ambientais	78
FIGURA 39: Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais	79
FIGURA 40: Relatório de Aspectos e Impactos Ambientais	79
FIGURA 41: Agenda Integrada de Compromissos e Relatório de Consulta.....	80
FIGURA 42: Troféu de reconhecimento pelo sistema de gestão ambiental implementado enviado pela DaimlerChrysler.....	81
FIGURA 43: Gráfico de não-conformidades 1ª auditoria interna do EEMS.....	85
FIGURA 44: Gráfico de identificação de melhorias na 1ª auditoria interna do EEMS.....	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Matriz de Comunicação.....	25
QUADRO 2: Cronograma de Atividades a Serem Executadas na Recuperação das Áreas Degradadas.....	48
QUADRO 3: Registro de Objetivos, Metas e Programa Ambientais.....	53
QUADRO 4: Agenda da Auditoria Interna	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AAO	Avaliação Ambiental da Operação
BMW	Bayern Motoren Wagen
CAR	Corrective Action Request (Requisição de Ação Corretiva)
CD	Compact disc
CO	
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EMS	Environmental Management System (Sistema de Gestão Ambiental)
EEMS	Enhanced Environmental Management System (Sistema de Gestão Ambiental Aprimorado)
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto ao Meio Ambiente
EPO	Environmental Process Owner (Dono do Processo Ambiental)
EUA	Estados Unidos da América
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)
MP	Material Particulado
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira Revisada
NC	Non Conformance (não-conformidade)
NI	Needs Improvement (oportunidade de melhoria)
NOx	
PDCA	Plan, Do, Check, Act (planejar, fazer, checar, agir)
SAGA	Sistema de Apoio à Gestão Ambiental
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente Estado do Paraná
SP	Solução de Problemas
SP Simples	Solução de Problemas Simples
SOx	
TMQS	Tritec Motors Quality System (Sistema da Qualidade Tritec Motors)

TMSP	Tritec Motors System Procedure (Sistema de Procedimentos Tritec Motors)
Ton	Tonelada
UF	Ultrafiltração
UL	Underwrite Laboratories

RESUMO

Um sistema de gestão ambiental fornece uma estrutura eficiente para uma empresa gerenciar suas responsabilidades ambientais, sendo também um componente essencial em sua estratégia comercial. O presente trabalho descreve a implantação de um sistema de gestão ambiental na empresa Tritec Motors Ltda, de acordo com a norma NBR ISO 14001:1996, a fim de garantir um gerenciamento adequado de riscos, com um desempenho ambiental melhorado, refletindo na imagem corporativa, entre outros benefícios.

Partindo da experiência de outras implantações similares realizadas pela corporação DaimlerChrysler em várias partes do mundo, a Tritec Motors implantou seu sistema aprimorado de gestão ambiental.

A metodologia utilizada para implantar este sistema foi a criação de um plano de trabalho detalhado, baseado nos cinco princípios de um sistema de gestão ambiental: comprometimento, planejamento, implementação, medição e análise crítica. O plano de trabalho permitiu a implantação do sistema de gestão ambiental, que resultou na conquista do certificado ISO 14001.

Este trabalho também apresenta um conjunto de propostas adicionais, como a criação de um calendário ambiental, a implantação de uma sistemática de auditorias em processadores de resíduos e o desenvolvimento de um *software* de gerenciamento ambiental, que irão garantir a manutenção e o aprimoramento do sistema de gestão ambiental da empresa

ABSTRACT

An environmental management system provides an efficient framework to an organization manage its environmental responsibilities, being also an essential component in the commercial strategy. This work describes the implementation of an environmental management system in Tritec Motors Ltda, according to the norm NBR ISO 14001:1996, with the objective of warrant a better risk management and an improved environmental performance, reflecting in the corporate image, among many other benefits. Starting from the experience of other similar implementations held by DaimlerChrysler corporation throughout the world, Tritec Motors implemented an improved environmental system.

The methodology adopted was to create a detailed work plan, based on the five principles of an environmental management system: commitment, planning, implementation, measuring and critical analysis.

This work plan led the company to the achievement of the ISO 14001 certificate. This work also presents additional proposals, as the creation of an environmental calendar, the implementation of an systematic audits in the waste processors and a development of an environmental management software system, that will warrant the maintenance and the improvement of the system on a long term basis.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização da pesquisa e justificativa

A preocupação com os problemas ambientais, decorrentes do aumento das atividades industriais e do crescimento demográfico, entre outros fatores, é cada vez maior. Uma alta concentração de poluentes está presente nas águas, no ar e no solo provocando o desequilíbrio da natureza e afetando a população mundial. O efeito da poluição é pernicioso para a natureza, e para a saúde das pessoas. De acordo com uma pesquisa realizada pelo Laboratório de Poluição Atmosférica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), uma entre cada nove mortes de fetos ocorridas na cidade de São Paulo é resultado dos efeitos da poluição (SIMONE B.M., 1998).

Um dado disponibilizado pelo Ministério do Ambiente de Portugal revela, no estudo de indicadores sociais publicado pelo Instituto Nacional de Estatística - INE (1999), que o crescimento das reclamações ambientais tornou-se um indicador da conscientização da população sobre a poluição. O indicativo para esta associação pode ser verificado através do aumento do número de reclamações: já que no ano de 1990 tinham sido registradas aproximadamente três reclamações, enquanto que no ano de 1998 aquele número teria sido de 27. A exemplificação, com estes dados, mostra que a população está reivindicando uma melhor qualidade de vida.

Não se pode negar que com a chegada da industrialização, houve uma melhoria na qualidade de vida das populações, gerando fontes de renda e trazendo novas tecnologias, que no entanto aumentaram os riscos ambientais. A ação do homem é a principal responsável pela poluição, entre as quais se podem citar: processos industriais (geração de efluentes, resíduos, emissões atmosféricas, ruídos, etc.) e o crescimento desordenado de cidades (lançamento de dejetos domésticos sem prévio tratamento, emissões atmosféricas proveniente dos meios de transporte, entre outros).

A preocupação com o crescimento da industrialização decorre da grande quantidade de poluentes que são descartados de forma irresponsável na natureza. No Brasil, com a chegada das leis ambientais, principalmente a Lei Federal 9.605 de 12.02.98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, as indústrias começaram a repensar suas relações com o meio ambiente.

A necessidade de reduzir riscos de contaminação ambiental forçou as indústrias a procurarem alternativas para controlar os impactos gerados por seus processos, produtos e

serviços. Em 1996, a “International Organization for Standardization - ISO” publicou normas internacionais, com requisitos para auxiliar a implantação de “Sistemas de Gestão Ambiental – SGA”. Além da ISO, outros organismos publicaram, anteriormente, normas ambientais que estão sendo utilizadas por diversos países. No Brasil, a norma que vem sendo utilizada pelas empresas para certificar os sistemas de gerenciamento ambiental é a NBR ISO 14001.

As normas ambientais proporcionaram às indústrias parâmetros para implementar uma sistemática estruturada para gerenciar seus aspectos ambientais. A adoção de uma estratégia pró-ativa por parte das empresas e a implantação de sistemas de gerenciamento ambiental é o primeiro passo para prevenir situações de risco ao meio ambiente.

São várias razões que levam as empresas a certificar seus sistemas de gestão ambiental, tais como a melhoria do desempenho ambiental, redução de risco de multas decorrentes de impactos ambientais e a redução da geração de resíduos, entre outras. Além dos fatores ambientais, a competitividade e as exigências de mercado também justificam tal decisão, fazendo parte da estratégia de negócios da empresa.

Este trabalho apresenta um exemplo bem sucedido da Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, através do estudo realizado na empresa Tritec Motors, apresentando as razões que a levaram buscar a certificação de acordo com as normas NBR ISO 14001 e discutir medidas para manutenção do sistema, visando suportar os objetivos e metas ambientais da empresa. Os resultados do trabalho são demonstrados através das evidências obtidas nas auditorias conduzidas pelo organismo certificador.

1.2 O problema

O problema a ser abordado pela empresa está relacionado com a implantação, a certificação de um sistema de gestão ambiental atendendo os objetivos da Corporação DaimlerChrysler: certificar todas as plantas do mundo de acordo com a norma ISO 14001:1996 até dezembro de 2003.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Apresentar a metodologia de implantação de um sistema de gestão ambiental na empresa Tritec Motors, de acordo com a norma NBR ISO 14001:1996, a fim de garantir um gerenciamento adequado de riscos e um melhor desempenho ambiental.

1.3.2 Objetivos Específicos

Elaborar metodologia e critérios para implantação de um sistema de gestão ambiental, a partir do modelo desenvolvido pela corporação DaimlerChrysler;

Discutir sobre as etapas de implantação do sistema de gestão ambiental, incluindo o processo de certificação;

Propor ferramentas para a manutenção do sistema de gestão ambiental, visando suportar os objetivos e metas ambientais da empresa.

2. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL DE ACORDO COM A NORMA NBR ISO 14001:1996

Sistema de gestão ambiental - SGA, é um sistema que identifica oportunidades de melhorias, com vistas à redução de impactos ambientais gerados dentro de uma organização. O SGA pode ser definido como um conjunto de procedimentos e técnicas a serem utilizados, que permitam definir uma política ambiental, tentando correlacioná-los com o atendimento dos requisitos legais.

A ISO série 14000 é um grupo de normas que fornecem orientações e estabelece um padrão de sistema de gerenciamento ambiental. A norma NBR ISO 14001 (1996) descreve os elementos de um SGA e apresenta orientações para sua implementação ou seu aprimoramento. Além disso, orienta as organizações como efetivamente iniciar, aprimorar e manter um sistema de gerenciamento ambiental.

Para ter o SGA oficialmente certificado, a organização deve seguir os elementos descritos na norma NBR ISO 14001. Um enfoque mais abrangente pode ser encontrado na norma NBR ISO 14004, que fornece informações complementares, exemplos e recomendações práticas.

O sistema de gerenciamento ambiental, conforme as normas NBR ISO 14001 (1996) e NBR ISO 14004 (1996), prevê a adoção de ações preventivas, antecipando a ocorrência de impactos adversos ao meio ambiente.

Para MILANO (2002), o sistema de gestão ambiental fornece um processo estruturado para atingir a melhoria contínua com cadência e amplitude que são determinados pelas próprias organizações, permitindo a estas controlar o seu próprio desempenho ambiental.

Segundo a norma NBR ISO 14004 (1996), o modelo de SGA segue a visão básica de uma organização que subscreve os seguintes princípios:

Princípio 1: Comprometimento e política

É recomendado que uma organização defina sua política ambiental e assegure um protocolo oficial de compromisso com seu SGA.

Princípio 2: Planejamento

É recomendado que uma organização formule um plano ou protocolo para cumprir sua política ambiental.

Princípio 3: Implementação

Para uma efetiva implementação, é recomendado que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais.

Princípio 4: Medição e Avaliação

É recomendado que uma organização mensure, avalie e monitore seu desempenho ambiental.

Princípio 5: Análise Crítica e Melhoria

Com o objetivo de assegurar a melhoria contínua, é necessário que a organização avalie criticamente e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gerenciamento ambiental.

A Figura 1 mostra os princípios e elementos de um sistema de gerenciamento ambiental, que correspondem às etapas de implementação de um SGA.

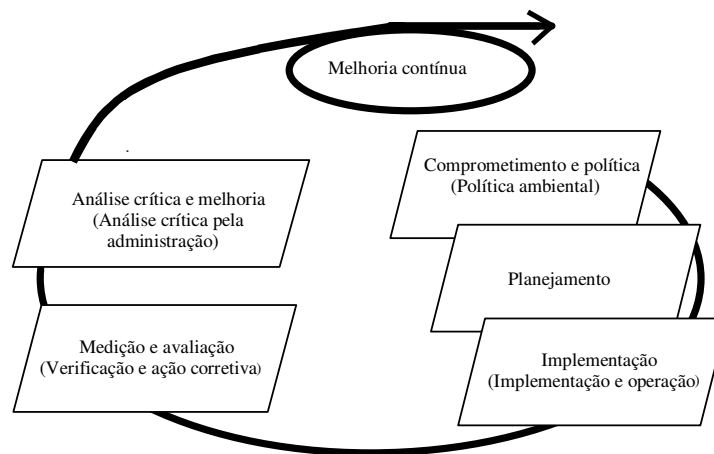


FIGURA 1: Princípios e elementos de um SGA

FONTE: NBR ISO 14001 (1996)

A seguir, serão apresentados os requisitos da norma NBR ISO 14001, para implantação de sistemas de gerenciamento ambiental.

2.1 Política Ambiental

"A política ambiental é uma declaração dos princípios e compromissos da empresa, contendo os objetivos e metas assumidos, em relação ao meio ambiente. O princípio da melhoria contínua da performance ambiental deverá estar presente em sua política ambiental. Estabelecida a política ambiental a empresa deverá divulgá-la para seus acionistas, empregados, fornecedores, clientes e a comunidade em geral" (D'AVIGNON, 1995).

"A alta administração da organização define sua política, num documento a ser divulgado interna e externamente. Trata-se de um documento de gestão, no qual a organização exprime seu compromisso, tanto para o meio ambiente quanto para com os empregados, as autoridades oficiais e a sociedade, comprometendo-se com a adoção de uma ética ambiental correta" (Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo, 1998).

Segundo a norma NBR ISO 14001(1996) a organização, em sua política ambiental, deve considerar os seguintes requisitos:

- assegurar que esta seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, ou seja, deve retratar o negócio da empresa;
- demonstrar o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição;
- demonstrar o comprometimento com o cumprimento das leis e normas ambientais aplicáveis;
- fornecer a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais;
- documentar, implementar, manter e comunicar para todos os empregados;
- disponibilizar ao público.

De acordo com DE MIO e COTURI (2000), a Política Ambiental fundamenta o Sistema de Gestão Ambiental, promovendo uma visão unificada dos princípios da empresa,

representando uma espécie de missão ambiental para a organização. Recomenda-se que a política ambiental seja estabelecida no início da estruturação do SGA e avaliada ao final, para verificar se está adequada ao sistema.

2.2 Planejamento

A etapa de planejamento compreende a elaboração de um conjunto de procedimentos que serão importantes para a implementação e a operação do sistema de gerenciamento ambiental e que completam a política ambiental.

"A estrutura de planejamento do SGA estabelece a sistematização dos procedimentos para identificação dos impactos ambientais relevantes das atividades, produtos e serviços de uma organização, de forma a serem controlados. O objetivo dessa sistematização é a identificação dos aspectos que causam ou podem causar impactos ambientais significativos. A organização deve certificar-se de que tais impactos foram levados em consideração na definição de seus objetivos e metas ambientais, para cada nível e função da estrutura organizacional, mantendo essas informações sempre atualizadas. Deve-se ainda considerar, os requisitos necessários e legais relativos aos aspectos ambientais, mantendo-os sempre atualizados" (Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo, 1998).

Segundo SOUZA (1998), a prevenção dos impactos ambientais significativos passa a ser o elemento essencial e deverá ser desenvolvida rotineiramente, visando reduzir os riscos e as penalizações decorrentes de inspeção e fiscalização do órgão ambiental competente. Os efeitos da atividade sobre o meio ambiente tornam-se perceptíveis porque há uma definição clara sobre: o que fazer, como fazer, para que fazer, quando fazer, onde fazer, quem deve fazer.

De forma resumida, o SGA deve então definir:

- as funções, autoridades e responsabilidades;
- as necessidades de treinamento;
- os riscos potenciais;
- os planos de contingência e emergência.

O planejamento é composto das etapas descritas nos itens 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4.

2.2.1 Aspectos Ambientais

De acordo a norma NBR ISO 14001 (1996), 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 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.

Segundo PRADEZ (2001), para que a identificação dos aspectos ambientais seja feita de forma eficaz é necessário que a ferramenta utilizada seja sólida e abrangente e bem manejada. O levantamento, seguido da determinação da significância, estabelece os aspectos ambientais significativos da organização.

SOUZA (1998) afirma que a finalidade da identificação dos aspectos ambientais é determinar quais deles têm ou podem ter impactos ambientais significativos. Isso assegura que os aspectos referentes a esses impactos significativos refletem-se nos objetivos e metas da empresa. A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo e a norma requer que as organizações mantenham as informações atualizadas.

De acordo com a NBR ISO 14004 (1996), a relação entre aspectos ambientais e impactos é uma relação de causa e efeito. Um aspecto ambiental refere-se a um elemento da atividade, produto ou serviço da organização que pode ter um impacto benéfico ou adverso sobre o meio ambiente, entre os que se podem citar: a geração de resíduo, o descarte de efluentes líquidos e as emissões atmosféricas. Um impacto ambiental se refere à alteração que ocorre no meio ambiente como um resultado do aspecto: poluição do solo, poluição do corpo receptor, redução da disponibilidade de recursos naturais, entre outros.

2.2.2. Requisitos Legais e Outros Requisitos

De acordo com a norma NBR ISO 14001 (1996), a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.

Outros requisitos podem incluir: normas aplicáveis, acordos com órgãos públicos, requisitos corporativos e outros códigos de práticas da indústria.

Segundo CREMONESI (2000), somente um levantamento detalhado da legislação ambiental permitirá à organização identificar quais os requisitos legais são aplicáveis às suas

atividades. Normalmente, considera-se a aplicabilidade como sendo genérica ou específica. A primeira não estabelece parâmetros ou limites; a segunda é aquela cujo rigor da lei é mensurável (estabelece limites), e seu resultado independe de interpretação.

MOREIRA (2001) afirma que ter um sistema de gestão ambiental conforme o modelo NBR ISO 14001 significa assumir um compromisso claro em cumprir a legislação e melhorá-lo continuamente.

2.2.3 Objetivos e Metas

A norma NBR ISO 14001 (1996) estabelece claramente que a organização deve determinar e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinentes da organização. Os objetivos podem ser entendidos como alvos estabelecidos pela organização e as metas são requisitos decorrentes dos objetivos. Dessa forma, uma meta pode especificar como um determinado setor ou área pode contribuir para atender ao objetivo global da empresa.

É recomendado no anexo da norma NBR ISO 14001 que os objetivos sejam específicos e que as metas sejam mensuráveis, onde exequível, e que sejam levadas em consideração medidas preventivas, quando apropriado. Porém, as organizações podem definir seus objetivos e metas ambientais livremente, sempre levando em consideração o atendimento à legislação.

MARSDEN (1998) observa que o SGA permite alguma liberdade para as empresas escolherem seus próprios objetivos e metas ambientais, mas com a condição de que a lei seja cumprida e que sejam feitas melhorias ambientais periodicamente.

A norma de orientação ISO14004 também indica alguns aspectos a serem considerados nos objetivos e metas ambientais:

- a) Reflexo dos objetivos e metas referentes à política ambiental, no que diz respeito aos impactos ambientais significativos associados às atividades, produtos ou serviços;
- b) Participação dos empregados no atingimento dos objetivos e metas;
- c) Comunicação com partes interessadas;
- d) Indicadores específicos para objetivos e metas;
- e) Análise e revisão dos objetivos e metas.

2.2.4 Programas de Gestão Ambiental

A última etapa do planejamento é estabelecer e manter o (s) programa (s) de gestão ambiental para atingir seus objetivos e metas, devendo incluir:

- a) designação de responsabilidades para alcance de objetivos e metas;
- b) meios para atingir os objetivos e metas;
- c) prazo dentro do qual os objetivos e metas devem ser atingidos.

Um programa ambiental deve contemplar um cronograma para alcançar um objetivo específico. Deve ser planejado de tal forma que abranja as responsabilidades e as atividades a serem desenvolvidas.

SOUZA (1998), apresenta um exemplo:

- ◇ Item da Política Ambiental: Reduzir a poluição.
- ◇ Objetivo: Reduzir as emissões químicas em reservatório de água em um determinado local.
- ◇ Meta: Redução de 20% até o final do ano.
- ◇ Programa: Substituir o elemento químico tóxico em uso por um biodegradável. O plano de ação indica em detalhes as pessoas responsáveis; os recursos humanos, financeiros e técnicos necessários; e a data proposta para conclusão.
- ◇ Indicador de desempenho: Quantidade de emissões químicas no local.

2.3 Implementação e Operação

Para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental, deverá haver uma conjugação harmônica dos três elementos básicos de qualquer organização: a) recursos físicos (materiais, equipamento, etc.); b) instruções de trabalho e procedimentos; e c) recursos humanos (GAZETA MERCANTIL, 1996). Para assegurar a consistência do sistema, é necessário que:

- os recursos essenciais sejam disponibilizados;
- os elementos do SGA devem estar integrados com os demais já existentes na empresa;
- as responsabilidades devem estar definidas;
- a conscientização e o treinamento dos colaboradores devem ser eficazes;
- a comunicação interna e externa deve ser ágil e confiável;

- a documentação, controles operacionais e as respostas adequadas às situações emergenciais devem estar devidamente implementados.

2.3.1 Estrutura e Responsabilidade

De modo a tornar o sistema de gerenciamento ambiental eficiente, as funções, as responsabilidades e as autoridades devem ser estabelecidas, documentadas e comunicadas. Dessa forma, devem estar assegurados os recursos para a implementação e controle do sistema, englobando recursos humanos, qualificações específicas, tecnologia e recursos financeiros. Segundo D'AVIGNON (1995), fazem parte dessa etapa o funcionamento da estrutura organizacional, o treinamento de pessoal, a operação da comunicação e os registros da comunicação.

De acordo com MARSDEN (1998), a implementação bem sucedida de um sistema de gestão ambiental requer o comprometimento de todos os funcionários da organização. Sendo assim, recomenda que as responsabilidades ambientais não se restrinjam à função ambiental, podendo incluir, também, outras áreas da organização, tais como a gerência operacional e outras funções não ligadas à área de meio ambiente.

A alta direção da empresa deve nomear representantes que relatem o desempenho do sistema de gerenciamento ambiental e assegurem que os requisitos do sistema sejam estabelecidos, implementados e mantidos de acordo com as exigências da norma, visando aprimoramento futuro.

2.3.2 Treinamento, Conscientização e Competência

O treinamento do pessoal designado para tarefas potencialmente causadoras de impactos ambientais significativos é fundamental, a fim de que possam executá-las de maneira competente.

A norma NBR ISO 14001 (1996) requer que todos os empregados ou membros da organização estejam conscientes de:

- Seus papéis e responsabilidade estejam nítidos no contexto do SGA;
- Impactos ambientais significativos, reais ou potenciais, de suas atividades de trabalho;

- Importância do cumprimento das políticas ambientais, dos procedimentos e dos requisitos do SGA;
- Benefícios ambientais advindos de um melhor desempenho pessoal;
- Conseqüências da violação aos procedimentos.

CONRADO (1998) constatou que para a implantação de um sistema de gestão ambiental existe a necessidade de formação de um gestor de meio ambiente que entenda de gestão, possuindo a habilidade de enxergar o meio ambiente de uma forma holística, entendendo a inter-relação do homem com o meio ambiente, além de possuir habilidades para uma comunicação eficaz.

2.3.3 Comunicação

A implantação de um sistema de comunicação entre os diferentes níveis da organização é outro aspecto importante a ser considerado para a eficiência do sistema de gerenciamento ambiental. Tal sistema deve considerar tanto as comunicações recebidas internamente, quanto aquelas relativas a partes interessadas externas.

A comunicação externa, por tornar públicas informações da empresa e de seus prestadores de serviço, pode ser assunto delicado levando a problemas de responsabilidade contra terceiros, entre outras coisas. A mesma abertura ampla e irrestrita que resulta na descoberta de problemas ambientais e em suas soluções pode também conter informações que nem todas as empresas desejam divulgar externamente. Isso é especialmente verdade para empresas que operam em um ambiente regulamentado como o dos Estados Unidos, cujas leis já exigem a divulgação de grandes quantidades de informações. (SOUZA, 1998)

Fica a cargo da organização decidir o que é comunicação relevante e o que é entidade interessada, de forma a não gerar obrigação de responder a todos sobre qualquer assunto.

2.3.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

De acordo com o anexo da norma NBR ISO 14001 (1996), a documentação deve conter um nível de detalhamento que possibilite descrever os principais elementos do sistema de gerenciamento ambiental, fornecendo orientações sobre fontes de informações mais detalhadas sobre o funcionamento de partes específicas do sistema de gerenciamento ambiental. A norma diz que a documentação pode ser integrada com a de outros sistemas implementados pela organização, não necessitando estar na forma de um único manual.

De acordo com SOUZA (1998), o manual ambiental normalmente contém as políticas, objetivos e metas básicas e outras informações gerais sobre o programa SGA. Os procedimentos operacionais descrevem o fluxo geral de atividade. As instruções de trabalho são mais detalhadas, sendo diretrizes específicas para as atividades. E os registros incluem toda a documentação necessária para evidenciar que o SGA e seus requisitos estão sendo cumpridos.

Embora muitos autores recomendem a elaboração do manual, CREMONESI (2000) afirma que o mesmo não é um documento obrigatório, mas é uma excelente ferramenta de controle do sistema de gestão ambiental.

2.3.5 Controle de Documentos

A norma NBR ISO 14001 (1996) determina que sejam estabelecidos e mantidos procedimentos para controlar os documentos.

Deve-se garantir que os documentos gerados no SGA:

- possam ser localizados;
- sejam analisados, revisados e aprovados por pessoal autorizado;
- sejam atualizados e estejam disponíveis nos locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do SGA;
- sejam mantidos por um período específico e removidos quando obsoletos;
- sejam adequadamente identificados os documentos obsoletos, quando retidos por motivos legais.

2.3.6 Controle Operacional

Existem situações em que ocorrem desvios nos padrões previstos em procedimentos, que podem afetar o cumprimento dos objetivos e metas e comprometer os compromissos assumidos na política ambiental. Para tanto, realiza-se o controle operacional, que tem como objetivo a identificação das operações e atividades associadas aos seus aspectos ambientais significativos.

Segundo SOUZA (1998), a finalidade dos controles é assegurar que o desempenho ambiental atenda aos objetivos e metas. As organizações alcançam o controle operacional da seguinte forma: preparando procedimentos documentados para as atividades e operações a fim de assegurar que não se desviem de políticas, objetivos e metas; especificando critérios

operacionais; estabelecendo e comunicando aos fornecedores e subcontratados procedimentos relevantes que se relacionem com os aspectos ambientais significativos das mercadorias e serviços utilizados pela organização.

2.3.7 Preparação e Atendimento a Emergências

É fundamental que sejam estabelecidos procedimentos que permitam identificar o potencial para atender a acidentes e situações de emergência, possibilitando uma tomada de providências adequadas, no sentido de prevenir e/ou minimizar possíveis impactos ambientais que possam estar associados.

A norma de orientação ISO 14004 (1996) sugere que os planos incluam desde a organização e responsabilidades frente a emergências até planos de treinamento e simulações para verificar a eficácia das medidas.

Segundo MOREIRA (2001), para atender a situações de emergência devem ser identificadas as possíveis situações emergenciais, definidas formas de mitigar os impactos associados bem como as orientações para o atendimento, consolidando as informações em um Plano de Emergência.

Em artigo publicado pela Gazeta Mercantil (1996), o Plano de Emergências deve abranger questões de saúde, segurança, além de aspectos ambientais críticos identificados. É indispensável que seja divulgado a todos os colaboradores e testado periodicamente.

2.4 Verificação e Ação Corretiva

As verificações e as ações corretivas periódicas são importantes para a operação do sistema. Os resultados das medições e monitoramentos e também as evidências de não-conformidades permitem que a empresa identifique necessidades de implantar ações corretivas e preventivas. Estes dados auxiliam a empresa a realizar um acompanhamento sistemático dos resultados para garantir a eficácia das ações implementadas.

2.4.1 Monitoramento e Medição

A norma NBR ISO 14001 (1996) estabelece que sejam mantidos procedimentos documentados para que possam ser monitorados e medidos, periodicamente, as principais características das operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o

meio ambiente. Os procedimentos devem incluir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas.

A norma NBR ISO 14001 (1996) ainda estabelece que os equipamentos para monitoramento devem ser calibrados e os registros desse processo devem ficar retidos.

A calibração, além de atender às exigências das auditorias, é um processo necessário para garantir o controle das especificações dos equipamentos (Tritec Motors, 2002).

2.4.2 Não-conformidade e Ações Corretivas e Preventivas

Segundo CAJAZEIRA (1997), a ação corretiva é o resultado de planejamento de arranjos sistemáticos e formais para detectar não-conformidades ou oportunidades de melhoria existentes, com a finalidade de eliminar as causas dessas não conformidades, de forma a prevenir reincidências e consolidar ganhos obtidos.

Portanto, a ação corretiva trata de um problema identificado no presente como tendo ocorrido e persistido e proporciona o aprendizado e as melhorias reais para o futuro. Já ação preventiva trata de problema antecipado no presente como possível de vir a acontecer e proporciona aprendizado e melhoria virtual para o futuro.

Essas ações corretivas e preventivas devem ser adotadas para que os impactos sejam minimizados quando observadas não-conformidades com a norma. Dessa forma, devem ser mantidos procedimentos que definam responsabilidades e autoridade, para seu tratamento ou sua investigação.

As não conformidades no sistema de gerenciamento ambiental e as outras deficiências do sistema devem ser analisadas para detectar comportamentos ou tendências. Identificando as tendências permitirá antecipar e prevenir futuros problemas.

"Prevenir é, geralmente, mais econômico que consertar problemas depois que eles ocorrem. Este enfoque esta de acordo com a filosofia de melhoria contínua. Algumas causas típicas de ocorrência de problemas num sistema de gestão ambiental estão relacionadas abaixo" (STAPLETON et alii, 1996):

- *falta de comunicação interna;*
- *falta de procedimentos ou procedimentos incompletos;*
- *mal funcionamento dos equipamentos ou falta de manutenção;*
- *falta de treinamento;*

- *falta de entendimento dos requisitos;*
- *falha no cumprimento dos procedimentos.*

Para CAMPOS (2001), uma das maiores dificuldades dos sistemas de gestão ambiental é a análise das não-conformidades e determinação das ações corretivas e preventivas para cada caso. Isto porque nem sempre a não-conformidade identificada apresenta a sua verdadeira causa, resultando em uma tratativa inadequada e, conseqüentemente, dificultando o processo de melhoria contínua.

2.4.3 Registros

A organização deve manter procedimentos para o atendimento dos objetivos e metas planejados.

O anexo da norma ISO 14001 (1996) destaca que os registros podem incluir:

- informações sobre legislação ambiental aplicável;
- registros de reclamação;
- registros de treinamento;
- informações sobre produtos;
- registros de inspeção, manutenção e calibração;
- relatórios de incidentes;
- informações relativas à preparação e atendimento a emergências;
- registro de impactos ambientais significativos;
- resultados de auditoria;
- análises críticas pela administração.

A norma indica que os registros devem ser legíveis, identificáveis, de fácil rastreamento e protegidos contra deterioração ou perda.

Para DE MIO e COTURI (2000), os registros evidenciam se o SGA está operando de forma eficiente, portanto é importante que estes registros sejam exatos, atualizados e rastreáveis. A empresa deve definir quais registros são necessários, como realizá-los e por quanto tempo.

2.4.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

De acordo com D' AVIGNON *et al.* (2000), auditoria ambiental é um instrumento utilizado pelas empresas para auxiliar no controle do atendimento de políticas, procedimentos, normas e outros, sendo aplicada para controlar o desempenho ambiental da empresa. As auditorias do sistema de gestão ambiental, por sua vez, avaliam o cumprimento dos princípios estabelecidos no SGA da empresa, sua adequação e eficácia.

Com o objetivo de verificar se o sistema de gestão ambiental está em conformidade com as disposições planejadas, se foi devidamente implementado e está sendo mantido, a organização deve estabelecer auditorias periódicas.

O anexo da norma NBR ISO 14001 (1996) recomenda que nos programas de auditoria constem:

- atividades e áreas a serem consideradas nas auditorias;
- frequência das auditorias;
- responsabilidades associadas à gestão e condução das auditorias;
- comunicação dos resultados das auditorias;
- competência dos auditores;
- forma de condução das auditorias.

A auditoria deve ser baseada em objetivos definidos e que identifiquem o seu propósito. Para assegurar a objetividade do processo de auditoria, os membros da equipe auditora devem ser independentes das atividades que serão auditadas (MCG Qualidade, 1999).

2.5 Análise Crítica pela Administração

A etapa final no processo de certificação do sistema de gerenciamento ambiental é a análise crítica do próprio SGA.

"A alta administração da organização, 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 proceder esta avaliação. Essa análise crítica deve ser documentada" (NBR ISO 14001, 1996).

Segundo SOUZA (1998), para completar o círculo de melhorias contínuas, a gerência deve planejar ações corretivas e preventivas para melhorar o SGA e proceder ao seu acompanhamento para assegurar que ações tenham sido tomadas e tenham se mostrado eficazes. Os resultados da análise gerencial podem ditar mudanças nas políticas ambientais que poderão provocar alterações no próprio sistema de gestão ambiental.

Para MAIMON (1999), a etapa de análise crítica é condição prévia do processo de melhoria contínua, sendo que após cada análise, devem ser revisados os objetivos e metas alcançados até o momento para avaliar o desempenho ambiental do sistema.

3. SISTEMA APRIMORADO DE GESTÃO AMBIENTAL – UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA TRITEC MOTORS LTDA

A Tritec Motors nasceu a partir de uma *joint venture* firmada em 1996 entre a BMW e a Chrysler, em cotas iguais de participação, para fabricar no Brasil motores 1.4 e 1.6 litros. A fábrica está instalada em Campo Largo, na região metropolitana de Curitiba-PR em um terreno de 1,27 milhões de metros quadrados. O primeiro motor foi fabricado em Setembro de 1999 e a Tritec, chega em 2003, com a capacidade de produção de 400 mil motores/ano.

Seguindo rigorosos padrões de qualidade e tecnologia, os motores a gasolina de 4 cilindros 1.6/1.4 litros, ambos com 16 válvulas, são destinados ao mercado externo, equipando todos os modelos do automóvel Mini da BMW, fabricados na Inglaterra, o PT Cruiser da DaimlerChrysler, vendido na África do Sul, Europa e outros mercados externos e também o Neon da DaimlerChrysler, fabricado nos EUA.

A decisão para implantação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA partiu da área técnica, dirigida pela DaimlerChrysler, a qual voluntariamente aderiu ao programa já implementado em outras unidades do grupo. Embora houvesse uma meta para certificar todas as unidades até dezembro de 2003, a Tritec Motors adiantou-se e estipulou uma meta ousada: certificar o sistema em 8 meses. Experiências anteriores mostraram que o tempo ideal para implantar sistemas de gestão ambiental é de um ano.

As razões que levaram a Tritec Motors a implantar um sistema de gestão ambiental não foram simplesmente para atender uma necessidade do mercado, mas sim para garantir uma melhor performance ambiental da empresa, promovendo o senso de responsabilidade dos funcionários com relação às questões ambientais, garantindo processos produtivos ambientalmente responsáveis.

O programa implantado pela Tritec Motors foi intitulado *EEMS – Enhanced Environmental Management System*, ou seja, sistema de gestão ambiental aprimorado. O EEMS está baseado nas normas ISO 14001:1996

A metodologia empregada para implantar o EEMS foi baseada na experiência adquirida pela corporação em certificar outros sistemas de gestão ambiental anteriormente. Sendo assim, tomou-se como referência um programa desenvolvido para todas as unidades pertencentes à corporação DaimlerChrysler, porém adequando o mesmo à realidade da Tritec Motors.

Por tratar-se de uma joint venture, há uma flexibilidade na organização, permitindo a alterações na estrutura do sistema, quando necessário.

A seguir será apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste sistema de gestão ambiental aprimorado na Tritec Motors Ltda.

3.1 Planejamento

A etapa de planejamento compreende a elaboração das etapas a serem desenvolvidas para buscar a certificação do SGA. Visando transmitir a metodologia utilizada pela corporação DaimlerChrysler e capacitar a empresa para a implantação do sistema de gestão ambiental, foi realizado um treinamento pelo departamento de meio ambiente corporativo, o qual foi fundamental para realizar o planejamento das atividades a serem desenvolvidas. Neste treinamento foram envolvidos todos os setores e representantes que auxiliariam na implantação do sistema. O treinamento contou com uma carga horária de 8 horas e abordou questões da norma ISO 14001:1996, bem como metodologia de avaliação de aspectos e impactos ambientais utilizado pela Corporação DaimlerChrysler.

Outras atividades fizeram parte da etapa de planejamento e serão relatadas a seguir.

3.1.1 Desenvolvimento de Plano de Trabalho

Um plano de trabalho, também chamado de cronograma foi estabelecido, visando atingir a meta de certificar o sistema num período de oito meses. O cronograma foi elaborado de acordo com a experiência adquirida pela corporação, com base nos requisitos da norma ISO 14001:1996. A Figura 2 apresenta o cronograma resumido com as principais atividades planejadas para a implantação do EEMS.

EEMS - ENHANCED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM - SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL APRIMORADO

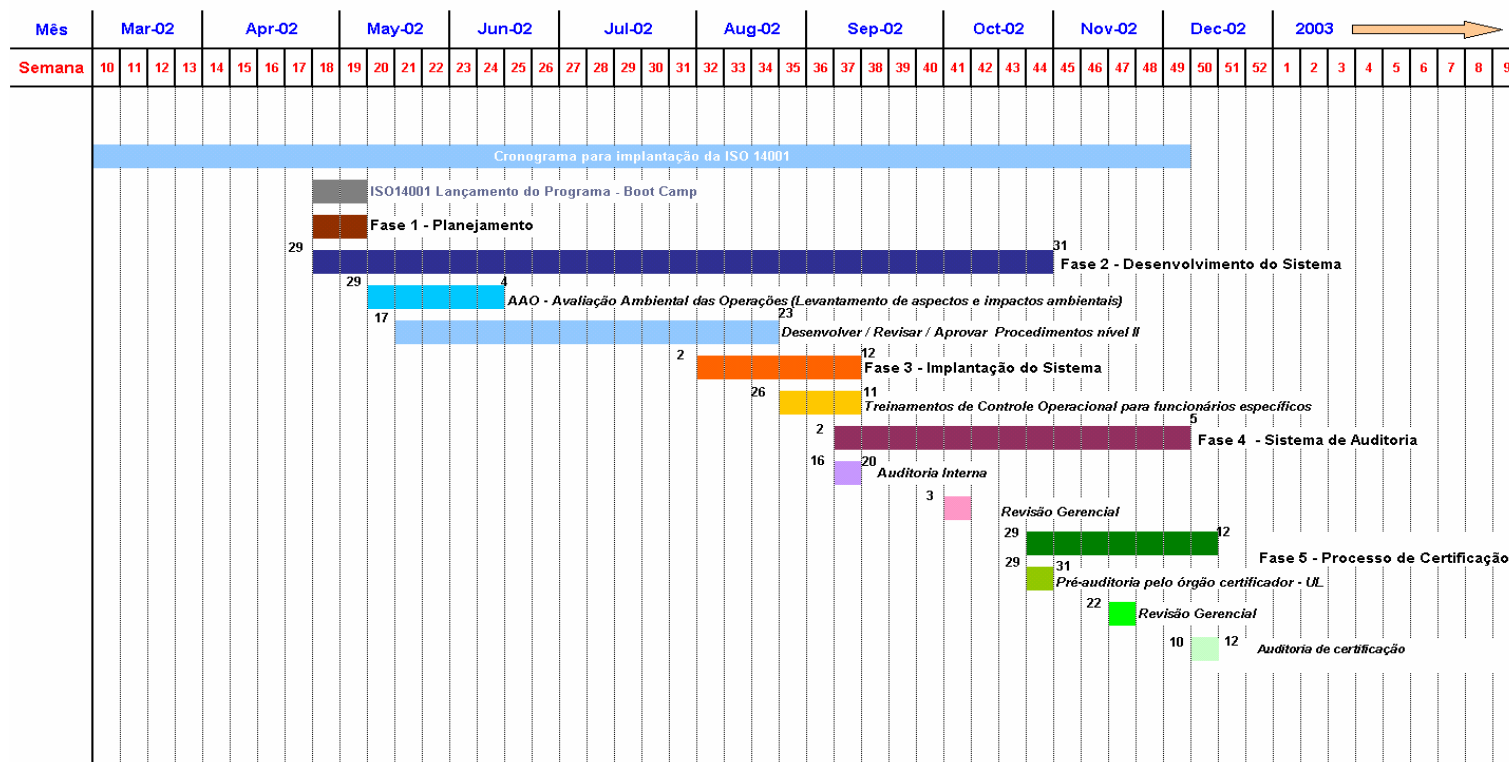


FIGURA 2: Cronograma de Implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental

3.1.2 Desenvolvimento da Política Ambiental

Por definição, a Política Ambiental é uma declaração formal da empresa que expressa seus compromissos com relação ao meio ambiente. De acordo com MARSDEN (1998), a política deve refletir as preocupações da empresa devendo ser apropriada à extensão dos potenciais impactos ao meio ambiente.

De acordo com os requisitos corporativos, a Política Ambiental deveria ser desenvolvida em conformidade com o modelo aprovado previamente, devendo somente estar adequada às atividades desenvolvidas pela Tritec Motors.

Após reuniões com a diretoria, sentiu-se a necessidade de incluir na política ambiental o compromisso individual de cada trabalhador. Sendo assim, foi sugerida uma reformulação da política proposta pela corporação, onde se incorporou o conceito de cidadãos ambientalmente responsáveis. A partir deste momento iniciou uma nova fase na empresa, onde cada funcionário tornou-se responsável pela sua participação no programa, comprometendo-se com a preservação do meio ambiente.

A Política Ambiental definitiva (Figura 3) foi estruturada depois de nove versões diferentes, sendo que a última versão foi aprovada para ser divulgada de forma oficial, firmando o compromisso formal da Tritec Motors com relação às questões ambientais.



FIGURA 3: Política Ambiental da Tritec Motors

3.1.3 Preparação da Matriz de Documentos

A preparação da matriz de documentos foi uma das etapas importantes do planejamento, visto a necessidade de verificar a documentação pré-existente requerida pelo sistema de qualidade.

Os documentos do sistema de qualidade são divididos em quatro níveis:

- Nível 1: Os documentos são elaborados pela corporação. Os documentos do nível 1 fornecem a informação e os requisitos necessários. São 34 ao total, para o desenvolvimento dos procedimentos. O manual da qualidade é composto pelos documentos do nível 1.

- Nível 2: Os documentos pertencentes a este nível são identificados como sendo os referentes aos procedimentos do sistema. Estes procedimentos são desenvolvidos seguindo as exigências dos documentos do nível 1. Cada documento do nível 2 equivale ao mesmo item dos documentos do nível 1. Ex: para o documento do nível 1 – Política de Manufatura – TMQS004, tem-se como documento do nível 2 o procedimento Política de Manufatura – TMSP004, porém adequado às características da Tritec. O documento do nível 1 apresenta, em linhas gerais, os tópicos que devem ser abordados nos procedimentos de nível 2, os quais devem ser desenvolvidos por cada empresa, de acordo com suas atividades específicas.
- Nível 3: Os documentos do nível 3 são identificados como instruções de trabalho padrão. As instruções de trabalho são desenvolvidas descrevendo passo a passo as ações da atividade à qual se refere.
- Nível 4: Os documentos do nível 4 são registros, formulários ou documento extras do sistema (registros preenchidos, delegação de atividades, entre outros). A documentação de nível 4 é desenvolvida de acordo com as necessidades identificadas pelos documentos de nível 2 ou 3, estando sempre associadas a esses.

Após verificação dos 34 documentos de nível 1, foram realizadas adequações aos procedimentos de nível 2. Os requisitos referentes ao sistema de gestão ambiental foram descritos no procedimento TMSP038 – Meio Ambiente. Para os requisitos da norma ISO 14001 que requeriram procedimentos específicos, foram desenvolvidas instruções de trabalho padrão associadas ao documento TMSP038. As demais instruções de trabalho que poderiam ser requeridas pelo sistema foram definidas num segundo momento. Este assunto será abordado no item 3.2.3.

3.1.4 Desenvolvimento do Plano de Comunicação

O plano de comunicação foi desenvolvido na etapa de planejamento como estratégia para divulgar o sistema de gestão ambiental e buscar formas de desenvolver uma divulgação eficaz, no intuito de conquistar o comprometimento de todos os envolvidos.

Dessa forma, foi elaborada uma matriz com os principais canais de comunicação, bem como o tipo de informação e responsáveis. O Quadro 1 apresenta a matriz de comunicação.

Depois de definido o plano de comunicação foi projetado um logotipo para a campanha o qual deveria estar acompanhado por um “*slogan*” a ser utilizado como símbolo do sistema de gestão ambiental, reforçando a divulgação do programa. O logotipo desenvolvido, acompanhado do “*slogan*” “Esse Compromisso Ambiental é Nosso” (Figura 4) conseguiu envolver a todos e foi bem aceito como símbolo da campanha.



FIGURA 4: Logo ISO 14001 Tritec Motors

Como parte do programa de comunicação foram criados, adicionalmente, crachás (Figura 5) contendo o texto com a política ambiental, possibilitando a todos a consulta imediata sempre que necessário.

Outras formas de comunicação foram desenvolvidas para os programas de treinamento e que serão mostradas no item 3.3.1.



FIGURA 5: Crachá com a Política Ambiental Tritec Motors

QUADRO 1: Matriz de Comunicação

Informação Comunicada	Tipo de Comunicação	Quant	Detalhes da Comunicação	Responsável
Política Ambiental	Banners	1	Colocado em local de boa visibilidade	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação
	Cartazes nos murais	15	Colocado nos murais	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação
Aspectos significativos	Documento de referência de aspectos ambientais significativos	de acordo com cada setor	Em cada área específica	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação
Informação Geral sobre o Sistema Aprimorado de Gestão Ambiental	Material impresso	1	Cópia física distribuída às lideranças que devem revisar o conteúdo com todos os funcionários	Eng. Ambiental e Analista de Treinamento
	Notícia no jornal da Tritec Motors	3	Distribuído a todos os funcionários bimestralmente	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação
Objetivos e Metas e Características Chaves	Balance Scorecards	2	Medição do Desempenho de Objetivo e Metas e Características chaves.	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação
Comunicação das Auditorias	Reunião com as lideranças	1	As lideranças revisam os requisitos do EEMS com todos os seus funcionários.	Eng. Ambiental e Analista de Comunicação

3.2 Desenvolvimento do Sistema

A fase de desenvolvimento do sistema contou com a elaboração de todos os documentos necessários para atender os requisitos da norma NBR ISO 14001:1996. Pode-se dizer que esta etapa é a mais importante da implantação, pois a estrutura da documentação é fundamental para a consistência do sistema. A seguir será apresentada cada etapa desenvolvida para garantir a consolidação do sistema.

3.2.1 Avaliação Ambiental das Operações – AAO

A avaliação ambiental das operações - AAO é o principal documento do sistema de gerenciamento ambiental. Na AAO são identificadas todas as atividades realizadas na empresa e os aspectos ambientais relacionados a estas atividades são registrados.

A ISO 14001:1996 define aspectos ambientais como: elementos das atividades que podem interagir com o meio ambiente de forma adversa ou benéfica, ou seja, pode-se dizer que aspectos ambientais são a causa decorrente de algum evento definido. Seguindo por este mesmo raciocínio, os impactos ambientais, então, podem ser entendidos como sendo os efeitos dos aspectos ambientais no meio ambiente.

Para realizar a avaliação ambiental da operação foi necessário montar uma equipe de trabalho. Esta equipe, denominada de time de implantação, foi formada por representantes de todos os setores. Estes representantes foram responsáveis pela avaliação ambiental das operações na sua área.

Para realizar a avaliação ambiental das operações e identificar os aspectos e impactos ambientais, foi necessário capacitar o time de implantação, introduzindo a metodologia sugerida pela corporação DaimlerChrysler. Visando otimizar o tempo de trabalho, visto que o cronograma planejado não permitia grandes desvios, foi realizado um treinamento, com duração de 4 horas, que contou com duas etapas: teórica e prática. Durante a parte prática (com duração de 2 horas e 30 min), os participantes iniciaram a avaliação dos aspectos ambientais de suas áreas. A metodologia proposta foi bem aceita pelos participantes e permitiu o adiantamento do cronograma de trabalho em 1 semana. Os participantes que não conseguiram terminar o levantamento de aspectos durante o treinamento concluíram a tarefa posteriormente.

A metodologia utilizada para realizar a AAO está descrita como segue:

a) Coleta de Dados da AAO

- Identificação dos processos e subprocessos da Tritec Motors, garantindo inclusão de todas as atividades, produtos ou serviços os quais a planta tem controle ou pode influenciar. Estes processos foram registrados na planilha de Identificação dos Processos e Subprocessos para avaliação ambiental da operação (Figura 6).
- Avaliação dos subprocessos, identificando as entradas e saídas do subprocesso que podem afetar o meio ambiente e outras questões ambientais associadas, utilizando o Formulário de Coleta de Dados da AAO (Figura 7).
- As entradas e saídas que impactam, de forma positiva ou negativa, o meio ambiente natural se tornam os aspectos ambientais e estes podem ser definidos com base na "Lista de Aspectos e Impactos Ambientais para Preenchimento da Avaliação Ambiental da

Operação". Esta lista foi definida com o objetivo de padronizar as planilhas, podendo ser visualizada na figura 10.

- Para cada aspecto ambiental identificado foram determinados os impactos ambientais associados, utilizando como base a "Lista de Aspectos e Impactos Ambientais para Preenchimento da Avaliação Ambiental da Operação" e, após, os dados foram transferidos para o Formulário para Avaliação Ambiental da Operação (Quadro 3).

b) Determinação da Significância dos Aspectos e Impactos Ambientais

- Uma vez que todos os impactos ambientais associados com os subprocessos foram identificados, foi utilizado o critério de classificação para determinar a significância de cada aspecto ambiental. Esta informação foi registrada no Formulário para Avaliação Ambiental da Operação (Figura 8)
- O critério para classificação dos aspectos e impactos ambientais é apresentado a seguir:

Ocorrência/Freqüência

Para cada aspecto determina-se a freqüência de ocorrência do subprocesso:

Limitado = Ocorrência Limitada ou rara. É usualmente reservada para acidentes, emergências ou eventuais catástrofes

Moderado = Ocorre em freqüências moderadas

Significante = Ocorre extensivamente ou continuamente

Impacto Ambiental

Avalia a magnitude relativa do impacto ambiental ou potencial impacto ao meio ambiente.

Limitado = A magnitude do impacto é insignificante

Moderado = O impacto é moderado, mas não é duradouro

Significante = O impacto ou potencial de impacto é significativo (curto e longo espaço de tempo)

Quantidade

Avalia o volume ou tamanho do impacto. A quantidade pode ser avaliada por ocorrência, semanal, mensal, anual ou por unidade base de produção - o que for mais apropriado para a planta e para o aspecto que está sendo avaliado.

Limitado = Quantidade ou volume limitado

Moderado = Quantidade ou volume moderado

Significante = Quantidade ou volume extensivo

Regulamentos

Avalia a possibilidade de uma atividade ou aspecto estar regulamentada ou requerer um regulamento.

Limitado = Não é sujeito a regulamentos (Federal, Estadual e Local)

Moderado = Sujeito somente aos regulamentos da Corporação

Significante = Sujeito a regulamentos ambientais, licenças, certificados; sujeito a inspeções periódicas das autoridades.

Custo

Os custos estimados, que podem incorrer sobre a empresa, como resultado de um impacto ou como resultados de falhas no gerenciamento do aspecto ou impacto. São considerados os componentes do custo de operação (mão de obra, material) assim como custos a longo prazo, como passivos legais.

Limitado = Custo pequeno, ou benefício financeiro

Moderado = Impacto financeiro moderado

Significante = Impacto financeiro significativo

Visão das Partes Interessadas

Até onde o aspecto é conhecido ou percebido como importante para as partes interessadas internas ou externas (incluindo empregados, contratados, acionistas, clientes, fornecedores, comunidade local, etc) é avaliado como segue:

Limitado = Limitado ou não é importante

Moderado = Moderadamente importante

Significante = Significativamente importante

- Após completada a AAO e tendo sido realizada a classificação para cada aspecto e impacto ambiental, foram verificados os resultados para garantir a consistência da avaliação. Para isso foram agrupados os aspectos ambientais semelhantes.

c) Determinação da Significância dos Aspectos

- Ao determinar e classificar os aspectos ambientais, os responsáveis pela avaliação de cada área, juntamente com o Engenheiro ambiental atribuíram valores numéricos a cada um, de forma a facilitar a categorização dos mesmos. A numeração foi estabelecida conforme apresentado abaixo:

Limitado = 1

Moderado = 3

Significante = 5

- A significância numérica de cada aspecto é determinada com base na multiplicação da pontuação que cada categoria recebeu.

- Os aspectos ambientais que receberam pontuação igual ou superior a 1125 foram considerados como aspectos significativos. A decisão de estabelecer esta pontuação está baseada nas atividades da Tritec Motors, onde os aspectos pontuados abaixo de 1125 não apresentam riscos significativos de impactos ao meio ambiente.
- Todos os aspectos significativos foram registrados em planilha específica - Aspectos Ambientais Significativos (Figura 9).
- Os aspectos significativos devem ter uma medida de controle, seja através de instrução de trabalho ou de objetivos e metas (que será abordado no item 3.2.3).

Observa-se que a AAO deve ser revisada e atualizada, no mínimo, uma vez ao ano ou sempre que houver mudanças no processo, nos produtos químicos utilizados, nos regulamentos ou exigências da Corporação, pois segundo a NBR ISO 14001 (1996) esta avaliação deve ser mantida atualizada.

TRITEC MOTORS		<i>Identificação de Processos e Sub-Processos (AAO)</i>	
Responsável pelo preenchimento: _____		Data: __/__/__	
N°	Departamento	Processo	Sub-processos

FIGURA 6: Identificação de Processos e Subprocessos para Avaliação Ambiental da Operação

Na Figura 6, no campo responsável pelo preenchimento deve ser escrito o nome da pessoa que identificou os processos e subprocessos. Na primeira coluna, N° caracteriza o número do processo, que deve ser preenchido com os códigos existentes na empresa (centro

de custo das áreas e numeração em ordem crescente). Ex: 74.1, o número 74 caracteriza o centro de custo e o número 1 a numeração seqüencial adotada).

Na Figura 7, o campo Departamento/Área/Operação, deve ser preenchido com a identificação do local, a seguir do processo e do subprocesso, ou seja, a atividade desenvolvida e se a mesma possui alguma subatividade. No campo contato AAO, deve ser informado o nome da pessoa responsável pelo preenchimento do formulário. Após, preencher descrição do subprocesso com as informações sobre o subprocesso (isto é, como ocorre, o que é feito, qual a função, entre outras informações). Na coluna de entrada, devem ser listadas todas as possíveis entradas do processo (Ex: insumos, matérias-primas, material secundário) e na coluna saída todos os sob-produtos e resíduos resultantes.

TRITEC MOTORS		<i>Formulário - Coleta de dados AAO</i>			
1. Informação Geral		Data do preenchimento: __/__/__			
Departamento/Área/Operação					
Processo & Sub Processo					
Contato AAO					
Descrição do Subprocesso					
2. Entradas e Saídas do Subprocesso					
Entradas		Saídas			

FIGURA 7: Formulário de Coleta de Dados da AAO

Na Figura 8, mostra-se a planilha de avaliação ambiental da operação. Nesta planilha são cadastrados todos os aspectos e os referidos impactos ambientais. Nas colunas, são transferidas as informações coletadas nos formulários anteriores (Quadros 1 e 2). Nas colunas código do aspecto e do impacto, são inseridos códigos de acordo com a lista de aspectos e impactos ambientais (Figura 10). A coluna seguinte deve ser preenchida levando em consideração se o impacto é positivo ou negativo (deve ser preenchido com S para caso

positivo e N caso negativo). As demais colunas (F, IA, Q, R, C e PI) formam parte da avaliação, onde são verificados os itens da letra "b" - Critérios para Classificação dos Aspectos e Impactos Ambientais, mencionados acima. A coluna total realiza uma multiplicação da pontuação, conforme descrito anteriormente, no item "c" - Determinação da Significância dos Aspectos.

A Figura 9 apresenta um exemplo do levantamento dos Aspectos Ambientais Significativos. A diferença deste formulário para o apresentado na Figura 8 é a inserção das duas últimas colunas. A primeira coluna deve ser preenchida com o número do Objetivo e Meta Ambiental, desenvolvido para aquele aspecto significativo. Caso não tenha sido estabelecido um objetivo e meta para aquele aspecto, deverá ser preenchida a segunda coluna com o nome da instrução de trabalho que controla aquele aspecto ambiental significativo.

TRITEC MOTORS		Preencher		Formulário para Avaliação Ambiental da Operação (AAO)												
Responsável pelo preenchimento: _____				Data de preenchimento: ____/____/____												
Aspectos e Impactos por Departamento da Tritec Motors																
No.	Departamento	Processo	Sub-Processo	Código Aspecto	Aspecto	Código Impacto	Impacto	Impacto Pos	F	IA	Q	R	C	PI	Total	No. de S.M.J.

Critérios de pontuação dos aspectos e impactos: F - Frequência/Ocorrência; IA - Impacto Ambiental; Q - Quantidade; R - Regulamentos; C - Custo; PI - Visão das partes interessadas; L - Limitado; M - Moderado; S - Significante.

FIGURA 8: Formulário para Avaliação Ambiental da Operação

TRITEC MOTORS		Aspectos Ambientais Significativos												
Aspectos e Impactos Significativos por Departamento da Tritec Motors												Total	Objetivo e Meta	Work Instruction
No.	Departamento	Processo	Sub-Processo	Código Aspecto	Aspecto	Código Impacto	Impacto	Total	Objetivo e Meta	Work Instruction				
65.24	Engenharia de Fábrica	Castrol	Operação da Estação de Tratamento de Efluente	1H3	Energia - consumo/aquisição	2A5	Redução da disponibilidade/uso de recursos naturais	1125	OBM 7					
65.25	Engenharia de Fábrica	Castrol	Operação da Estação de Tratamento de Efluente	1C1	Óleo/Produto Químico/Combustíveis/ outros – Vazamento/ Derrame para Água Superficial (falha na operação, carregamento do concentrado - emissão oleosa, rompimento de mangueiras)	2A3	Alteração da qualidade da água superficial	1125		CPL011				
65.26	Engenharia de Fábrica	Castrol	Operação da Estação de Tratamento de Efluente	1C1	Óleo/Produto Químico/Combustíveis/ outros – Vazamento/ Derrame para Água Superficial (falha na operação, carregamento do concentrado - emissão oleosa, rompimento de mangueiras)	2A2	Alteração da qualidade do Solo/Águas Subterrâneas	1125		CPL011				
65.26	Engenharia de Fábrica	Castrol	Armazenamento de produtos - Depósito da Castrol	1C2	Óleo/Produto Químico/Combustíveis/ outros – Vazamento/ Derrame para Solo/Água Subterrânea (óleo solúvel, lubrificante, integral, hidráulico, etileno glicol, graxa, óleo de freios, antiespumante, aditivo alcalino, desengrante)	2A2	Alteração da qualidade do Solo/Águas Subterrâneas	1125		CPL006				
65.2	Engenharia de Fábrica	Castrol	Tanques de resfriamento	1B7	Resíduos - Devolução ao fornecedor (bombas de produtos viscosos)	2A9	Contaminação do solo por transporte interno/ Armazenamento temporário	1215		AM0010 AM0014 AM0016				
65.16	Engenharia de Fábrica	Castrol	Operação da Estação de Tratamento de Efluente	1C3	Óleo/Produto Químico/Combustíveis/ outros – Vazamento/ Derrame para Estação de Tratamento de Efluentes (ácido, hidróxido de sódio, metabisulfito de sódio, hipoclorito, base e detergente)	2A2	Alteração da qualidade do Solo/Águas Subterrâneas	1675		CPL006				

FIGURA 9: Aspectos Ambientais Significativos

		Lista de Aspectos e Impactos Ambientais para Avaliação Ambiental da Operação	
ASPECTOS AMBIENTAIS			
Código	Descrição do Aspecto		
1A1	Emissões Atmosféricas – Combustão		
1A2	Emissões Atmosféricas – Material Particulado Fugitiva		
1A3	Emissões Atmosféricas – Material Particulado Fonte Fixa		
1A4	Emissões Atmosféricas – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC/ SVOC) Fugitivas		
1A5	Emissões Atmosféricas – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC/ SVOC) Fonte Fixa		
1A6	Emissões Atmosféricas – CO, CO2, Nox, Sox		
1B1	Resíduo Perigoso – Disposição Final Processadores externos		
1B2	Resíduo Perigoso – Disposição Final Coprocessamento		
1B3	Resíduo (Classe II e III) – Disposição Final Aterro Sanitário		
1B4	Resíduo (Classe II e III) - Processadores externos		
1B5	Resíduo (Classe II e III) - Processadores internos		
1B6	Resíduo (Classe I, II e III) - Receptor Interno		
1B7	Resíduo - devolução ao fornecedor		
1C1	Óleo / Produto Químico / Combustíveis / outros – Vazamento/Derrame para Água Superficial		
1C2	Óleo / Produto Químico / Combustíveis / outros – Vazamento/Derrame para Solo/Água Subterrânea		
1C3	Óleo / Produto Químico / Combustíveis / outros – Vazamento/Derrame para Estação de Tratamento de Efluentes		
1C4	Óleo / Produto Químico / Combustíveis / outros - Vazamentos / Emissões Atmosféricas		
1C5	Líquido não perigoso - Vazamento/Derrame para Água Superficial		
1C6	Líquido não perigoso - Vazamento/Derrame para Solo/Água Subterrânea		
1C7	Líquido não perigoso - Vazamento/Derrame para Estação de Tratamento de Efluentes		
1D1	Ruído - Incômodo Público		
1D2	Odor - Incômodo Público		
1F1	Água Pluvial – Lançamento Água Superficial		
1F2	Água Pluvial – Lançamento Solo/Água Subterrânea/Área de preservação ambiental		
1G1	Efluente Industrial – Lançamento para Solo/Água Subterrânea		
1G2	Efluente Industrial – Lançamento para Água Superficial		
1G3	Efluente Industrial – Tratamento Fora da Planta		
1G4	Efluente Industrial – Lançamento Estação de Tratamento de Efluentes		
1G5	Efluente Doméstico – Lançamento para Rede Pública		
1H1	Combustíveis - consumo/aquisição		
1H2	Água - consumo/aquisição		
1H3	Energia - consumo/aquisição		
1H4	Óleo/graxa - consumo/aquisição		
IMPACTOS AMBIENTAIS			
Código	Descrição do Impacto		
	Impactos Negativos		
2A1	Alteração da qualidade do ar		
2A2	Alteração da qualidade do Solo/Águas Subterrâneas		
2A3	Alteração da qualidade da água superficial		
2A4	Polluição Sonora		
2A5	Redução da disponibilidade/uso de recursos naturais		
2A6	Impacto na área de preservação ambiental		
2A7	Impacto visual negativo		
2A8	Impactos gerais por processadores externos		
2A9	Contaminação do solo devido a transporte interno / armazenamento temporário		
	Impactos Positivos		
2B1	Preservação de recursos naturais		
2B2	Outros benefícios ambientais		

FIGURA 10: Lista de Aspectos e Impactos Ambientais para a Avaliação Ambiental da Operação

Uma vez encerrada a avaliação ambiental da operação e registrada no formulário específico (Figura 8), pode-se determinar os controles operacionais necessários bem como a legislação ambiental aplicada às atividades da empresa.

3.2.2 Identificação da Legislação Ambiental

Requisitos legais são as exigências impostas pela legislação seja ela federal, estadual ou municipal. A norma NBR ISO 14001:1996 deixa claro que devem ser identificados legislação e outros requisitos (leis, regulamentos, normas, licenças, estudos de impacto ambiental, contratos, cartas de intenções, termos de ajustamento de conduta e outros comprometimentos).

De acordo com MOREIRA (2001), o atendimento ao requisito normativo 4.3.2 da norma NBR ISO 14001:1996, pressupõe em:

- ter acesso à legislação ambiental e outros requisitos
- ter mecanismos para: identificar e interpretar documento aplicáveis à empresa, verificar a correlação com os aspectos ambientais, garantir o seu atendimento e gerenciar a informação.

MARSDEN (1998), afirma que a identificação da legislação é somente o início do processo, sendo essencial extrair as partes aplicáveis da lei e alinhá-las às operações desenvolvidas na empresa.

Para garantir o atendimento à legislação e normas aplicáveis, a Tritec Motors optou por adquirir um software de atualização legislativa. Existem hoje, no mercado, diversas empresa que oferecem este tipo de serviços com os mais variados custos. Foram avaliadas três empresas e testada a capacidade técnica e comercial destas empresas. Sendo assim foi possível contratar os serviços que mais se adequaram com as expectativas da empresa.

O serviço contratado conta com atualizações mensais da legislação ambiental, enviada através de cópia em CD, disponibilizando as legislações federais e estadual.

A partir do recebimento do primeiro CD, foi levantada a legislação considerando os aspectos ambientais da Tritec, entre eles, água, resíduos, ar, ruído, produtos químicos, licenciamento, entre outros. Destas legislações foram extraídos todos os artigos aplicáveis às

atividades da Tritec e cadastrados em um formulário (figura 10). O registro inclui a seguinte informação:

- Legislação
- Artigo
- Citação do artigo
- Dados verificáveis
- Local de armazenamento

O Registro de Requisitos Legais é atualizado mensalmente ou toda vez que considerado necessário. A informação fornecida pela Corporação é considerada durante a revisão.

Quando da revisão dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis é realizada uma avaliação do cumprimento e este registrado, junto com os dados verificáveis e local de armazenamento, no Formulário para Registro de Requisitos Ambientais (Figura 11). Caso seja identificado um não cumprimento é aberta uma ação corretiva no formulário de solução de problemas, assunto a ser apresentado posteriormente no item 3.4.3.

Adicionalmente à revisão mensal podem ocorrer alterações nas condições ou requerimentos aplicáveis à planta que requeiram uma atualização mais freqüente do registro. Algumas alterações possíveis ou novos requerimentos que podem levar a uma atualização do registro são:

- nova licença ambiental
- notificação por um órgão ambiental e/ou governamental
- revisões internas ou externas de requisitos ambientais
- mudanças ou novos processos, expansões, demolições ou alterações de equipamentos
- aprovação de novo material para uso
- alterações em políticas ou procedimentos operacionais que afetam o desempenho ambiental da planta.

								Formulário de Requisitos Legais		Preenchido por:		
										Nº de página:		
								Data de Emissão:				
								Data da Validade:				
								Data da Revisão:				
								Versão:				
Legislação Ambiental												
Legislação				Atendimento				Dados		Local		
Legislação	Aspecto	Número	Artigo	Padrão	S	N	P	Verificáveis	Armazenamento	Observações		

FIGURA 11: Formulário para Registro de Requisitos Legais

Na figura 11 é possível visualizar a forma de cadastro e gerenciamento dos requisitos legais. A coluna legislação é preenchida com o tipo de legislação (federal, estadual, municipal, norma, outras). Na coluna seguinte é identificado o aspecto de que trata a legislação (ex: resíduos, ar, água, licenciamento, etc). A seguir identifica-se o número com a legislação correspondente (ex: Resolução CONAMA 237/97) e ao lado, o artigo aplicado. O próximo passo é transcrever na coluna “padrão” o texto da legislação referente ao artigo citado. S, N e P devem ser identificados com um “xis” que demonstra se aquela legislação está sendo cumprida (S), não está sendo cumprida (N) ou está sendo atendida parcialmente (P). Os dados verificáveis referem-se às evidências de cumprimento, seguido por local de armazenamento que identifica onde podem ser encontradas tais evidências. Finalmente, o campo observações é um espaço disponível para registrar algum detalhe referente ao cumprimento daquela legislação. O formulário também conta com um cabeçalho a ser preenchido sempre que for revisada, dessa forma fica visível a data da última atualização, bem como as versões do formulário e responsáveis pelo preenchimento.

Após levantamento dos aspectos e impactos ambientais, através da AAO, e levantamento dos requisitos legais, foi possível avaliar os pontos não-conformes existentes no sistema. Para isso foram realizadas algumas ações a serem descritas a seguir:

a) Análise das Emissões Atmosféricas

A preocupação em analisar as emissões atmosféricas levou a Tritec a elaborar uma instrução de trabalho para realizar a avaliação dos pontos de emissão antes mesmo da implantação do sistema de gestão ambiental. Em dezembro de 2002, foi publicada a Resolução SEMA 41, definindo critérios para o Controle da Qualidade do Ar, aplicada às

empresas do estado do Paraná. O Art. 5º desta resolução determina que os empreendimentos regularmente existentes à data de início de vigência desta Resolução deverão atender aos Padrões de Emissão constante desta Resolução, no prazo máximo de cinco anos. Esta resolução permite que as empresas analisem suas fontes de emissão e estabelece prazo para adequação.

A Tritec Motors possui nove sistemas de tratamento de emissões atmosféricas (oito coletores de névoa e um coletor de pó), instalados desde o início das operações da fábrica, o que reduz os riscos de impactos ao meio ambiente.

Anteriormente a publicação da Resolução SEMA 41/02, foram realizadas análises de material particulado (MP) e observou-se que as concentrações atendem aos padrões da legislação, que define: 250 mg/Nm³ para emissão de material particulado total, com taxa de emissão até 0,5 kg/h (Figuras 12 e 13)

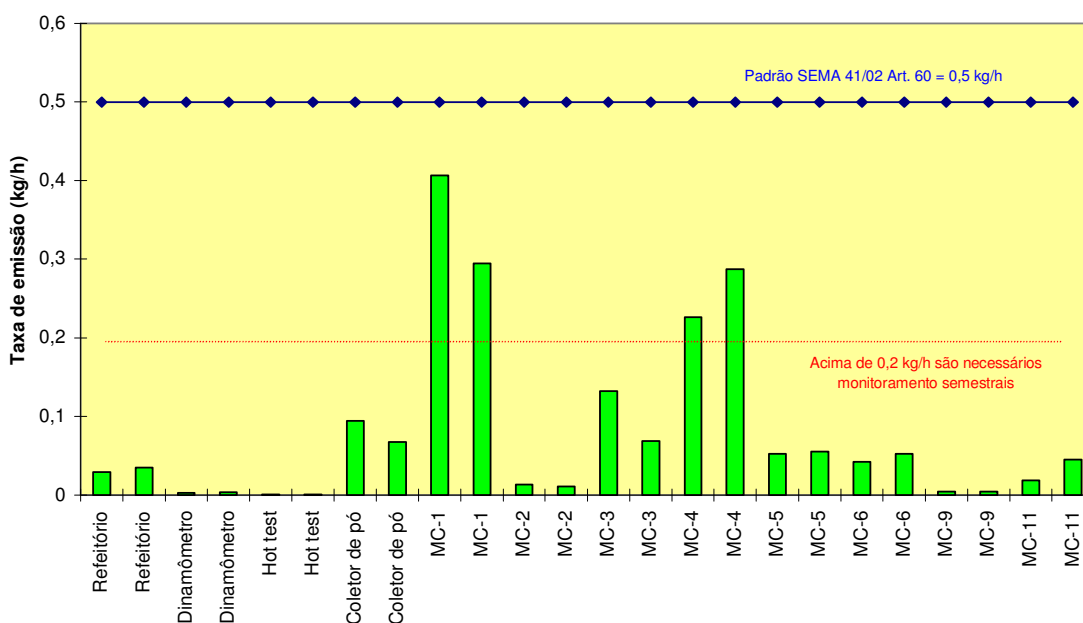


FIGURA 12: Resultados das análises – taxa de emissão

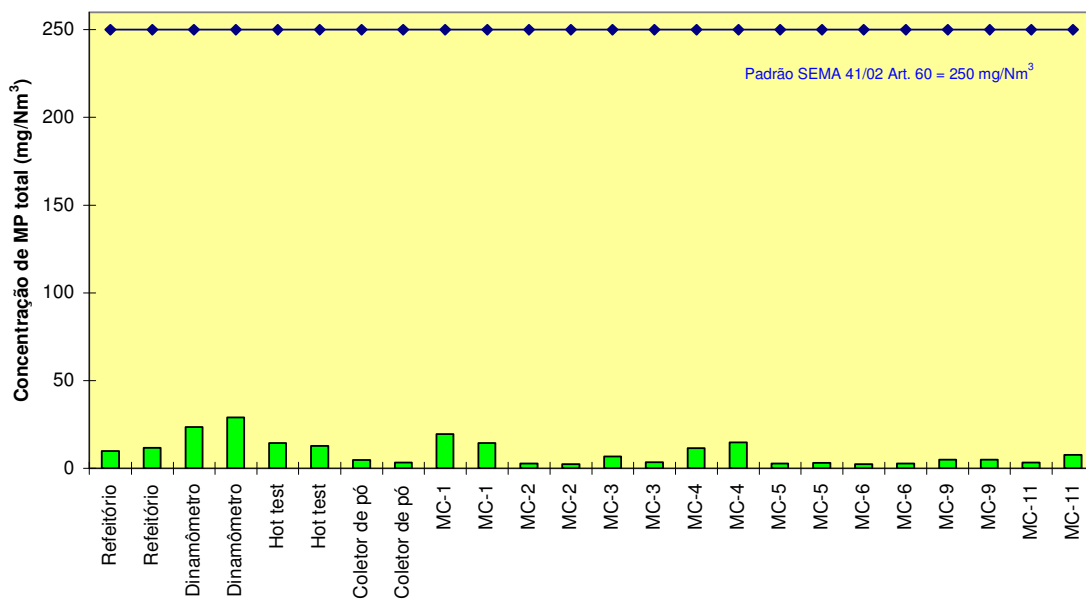


FIGURA 13: Resultados das análises – concentração de material particulado total

Adicionalmente ao monitoramento periódico, os equipamentos de tratamento das emissões atmosféricas são controlados sistematicamente através de parâmetros de processo (como pressão de operação), o que reduz o risco de impactos ao meio ambiente.

A Figura 14 ilustra o monitoramento das emissões atmosféricas realizado em julho de 2002 na Tritec Motors.



FIGURA 14: Monitoramento das emissões atmosféricas

b) Monitoramento das Águas Superficiais

Como forma de atender os requisitos do EIA/RIMA, quanto à qualidade das águas superficiais, foi elaborado um cronograma para analisar as águas superficiais que conta com:

- análise das galerias de água pluvial
- análise da qualidade da água do Rio

Os pontos de monitoramento do rio foram definidos pelo EIA/RIMA e as galerias de água pluvial foram definidas pela Tritec, através da identificação dos pontos de maior risco de contaminação.

Os resultados das análises foram comparados com a Resolução CONAMA 20/86 de acordo com a classe do rio Cambuy (classe 2). Para os resultados da amostra coletada nas galerias de águas pluviais, foram utilizados os mesmos parâmetros (Figura 15), devido às galerias desembocarem no rio Cambuy. Os resultados apresentados mostraram a ausência de contaminação, pois os parâmetros encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

Parâmetros	Unidade	CONAMA 20/86 Art. 5º	2002	
			Ponto 1	Ponto 2
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100ml	até 1000	40,0	< 20
Oleos e Graxas	mg/L	Virtualmente	<5,0	<5,0
Cor Aparente	mg Pt/L	até 75	7,0	12
pH	unidade	6,0 à 9,0	7,0	6,9
Turbidez	NTU	até 100	49,0	3,0
DBO5	mg/L O2	até 5,0	2,0	<2,0
DQO	mg/L O2	*	20,0	< 4,0
Alumínio	mg/L AL	0,1	ND	ND
Arsênio	mg/L As	0,05	< 0,001	< 0,001
Bário	mg/L Ba	1,0	ND	ND
Berílio	mg/L Be	0,1	ND	ND
Boro	mg/L B	0,75	< 0,5	< 0,5
Benzeno	mg/L	0,01	ND	ND
Benzo-a-pireno	mg/L	0,00001	ND	ND
Cádmio	mg/L Cd	0,001	ND	ND
Cianetos	mg/L CN ⁻	0,01	< 0,002	< 0,002
Chumbo	mg/L Pb	0,03	ND	ND
Cloretos	mg/L Cl ⁻	250	2,1	< 0,5
Cloro Residual	mg/L Cl	0,01	< 0,01	< 0,01
Cobalto	mg/L CO	0,2	ND	ND
Cobre	mg/L Cu	0,02	ND	ND
Cromo Trivalente	mg/L Cr	0,5	0,12	< 0,01
Cromo Hexavalente	mg/L Cr	0,05	0,013	< 0,01
1,1 dicloroetano	mg/L	0,0003	ND	ND
1,2 dicloroetano	mg/L	0,01	ND	ND

FIGURA 15: Resultado de análise: parâmetros CONAMA 20/86

Parâmetros	Unidade	CONAMA 20/86 Art. 5º	2002	
			Ponto 1	Ponto 2
Estanho	mg/L Sn	2,0	ND	ND
Índice de Fenóis	mg/L C6H5OH	0,001	< 0,001	< 0,001
Ferro solúvel	mg/L Fe	0,3	0,076	0,04
Fluoretos	mg/L Fe	1,4	0,1	0,1
Lítio	mg/L Li	2,5	< 0,05	< 0,05
Manganês	mg/L Mn	0,1	ND	< 0,01
Mercúrio	mg/L Hg	0,0002	ND	ND
Níquel	mg/L Ni	0,025	ND	ND
Nitrato	mg/L N	10	0,29	0,63
Nitrito	mg/L N	1,0	0,013	< 0,005
Prata	mg/L Ag	0,01	ND	ND
Pentaclorofeno	mg/L	0,01	ND	ND
Selênio	mg/L Se	0,01	ND	ND
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	500	75,0	75,0
Substâncias tensoativas que	mg/L MBAS	0,5	0,04	0,01
Sulfatos	mg/L SO4	250	0,5	< 0,5
Sulfetos (como H2S não	mg/L S	0,002	< 0,002	< 0,002
Temperatura	°C	*	-	-
Tetracloroetano	mg/L	0,01	ND	ND
Tricloroetano	mg/L	0,03	ND	ND
Tetracloroeto de Carbono	mg/L	0,003	ND	ND
2,4,6 triclorofenol	mg/L	0,01	ND	ND
Vanádio	mg/L V	0,1	ND	ND
Zinco	mg/L Zn	0,18	0,04	ND
Aldrin	µg/L	0,01	ND	ND
Clordano	µg/L	0,04	ND	ND
DDT	µg/L	0,002	ND	ND
Dieldrin	µg/L	0,005	ND	ND
Endrin	µg/L	0,004	ND	ND
Endossulfan	µg/L	0,056	ND	ND
Epóxido de heptacloro	µg/L	0,01	ND	ND
Heptacloro	µg/L	0,01	ND	ND
Lindano (gama-BHC)	µg/L	0,02	ND	ND
Metoxicloro	µg/L	0,03	ND	ND
Dodecacloro + Nonacloro	µg/L	0,001	ND	ND
Bifenilas Policloradas (PCBs)	µg/L	0,001	ND	ND
Toxafeno	µg/L	0,01	ND	ND
Demeton	µg/L	0,1	ND	ND
Gution	µg/L	0,005	ND	ND
Malation	µg/L	0,1	ND	ND
Paration	µg/L	0,04	ND	ND
Carbaril	µg/L	0,02	ND	ND
Composto organofosforados e carbonatos totais em Paration	µg/L	10,0	ND	ND
2,4 - D	µg/L	4,0	ND	ND
2,4,5 - TP	µg/L	10,0	ND	ND
2,4,5 - T	µg/L	2,0	ND	ND

FIGURA 15 (continuação): Resultado de análise: parâmetros CONAMA 20/86

c) Monitoramento das Águas Subterrâneas

De acordo com CLEARLY (1984) com a falta de programas de monitoramento das águas subterrâneas, segmentos de importantes aquíferos se degradaram e podem estar perdidos para sempre como fontes de água potável, alertando que parte da população tem sido exposta a águas potáveis contaminadas quimicamente por períodos de tempo desconhecidos.

O monitoramento das águas subterrâneas faz parte de um programa de controle ambiental iniciado na Tritec Motors no ano de 2000.

No ano de 2001 foram instalados 10 poços de monitoramento do lençol freático. A exigência para implantação de poços de monitoramento estava registrada no EIA/RIMA, o qual recomendava a implantação de apenas três poços. O documento também trazia informações referentes aos parâmetros a serem analisados bem como a periodicidade. As primeiras análises serviram como “branco” para serem comparadas semestralmente e auxiliar na verificação da qualidade das águas subterrâneas. Os resultados das análises são comparados com a Portaria MS 1.469, de 29.12.00 (Figura 17), que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. A utilização desta portaria do Ministério da Saúde como forma de avaliação dos parâmetros deve-se ao fato de que as águas subterrâneas podem afetar os abastecimentos de água potável.

Através da Figura 16, pode-se verificar o procedimento de coleta de amostras para análise da qualidade da água subterrânea.



FIGURA 16: Coleta de amostra da água subterrânea

Os resultados, até o momento registrados, demonstram que a qualidade das águas subterrâneas no entorno da Tritec Motors encontra-se livre de contaminações, atendendo aos limites estabelecidos na Portaria MS 1.469, de 29.12.00. A figura 17 mostra os parâmetros analisados e os resultados obtidos. Os parâmetros em vermelho foram foco de estudo e foram considerados como características do solo local, não representando contaminação.

Parâmetros	2002			Jusante							
	Portaria 1469/00	PM 01 (Montante Branco)	PM 02 (Pátio da Fábrica)	PM 03	PM 04	PM 05	PM 06	PM 07	PM 08	PM 09	PM 10
Ferro total (mg/L Fe)	0,3	0,106	0,3	0,049	0,097	1,045	0,087	0,075	0,094	0,209	0,178
Nitrato (mg/L NO3-N)	10,0	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,56	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,28	< 0,20
pH (unidade)	6,5 a 8,5	4,5	4,98	4,58	4,16	5,32	5,0	4,27	4,34	4,29	3,94
Óleos e Graxas (mg/L)	*	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Cádmio (mg/L Cd)	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Chumbo (mg/L Pb)	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cobre (mg/L Cu)	2,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Prata (mg/L Ag)	*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Manganês (mg/L Mn)	0,1	ND	0,06	ND	< 0,03	1,08	ND	ND	< 0,03	ND	ND
Mercurio (mg/L Hg)	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Níquel (mg/L Ni)	*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zinco (mg/L Zn)	5,0	< 0,03	0,05	< 0,03	< 0,03	ND	0,3	ND	< 0,03	ND	ND
Benzeno (µg/L)	5,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno (µg/L)	17,0	0,8	ND	ND	3,9	0,3	0,8	0,2	ND	ND	ND
Xileno (µg/L)	300,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Etilbenzeno (µg/L)	200,0	ND	ND	ND	1,0	ND	1,5	ND	0,2	0,2	ND

FIGURA 17: Coleta de amostra da água subterrânea

d) Recuperação de Áreas Degradadas

Por ocasião da implantação da unidade industrial da Tritec Motors e outros fatores anteriores a isso, como a construção da estrada BR 277, algumas áreas sofreram um efeito antrópico, necessitando medidas de recuperação.

As áreas consideradas de recuperação foram distribuídas, considerando a origem da antropização e a sua localização. As superfícies degradadas que foram identificadas são:

- Áreas de Empréstimo/Bota Fora: são áreas em que o material existente foi retirado para a construção da obra propriamente dita, ou recebeu restos de construção;
- Áreas de Erosão no Interior da Formação Arbórea: são sistemas de drenagem construídos para atender ao escoamento das águas superficiais da área industrial e que escoam para dentro do capão de mato existente ocasionando danos ao meio ambiente local;
- Áreas de terraplenagem: são as áreas que sofreram terraplenagem para locação de estradas de acesso ao empreendimento;
- Talude da BR 277: são obras de corte e aterro com diversos graus de inclinações.

Para recuperação destas áreas foi proposto um projeto, elaborado durante o ano de 2001 cuja execução será realizada durante o ano de 2003, de acordo com o cronograma estabelecido no programa ambiental, associado aos objetivos e metas da Tritec. Abaixo é relatada a situação atual e ações para recuperação de cada uma das áreas citadas anteriormente.

- Área de Empréstimo/Bota Fora

- ◊ Situação atual

Área com superfície de 85.625,24 m² originalmente ocupada pela cobertura vegetal natural, constituída de campos limpos e pequenos capões, totalmente transformada pela construção do empreendimento, resultando em terreno estéril e atualmente, parcialmente recapeado com pedra britada.

- ◊ Ações de Recuperação

Como a área em questão apresenta uma topografia plana será adotada a seguinte medida de recuperação:

Nesta área houve a retirada total do horizonte orgânico do solo e recobrimento parcial com pedra brita, situação esta de difícil recuperação. Será efetuada a recolonização através da execução de um projeto de paisagismo, prevendo a colocação de uma camada de solo fértil e o plantio de gramíneas (leivas).

- Áreas de Erosão no Interior da Formação Arbórea.

- ◊ Situação Atual

Em consequência do sistema de drenagem construído para atender ao escoamento das águas superficiais da área industrial, o capão de floresta próxima à indústria, com área de 8.597,17 m² apresenta problemas sérios de erosão, como a retirada do horizonte orgânico existente no interior da formação florestal existente, e em algumas situações expondo o sistema radicular das plantas, que em médio prazo pode causar danos irreversíveis à planta.

A maioria dos drenos que se dirigem ao sul (Figuras 18 e 19) convergem para o capão, o que constitui, sem dúvida, a origem do problema (Figuras 20 e 21), que certamente trará consequências danosas ao meio ambiente se uma ação corretiva não for adotada.

◇ Ações de Recuperação

Estão sendo avaliadas propostas para recuperação deste ponto como o redimensionamento do sistema de drenagem e o redirecionamento do fluxo de águas, a ser executado no ano de 2004.



FIGURA 18: Convergência do Sistema de Drenagem para o Capão Sul



FIGURA 19: Convergência do Sistema de Drenagem para o Capão Sul



FIGURA 20: Aspectos do Processo Erosivo no Interior do Capão Sul



FIGURA 21: Aspectos do Processo Erosivo no Interior do Capão Sul

- Áreas de Terraplenagem

- ◇ Situação atual

São as áreas com retirada da camada superficial do solo por terraplenagem para locação de estradas, com superfície de 103.871,47 m², área originalmente ocupada por campos naturais e posteriormente por práticas agrícolas.

- ◇ Ações de Recuperação

Estas áreas receberão tratamento usual de recuperação de solos, pois, mesmo não sendo consequência da instalação do empreendimento, comporta a entrada de acesso à indústria, causando aspecto visual negativo (Figura 22).

Serão adotadas as seguintes medidas:

- Realização de análise físico-química do solo para a recomendação da correção adequada;
- Como o solo encontra-se compactado, o mesmo deverá sofrer ações de descompactação, através do uso de equipamentos como subsolador, arado e grade;
- Após o preparo do solo, implantar por hidrossemeadura (processo de plantio por aspersão), um consórcio perene de gramíneas e leguminosas.

O plantio de espécies arbóreas não foi recomendado, pelo fato de que, a constituição da vegetação original nestas áreas não era florestal e sim de campo. Além disso, as áreas remanescentes de campo, não mais expostas ao fogo ou a cultivos agrícolas, estão sendo ocupadas naturalmente por espécies arbustivas autóctones (locais), as vassourinhas, às quais sucederão outras de maior porte e de maior longevidade, tendendo à formação de agrupamentos arbóreos e, futuramente, à floresta.

- Área de Talude da BR 277

- ◇ Situação atual

Refere-se à área com talude existente na propriedade, resultante das obras de construção da BR 277 e está situada ao sul da propriedade com área de 7.570,03 m². Esta área resulta em aspecto paisagisticamente indesejado, inclusive porque placas sinalizam como propriedade da TRITEC (Figura 23).

- ◇ Ações de Recuperação

Para recuperação da área em questão será aplicado hidrossemeadura, que consiste no plantio de cobertura vegetal herbácea perene por aspersão, utilizando água como veículo. Esta ação é de aplicação imediata, e deverá seguir os mesmos procedimentos estabelecidos para a área de terraplenagem a recuperar.



FIGURA 22 - Aspecto da Área Terraplenada, Marginal à Rodovia de Acesso



FIGURA 23 - Aspecto do Talude Marginal à Rodovia BR 277

QUADRO 2: Cronograma de Atividades a Serem Executadas na Recuperação das Áreas Degradadas

ATIVIDADE	2003						2004					
	jul	ago	set	out	nov	dez	abr	mai	jun	jul	ago	set
Áreas de Empréstimo												
Elaboração do Projeto												
Planejamento de Execução												
Paisagismo												
Áreas de Erosão no Interior da Formação Arbórea												

ATIVIDADE	2003						2004					
	jul	ago	set	out	nov	dez	abr	mai	jun	jul	ago	set
Elaboração do Projeto												
Áreas de Terraplenagem												
Elaboração do Projeto												
Planejamento de Execução												
Preparo do solo												
Correção do solo												
Plantio de gramíneas e leguminosas perenes												
Monitoramento												
Área de Talude da BR 277												
Elaboração do Projeto												
Planejamento de Execução												
Plantio de gramíneas e leguminosas perenes												
Monitoramento												

3.2.3 Desenvolvimento de Instruções de Trabalho

Após realização da Avaliação Ambiental da Operação – AAO e identificação dos aspectos ambientais significativos foram desenvolvidos documentos para padronizar as atividades. Estes documentos são chamados de instruções de trabalho.

Todos os aspectos significativos precisam ser controlados. A estratégia utilizada pela Tritec Motors constituiu em: todos aqueles aspectos que podem ser controlados através de ações individuais têm como medida de controle instruções de trabalho. Para aqueles que necessitem de qualquer tipo de investimento, foram desenvolvidos objetivos e metas ambientais. Assim a empresa garante que os aspectos significativos possuem tratativa adequada, reduzindo risco de impactos ao meio ambiente.

As instruções de trabalho foram desenvolvidas de duas formas: instruções de trabalho visuais (contendo figuras para facilitar o entendimento), as quais ficam fixadas nas áreas de trabalho, e instruções de trabalho padrão, disponibilizadas eletronicamente para livre acesso.

No caso das instruções de trabalho visuais, foi realizada uma revisão no modelo (ver Figura 24), para incluir o item indicando “preocupações com o meio ambiente”. O modelo de instrução de trabalho segue o mesmo padrão utilizado pela qualidade, sendo que em alguns casos, as áreas somente atualizaram suas instruções incluindo o requisito ambiental. O fato de integrar os documentos do sistema da qualidade e ambiental facilita o controle e evita trabalhos desnecessários com criação de novos documentos.

3.2.4 Desenvolvimento de Objetivos, Metas e Programas de Gestão Ambiental

De acordo com MOREIRA (2001), o principal subsídio para o estabelecimento dos objetivos ambientais deve ser a avaliação dos aspectos e impactos ambientais.

Uma vez definidos objetivos, as metas devem ser detalhadas e, posteriormente, desdobradas em um plano de ação (programas de gestão ambiental).

Para determinação dos objetivos e metas a Tritec utilizou a seguinte metodologia:

a) Avaliação dos requisitos necessário para o desenvolvimento dos objetivos e metas:

- **Aspectos Ambientais:** aspectos ambientais significativos que necessitem investimentos e não são controlados por instrução de trabalho.
- **Política Ambiental:** objetivos e metas devem ser consistentes com a Política Ambiental da Tritec Motors
- **Opções Tecnológicas:** melhor tecnologia disponível quando economicamente viável e custo benefício apropriado.
- **Requisitos Financeiros, Operacionais e do Negócio:** oportunidades para relacionar os objetivos e metas com os planos operacionais de negócios da empresa
- **Requisitos Legais e Outros:** requisitos legais, corporativos, normas e outros devem ser considerados
- **Visão das Partes Interessadas:** interesses de acionistas, órgãos ambientais, clientes, fornecedores, funcionários, agências não governamentais e público em geral

- **Medidas Preventivas:** prevenção de outros aspectos, não considerados como significativos
- **Resultados de Auditoria:** revisão de resultados de auditorias de cumprimento legal ou auditorias do EEMS, autos de notificação ou infração.
- **Quantificação:** para verificação do progresso ao longo do tempo
- **Gerenciamento:** metas detalhadas e concretas, de forma a deixar claro o que deve ser realizado para se alcançar um objetivo.

b) Desenvolvimento de programas de gestão ambiental:

Após avaliação dos requisitos necessários foram desenvolvidos nove objetivos e metas ambientais. Para cada objetivo ambiental foi estabelecido um programa de gestão, estando vinculado ao cumprimento da meta. Ou seja, para alcançar a meta estabelecida, faz-se necessário o atendimento aos programas de gestão.

Os programas de gestão ambiental foram desenvolvidos através de planos de ação detalhados, contando com cronograma visível para cada e campo para acompanhamento mensal das ações desenvolvidas.

c) Estabelecimento de formulário padrão para documentar e aprovar os objetivos e metas ambientais:

Um formulário padrão foi desenvolvido de forma a acompanhar o atendimento dos objetivos, metas e programa ambientais em um mesmo formulário. Dessa forma facilita o controle mensal e torna a compreensão mais simples aos usuários. O Quadro 3 apresenta o formulário desenvolvido para registro dos objetivos, metas e programas ambientais.

Os objetivos e metas são revisados anteriormente ao final de cada ano, para determinar quais foram alcançados e estabelecer novos Objetivos e Metas e Programas de Gestão Ambiental relacionados. Na revisão são consideradas alterações na significância dos aspectos ambientais e alterações nas operações, processos e negócios que podem afetar o cumprimento das metas.



TRITEC MOTORS		INSTRUÇÃO DE TRABALHO - AMSI04001										
OPERAÇÃO	Descrição			Emissão: 27/01/03	Revisão: / /	APROVAÇÃO	Nome	Função	Assinatura			
	UTILIZAÇÃO DE KIT DE EMERGÊNCIA			O que mudou ?			Caroline Chiele	Engenheira Ambiental				
Nº Oper.			Estação	Toda a Fábrica		André Alves	Engenheiro de Segurança					
Nº Peça			Nome Pç.			Edilson Neves	Especialista Document. MOAS					
Seqüência de Operação		Simb.	Tempo	Pontos Chaves		Auxílios Visuais						
1				O uso dos materiais do kit de emergência é exclusivo da Brigada de Emergência ou em casos especiais aprovados pelo setor de Segurança e Meio Ambiente		Em caso de emergência, vazamento ou derrame - Ligar ramal 7777						
2				Abra a bolsa do kit ou a tampa do contentor (figura 1)								
3				Retire os material necessário para conter o vazamento e vista os EPIs necessários (figura 2)		Utilize luvas, óculos e sapato de segurança. Em caso de vazamentos que necessitam ser estancados ou de volume muito grande utilizar a roupa de proteção.						
4				Se houver escorrimento de líquido, utilize as barreiras, de forma a isolar a área atingida (figura 3 e 4)		Utilize luvas, óculos e sapato de segurança						
5				Em caso de vazamentos pequenos em tambores ou tubulações, utilizar um pouco de ciltre como selante do ponto de vazamento para estancar. (figura 5)		Utilize luvas, óculos e sapato de segurança						
6				Utilizar a serragem ou turfa como absorvente do material derramado. Deixar por alguns minutos em contato e após a absorção recolher o material nas embalagens amarelas para remoção (figura 6)		Utilize luvas, óculos e sapato de segurança						
7				Remova o material dentro dos sacos amarelos e acondicione em tambores		Utilize luvas, óculos e sapato de segurança. Os tambores podem ser solicitados para Central de Resíduos, ramal 4605.						
TOTAL												
Símbolos		EPI Obrigatório				Documentos Relacionados:						
Caracteristic a Segurança do Produto		Caracteristic a Crítica do Produto		Risco de Acidente		Riscos ao Meio Ambiente						

FIGURA 24: Instrução de Trabalho Visual

QUADRO 3: Registro de Objetivos, Metas e Programa Ambientais

		Objetivos e Metas – Programas de Gestão Ambiental												Nº de Identificação:																				
														Nº de Páginas:																				
														Data de Emissão:																				
														Número da revisão:																				
														Data de Revisão:																				
Objetivo												Meta																						
Aspectos Ambientais Relacionados aos Objetivos e Metas						Item da Política Ambiental			Opções Tecnológicas e Partes Interessadas						Requisitos Legais																			
Medida N°	Medida											Responsável			Plano Operacional de Negócios																			
1																																		
2																																		
3																																		
Medida N°		Prazo (Planejado/Executado)																																
		2002						2003						2004																				
Meses		J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
1																																		
2																																		
3																																		

3.3 Implantação do Sistema

Após desenvolver os documentos chave do sistema (avaliação dos aspectos e impactos ambientais, desenvolvimento de procedimentos e instruções de trabalho), a empresa iniciou a implementação propriamente dita do sistema. Para isso foi necessário que todos os envolvidos (funcionários, prestadores de serviço, visitantes) estivessem devidamente treinados para desempenhar suas funções de forma a não causar impactos ao meio ambiente.

Sendo assim, um plano de treinamento foi desenvolvido tendo em vista as principais características do sistema. A estratégia utilizada pela Tritec foi elaborar uma matriz de treinamento (Figura 25), indicando as necessidades básicas de grupos ou cargos específicos. Para os treinamentos em controles operacionais (instruções de trabalho, procedimentos), foi montada uma matriz específica contendo todos os documentos existentes no sistema e os setores da empresa. Dessa forma, a liderança foi responsável por treinar seus funcionários de acordo com os documentos aplicados ao setor.

A seguir serão apresentados alguns treinamentos que foram indispensáveis para a implantação do sistema.


		MATRIZ DE TREINAMENTO AMBIENTAL											
		<i>Required Training Courses</i>											
		Conscientização EEMS	Orientação EEMS	Auditoria Interna ISO 14001	Resposta a Emergência	Plano de Emergência	Treinamento de Liderança da Gerência	Treinamento de Conscientização Para	Treinamento Controles Operacionais ISO 14001 Lead Assessor	Avaliação de Aspectos e Impactos	Legislação Ambiental	Manuseio de Produtos Químicos	Comunicação de Risco
Diretoria		X					X				X		
Gerentes da Planta		X					X				X		
EPO		X		X			X	X			X		
FEMT		X						X					
Especialistas Meio Ambiente		X					X	X			X		
Coordenadores		X							X				
Team Members		X							X				X
Group Leaders		X							X	X		X	X
Auditores ISO 9000		X		X									
Time de Comunicação		X							X				
PILZ		X	X	X					X				X
Encarregado Limpeza e Jardinagem		X	X	X					X				X
Gerenciamento de Fluidos (óleos)		X	X	X					X				X
Gerenciamento de Fluidos (ETE)		X	X	X					X				X
Gerenciamento de Resíduos		X		X					X				X

FIGURA 25: Matriz de Treinamento Ambiental

3.3.1 Treinamento de Conscientização Ambiental

O treinamento de conscientização ambiental foi o primeiro a ser ministrado para toda a planta. Todos os funcionários e prestadores de serviço receberam treinamento. O objetivo deste treinamento foi explicar as questões ambientais (aspectos e impactos ambientais, objetivos e metas da empresa), apresentar a política ambiental, buscando sua compreensão, mostrar o papel de cada um, bem como divulgar a implantação do sistema de gestão ambiental e os requisitos básicos necessários para a empresa obter a certificação.

Para não tornar um treinamento cansativo, optou-se por dividir em duas etapas: a primeira etapa foi teórica e teve duração de 30 min e a segunda etapa foi apresentada através de teatro, que teve o objetivo de fixar os conceitos apresentados na primeira etapa. O teatro também teve a duração de 30 minutos.

Ao final do treinamento, cada participante recebeu uma cartilha de meio ambiente, que é utilizada, atualmente, como material de treinamento para auxiliar na compreensão de alguns conceitos. A Figura 26 apresenta o modelo de cartilha distribuído na ocasião. Também foi distribuído um material promocional da campanha para enfatizar o compromisso ambiental que contou com uma muda de araucária (árvore símbolo do estado do Paraná), um regador (cuja intenção foi estimular que todos regassem a árvore para a mesma crescer com força, da mesma forma que o nosso sistema precisaria ser “regado” com atitudes ambientalmente responsáveis) e, por fim, foi entregue também uma camiseta com o *slogan* da campanha “esse compromisso ambiental é nosso”.



FIGURA 26: Cartilha de Conscientização Ambiental

3.3.2 Treinamento de Controles Operacionais

Os treinamentos de controles operacionais, conforme falado anteriormente foram ministrados pelas lideranças de cada área, de acordo com a matriz de documentos. Cada setor foi treinado de acordo com os procedimentos e instruções aplicados às atividades da área, os quais podem ser visualizados na matriz. A Figura 27 mostra um exemplo da matriz utilizada pela Tritec Motors.

Cada liderança recebeu a tarefa de treinar os funcionários dentro de um período de 15 dias. Um material padrão foi disponibilizado pelo setor de meio ambiente para auxiliar na exposição dos principais assuntos.

		Matriz de Treinamento de Controles Operacionais																						
		Operações					Manufatura				Qualidade				Supr & Logística									
Procedimento	Código	Bloco	Virabrequim	Bielas	Cabeçote	Sub-Montagem	Montagem	TBS	Afiação/Ferram.	Manutenção	Erg. Manufatura	Novos Projetos	Eng. Fabrica	Diretoria	Metrologia	Lab Metalurgico	Lab. Motores	Erg. Residente	Insp. Receb.	MOAS	Sistema Materiais	Movimentação de Materiais	Fluxo de Materiais	Compras Diretas, Indiretas e SOA
Nomeação de Representante da Direção para o EEMS	AMEX001	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nomeação do Gestor do Processo Ambiental - EPO	AMEX002	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Calendário Ambiental	AMEX003												x											
Aprovação de Objetivos e Metas Ambientais	AMEX004																							
Registro dos Requisitos Ambientais Legais	AMEX005												x											
Avaliação Ambiental da Operação (AAO) e dos Aspectos Ambientais Significativos	AMEX006	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formulário de Fornecedores Ambientalmente Críticos	AMEX007												x											x
Lista de aspectos e impactos para Preenchimento das Avaliações	AMEX008	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lista de documentos para auditoria em processadores externos	AMEX009												x										x	x
Calendário de Auditorias	AMEX010												x	x							x			
Lista de Documentos de Controle Operacional	AMEX012	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Receptores de Resíduo Autorizados	AMEX013												x										x	
Identificação dos Processos e Sub-processos para Avaliação Ambiental da Operação	AMFM001	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formulário de Coleta de Dados AAO	AMFM002	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formulário de Objetivos e Metas/ Programa de Gestão Ambiental	AMFM003	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formulário para Registro de Requisitos Ambientais Legais	AMFM004												x											
Formulário para Avaliação Ambiental da Operação - AAO	AMFM005	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Registro e Comunicações Ambientais externas	AMFM006												x	x						x				
Monitoramento de Fumaça preta de veículos movidos a óleo diesel	AMFM007												x										x	

FIGURA 27: Matriz de Treinamento de Controles Operacionais

3.3.3 Comunicação dos Aspectos Ambientais Significativos

Para facilitar a compreensão dos aspectos ambientais significativos pelos funcionários, foi desenvolvido um auxílio visual contendo os aspectos significativos de cada setor. Os auxílios visuais foram disponibilizados nos quadros localizados na área produtiva e nas estações de trabalho, para o pessoal localizado nos setores administrativos.

Esta ação contribuiu para que os aspectos significativos fossem discutidos nas reuniões diárias ficando sempre disponíveis para consulta dos interessados. A Figura 28 mostra um exemplo dos auxílios visuais desenvolvidos.

3.3.4 Treinamento de Auditores Ambientais

A formação de auditores ambientais foi imprescindível para a implantação do sistema. Foi preciso treinar um grupo de pessoas para que estivessem aptas a auditar sistemas de gestão ambiental. Para tanto, foram formados dois grupos: o primeiro, com 10 pessoas, que recebeu um treinamento de 40 horas, para formação de auditores líderes, e o segundo, com 25 pessoas, que recebeu um treinamento de 24 horas, para formação de auditores internos.

Os dois grupos participaram da auditoria interna do sistema de gestão ambiental auxiliando na busca das conformidades e contribuindo com oportunidades de melhoria para a empresa.

3.3.5 Treinamentos Simulados em Situações de Emergência

O treinamento em situações de emergência é um requisito exigido pela norma NBR ISO 14001:1996 no item 4.4.7 - Preparação e Atendimento a Emergências, devendo a empresa manter um procedimento e testá-lo periodicamente.

A Tritec realizou no ano de 2002, durante a implantação do sistema, dois simulados de emergência. O primeiro contou com um treinamento de evacuação de fábrica, onde foram acionadas as sirenes e testado o entendimento por parte da brigada de emergência e colaboradores (funcionários e prestadores de serviço). O segundo treinamento contou com a simulação de uma situação de vazamento com risco de impacto ao solo e corpo receptor, onde foi acionada somente a brigada de emergência e avaliados itens como: tempo de resposta, deslocamento, liderança no comando da emergência, controle da situação, entre outros.


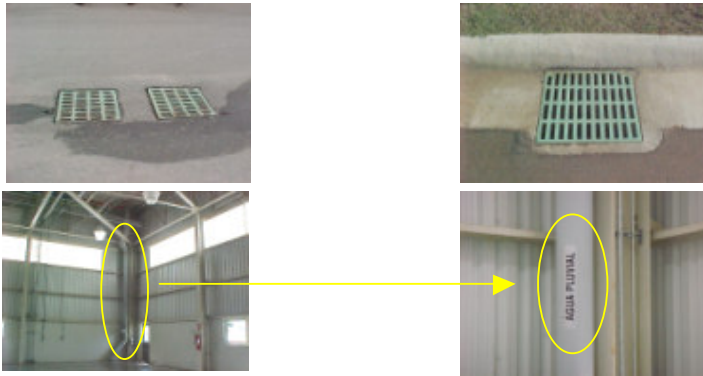
<p>: Geral - Tritec</p>	<p>Sub-Processo: Drenagem de águas pluviais</p>
<p style="text-align: center;">ASPECTO AMBIENTAL</p> 	<p style="text-align: center;">ASPECTO AMBIENTAL</p> <p>Água pluvial – lançamento solo / água subterrânea / área de preservação ambiental (água pluvial, dreno no pátio de containers).</p> <p style="text-align: center;">IMPACTO AMBIENTAL</p> <p>Alteração da qualidade do solo / águas subterrâneas.</p> <p>Documento de Controle:</p> <p>AMWI023 – Monitoramento da qualidade das águas subterrânea.</p> <p>Objetivos e Meta:</p>
<p>: Geral - Tritec</p>	<p>Sub-Processo: Drenagem de águas pluviais</p>
<p style="text-align: center;">ASPECTO AMBIENTAL</p> 	<p style="text-align: center;">ASPECTO AMBIENTAL</p> <p>Água pluvial – lançamento água superficial (água pluvial, tubulação e bocas de lobo).</p> <p style="text-align: center;">IMPACTO AMBIENTAL</p> <p>Alteração da qualidade da água superficial.</p> <p>Documento de Controle:</p> <p>AMWI017 – Monitoramento da qualidade de águas superficiais.</p> <p>Objetivos e Meta:</p>

FIGURA 28: Auxílio Visual para Comunicação de Aspectos Ambientais Significativos

3.4 Medição e Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental

Através da medição e avaliação sistemática, a direção pode verificar se os objetivos e as metas propostas estão sendo atingidos.

Para monitorar periodicamente o sistema foi estabelecido um plano de auditorias ambientais para avaliar o sistema e realizar a tratativa das possíveis não-conformidades, visando a melhoria do desempenho do sistema de gestão ambiental.

3.4.1 Auditoria Interna

Após formação dos auditores ambientais, foi desenvolvida uma agenda de auditoria para verificar a eficácia da implantação do sistema de gestão ambiental. A primeira auditoria foi programada para ocorrer de 19 a 24 de setembro de 2002.

O Quadro 4 exemplifica a agenda implementada onde a primeira coluna apresenta a data que foi realizada a auditoria, a segunda coluna informa o auditor líder, lembrando que, durante uma mesma auditoria, podemos ter mais de um auditor líder. No caso da Tritec Motors, foram sete auditores líderes. A coluna seguinte indica o nome do(s) auditor(es) interno(s), após, o horário da auditoria e os requisitos do sistema da qualidade a serem verificados. Em seguida, a coluna do auditado indica o nome da pessoa a ser auditada e, finalmente o local, ou seja, a indicação do setor.

A agenda completa é divulgada com dez dias de antecedência nos murais e via correio eletrônico, para que as áreas possam se programar. Caso haja qualquer incompatibilidade de horários ou dúvidas, os responsáveis entram em contato com o setor de meio ambiente para as adequações necessárias.

Nesta primeira auditoria foram verificados todos os requisitos da NBR ISO 14001:1996, de forma a cumprir o programa integralmente.

Para facilitar a condução da auditoria e orientar os auditores foram desenvolvidos “*check lists*”, de acordo com cada requisito do sistema da qualidade. Os “*check lists*” contém perguntas que podem ser feitas aos auditados. Estes “*check lists*” estão disponíveis eletronicamente na rede de computadores e servem de base, posteriormente, para a elaboração dos relatórios de auditoria. A partir dos relatórios de auditoria é possível criar link para relatórios de ação corretiva, item a ser verificado em seguida. Estes relatórios pertencem a um banco de dados e estão integrados com o sistema de requisição de ação corretiva (CAR).

É necessário entender que cada item auditado gera um relatório. Se tomarmos como exemplo um setor, de acordo com o Quadro 4, fica fácil visualizar: conforme a agenda, o setor “Cabeçote” foi auditado em quatro requisitos do sistema, isto significa dizer que deverão ser gerados quatro relatórios (um para cada item). Ao final da auditoria todos os relatórios devem ser compilados e será gerado um resumo desta auditoria, gerando um sistema bem documentado que possibilita um melhor acompanhamento dos setores auditados.

QUADRO 4: Agenda da Auditoria Interna

		Agenda da 1ª Auditoria Interna EEMS				
Data	Auditor-Líder	Auditor	Horário	Requisitos	Auditados	Local
19/09/02	Caroline	Walter e Rosangela	8:00 - 9:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS015 - Melhoria Contínua / TMQS024 - Controle de Processo / TMQS038 - Meio Ambiente	M. Hirose / L. Peixoto	CABEÇOTE
		Denise e Adalberto	9:00 - 10:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS016 - Ação Preventiva e Corretiva / TMQS024 - Controle de Processo / TMQS038 - Meio Ambiente	D. Mildemberg	VIRABREQUIM
		Larissa e Takata	10:00 - 11:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS021 - Controle de Docs / TMQS028 - Controle de Registros / TMQS031 - Controle de Produto Não-Conforme	M. Lima	BIELA
		Falcone e Everton	11:00 - 12:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS016 - Ação Preventiva e Corretiva / TMQS024 - Controle de Processo / TMQS031 - Controle de Prod Não-Conforme	M. Lima	BLOCO
		Edilson e Torezin	13:00 - 14:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS015 - Melhoria Contínua / TMQS028 - Controle de Registros / TMQS038 - Meio Ambiente	Islan Gomes	MOVIMENT. MATERIAIS
		Tarcisio e Matsumoto	14:00 - 15:00	TMQS004 - Política de Manufatura	O. Rodaskoski	TBS
		Edilson e Torezin	15:00 - 16:30	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS038 - Meio Ambiente / TMQS015 - Melhoria Contínua / TMQS016 - Ação Corretiva e Preventiva / TMQS024 - Controle de Processo / TMQS031 -	Dino Silva	PILZ
		Edilson e Torezin	16:30 - 17:00	TMQS004 - Política de Manufatura / TMQS038 - Meio Ambiente / TMQS015 - Melhoria Contínua	Dino Silva	AMBIENCE

3.4.2 Identificação das Não-conformidades e Elaboração de Planos de Ação Corretiva

As não-conformidades de sistema podem ser detectadas por qualquer funcionário sempre que:

- itens do EEMS não estiverem de acordo com os documentos nível 1;
- itens do EEMS que não estiverem de acordo com a NBR ISO 14001:1996;
- ações do dia a dia em desacordo com requisitos do EEMS;
- não atendimento a requisitos legais;
- identificação de potenciais impactos ambientais onde poderão ser criadas medidas mitigadoras.
- oportunidades de melhoria - itens do EEMS que poderão ser melhorados

Após a identificação da não-conformidade o funcionário comunica à liderança ou ao engenheiro ambiental que avalia as ferramentas disponíveis para registro da não-conformidade e elaboração do plano de ação corretiva. As ferramentas para registro de não-conformidades são as seguintes:

- CAR (*Corrective action request*): ferramenta disponível somente para registrar não-conformidades em auditorias do sistema de gestão ambiental. Esta ferramenta pertence a um banco de dados eletrônico, sendo que o preenchimento, envio ao destinatário, aprovações e controle são realizados *on line*. A Figura 29 apresenta um exemplo dos campos disponíveis para preenchimento do CAR.
- SP (Solução de Problemas): sempre que existir a possibilidade de o impacto tornar-se um passivo ambiental para a Tritec ou causar danos à imagem da empresa, será utilizada esta ferramenta.
- SP Simples (Solução de Problema Simples): ferramenta mais utilizada para o registro de não-conformidades em geral, caso não se enquadre nos itens acima. Possui os requisitos mínimos necessários para elaboração do plano de ação corretiva com a vantagem de não ser tão complexa como a SP. A Figura 30 apresenta o formulário SP simples.
- Formulário Kaizen: utilizado para registrar melhorias ou ações preventivas de um modo geral. Ver Figura 31.

De acordo com a auditoria interna realizada em setembro de 2002, as não-conformidades foram registradas no formulário CAR, conforme descrito no item 3.4.2.

As demais ferramentas de registro de não-conformidades são empregadas para garantir a operacionalidade do sistema de gestão ambiental. Conforme previsto, existe uma grande utilização da SP Simples e Formulário Kaizen.

TRITEC
MOTORS
DaimlerChrysler & BMW Joint Venture - Fábrica de Motores de Campo
Largo
Av. Ema Tanner de Andrade, 1892, Campo Largo-PR, Brasil - Cep. 83606-360

CORRECTIVE AND PREVENTIVE ACTION REQUEST

Data: **Número do CAR:**
Requisitante: **Dept.:**
Localização: **Phone:**

Informação do requisitante:

Vencimento ação curto prazo: **Vencimento Ação longo prazo:**

Assunto:
Como foi identificada a não-conformidade:

Departamento:
Descrição da não-conformidade ou oportunidade de melhoria:
Documentos relacionados:

Recomendação do requisitante:

Informações: **Fone:**
Não-conformidade enviada para: **Localização:**
Departamento: **Cópia para:**

Esta seção deve ser preenchida pelo destinatário:

Análise da causa raiz:
1. Por quê?:
2. Por quê?:
3. Por quê?:
4. Por quê?:
5. Por quê?:

Causa raiz alternativa (se não houver 5 porquês):

Descrição da ação de curto prazo:

Data efetiva da ação de curto prazo:

Descrição da ação de longo prazo / ação preventiva:

Evidência da efetividade (verificação):

Documentos do sistema da qualidade afetados:

Data de envio para aprovação da ação de longo prazo/ação preventiva:

Seção de aprovação:
Nome:
Cargo:

FIGURA 29: Formulário Ação Corretiva - CAR

TRITEC <small>MOTORS</small>		SOLUÇÃO DE PROBLEMA SIMPLES Nº: _____			Data (dia/mês/ano): _____																							
Nome: _____	Função: _____	Setor: _____	TEMA _____		Aprovação: TL: _____ GL: _____ Outros: _____																							
<div style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">SP</div> SOLUÇÃO DE PROBLEMA																												
SITUAÇÃO DO PROBLEMA			PLANO DE SOLUÇÃO <small>(definitivo - evita que o problema volte acontecer - elimina a causa raiz)</small>																									
Padrão: Situação Atual (o que): Localização (onde, quando): Extensão (quantos defeitos, qual o tamanho do defeito): <hr/> CONTRAMEDIDA DE CONTENÇÃO <small>(imediate e temporária)</small> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">O QUE, COMO</th> <th style="width: 15%;">QUEM</th> <th style="width: 15%;">QUANDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			O QUE, COMO	QUEM	QUANDO													<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">O QUE, COMO</th> <th style="width: 15%;">QUEM</th> <th style="width: 15%;">QUANDO</th> <th style="width: 10%;">STATUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			O QUE, COMO	QUEM	QUANDO	STATUS				
O QUE, COMO	QUEM	QUANDO																										
O QUE, COMO	QUEM	QUANDO	STATUS																									
ANÁLISE DA CAUSA Causas Potenciais (Brainstorming / Tempestade de idéias): Causa mais provável / problema: Por quê? _____ Por quê? _____ Por quê? _____ Por quê? _____ Por quê (Causa Raiz)? _____			Modificar documentos, procedimento, ITP,... Verificar resultados esperados (quanto?) Estas ações poderão causar outros problemas? Quais são e qual é o plano para evitá-los? VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS Quem verificou? _____ Quando verificou? _____ Todas as ações foram implementadas? Os resultados foram alcançados? Quais são os indicadores (quanto)? A melhoria foi formalizada / padronizada? Qual o documento de referência (nº do procedimento, ITP,...)? Esta melhoria pode ser usada em outra área? Qual?																									

FIGURA 30: Formulário para Solução de Problemas Simples

TRITEC		ATIVIDADE KAIZEN Nº:	
Nome: _____		Data início: _____	
Função: _____		Assunto da melhoria: _____	
Setor: _____			
SITUAÇÃO (fotos, desenhos, descrições, fluxos, documentos, ITP's...)	ATUAL:		PROPOSTA:
	Indicador (quantidade ou nº - exemplos: tempo, custo em R\$, % de refugo, nº de rotas, peso):		Indicador (quantidade ou nº - exemplos: tempo, custo em R\$, % de refugo, nº de rotas, peso):
AÇÕES a serem implementadas para alcançar a situação proposta:	O QUE FAZER?	QUEM?	QUANDO?
	Como será formalizada a melhoria (ITP, procedimento,...)? Esta melhoria gera algum impacto ambiental? Quem, quando vai fazer a "verificação após a implementação"? Qual dos 7 DESPERDÍCIOS pretende-se reduzir? <input type="checkbox"/> Superprodução <input type="checkbox"/> Movimentação <input type="checkbox"/> Processamento <input type="checkbox"/> Transporte <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Espera <input type="checkbox"/> Estoque <input type="checkbox"/> Outro. Qual? Quem aprova a proposta (nome/visto/data)?		
VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS (após a implementação):	Quem fez? Quando?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Todas as ações planejadas foram implementadas? Informe o líder do processo.
	Indicadores (quantidade ou nº):	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	A melhoria foi formalizada (procedimento, ITP,...)? Esta melhoria pode ser usada em outra área? Qual?
		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	A qualidade do produto está boa?
		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	A situação proposta foi alcançada? Por que não?

FIGURA 31: Formulário Kaizen

3.5 Revisão pela Alta Administração

A revisão pela administração ocorre pelo menos duas vezes ao ano. Por exigência da corporação o time de gerenciamento ambiental reúne-se a cada três meses para avaliar o sistema.

Durante as reuniões são avaliados todos os fatores referentes à situação ambiental da empresa bem como assuntos sobre ações corretivas em andamento, requisitos legais, necessidade de auditorias, treinamentos, entre outros requisitos exigidos pela norma. O principal requisito avaliado e discutido nestas reuniões é o atingimento das metas ambientais.

Após a reunião de análise crítica é gerada uma ata de reunião no sistema eletrônico, ficando disponível a todos os interessados. Este sistema possibilita que seja registrado um item de ação caso haja necessidade de desenvolvimento de alguma tarefa. Estes itens de ação são enviados automaticamente aos responsáveis e são monitorados pela área de meio ambiente.

4 PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA TRITEC MOTORS LTDA

O processo de certificação compreende a avaliação do sistema de gestão ambiental implementado pela empresa de acordo com a norma adotada. A decisão em certificar o sistema implantado é uma opção voluntária de cada organização.

De acordo com MOREIRA (2001), a grande vantagem do certificado é pela facilidade de a empresa demonstrar conformidade com o modelo de SGA implementado.

Para TOCALINO (2002), outra grande vantagem apresentada pela certificação é o efeito multiplicador obtido pela conscientização ambiental que é transmitida aos funcionários e a influência exercida sobre fornecedores, sendo este o primeiro passo para a evolução da responsabilidade ambiental e social.

O processo de certificação é realizado por um organismo de terceira parte, ou seja, uma empresa credenciada para realizar auditorias de certificação. O credenciamento das empresas de auditoria é feito por um organismo indicado pelo governo de cada país. No Brasil, o órgão credenciador é o INMETRO.

Segundo MARSDEN (1998) a maioria dos organismos certificadores exigem que a empresa demonstre que os seus controles operacionais estejam operando por pelo menos três meses, que ao menos uma auditoria interna tenha sido conduzida, bem como uma análise crítica pela administração tenha sido realizada, antes de estar apto à certificação.

Um dado divulgado pela Revista Meio Ambiente Industrial (2002), aponta que as certificações em conformidade com a norma NBR ISO 14001:1996 vêm se desenvolvendo de forma gradativa no Brasil, tendo atingido em julho de 2002 a marca de 600 empresas certificadas.

Os processos de auditoria normalmente ocorrem em duas etapas: pré-auditoria e auditoria de certificação. A pré-auditoria é uma opção voluntária da empresa e é baseada na análise da documentação, portanto fornecem uma visão geral do sistema de gestão ambiental da empresa. Nesta auditoria não são registradas não-conformidades e sim discrepâncias do sistema em relação à norma auditada. A auditoria de certificação é a principal etapa. Nesta, são verificadas as evidências de que o sistema está sendo controlado adequadamente e que as questões legais estão sendo atendidas ou recebendo a devida tratativa.

Para que uma empresa receba a certificação ISO 14001, é necessário que seja indicada pelo organismo certificador. O organismo certificador irá submeter ao organismo credenciador os relatórios contendo as evidências objetivas coletadas durante o processo de auditoria. Somente após aprovação do organismo credenciador a empresa auditada receberá o certificado.

A seguir, será apresentado o processo de certificação adotado pela empresa Tritec Motors.

4.1 Pré-auditoria pelo Órgão Certificador

Como descrito anteriormente, a pré-auditoria é uma opção voluntária da empresa. A Tritec Motors decidiu contratar a pré-auditoria como forma de verificação do sistema implementado e realizar as melhorias necessárias para obtenção da certificação.

A pré-auditoria ocorreu no período de 24 a 26 de setembro de 2002 e contou com dois auditores. O sistema foi avaliado como um todo, tendo sido focado 50% em documentação em 50% nos aspectos ambientais e processos produtivos da empresa.

De acordo com os auditores, o sistema foi considerado implementado, porém apresentando onze discrepâncias a serem trabalhadas pela Tritec Motors.

Para tratativa adequada das discrepâncias encontradas a Tritec decidiu registrá-las como não-conformidades do sistema, permitindo um melhor acompanhamento das ações corretivas.

Constatou-se durante esta etapa que o sistema encontrava-se ainda muito jovem, ou seja, não havia muitos registros no sistema, dificultando a busca de evidências por parte da equipe auditora. Na época, foi recomendado que o sistema amadurecesse para que fosse possível observar as evidências objetivas.

4.2 Auditoria de Certificação

A auditoria de certificação ocorreu no período de 28 a 31 de janeiro de 2003. A equipe auditora era composta por duas pessoas. As áreas foram divididas entre os dois auditores para que todo o escopo proposto fosse atendido.

A auditoria foi realizada através de amostragem, ou seja, foram verificados parte dos processos em cada área e os auditados foram selecionados pelo auditor.

As pessoas selecionadas pelo auditor foram questionadas sobre as questões ambientais da empresa. O objetivo do auditor era verificar a conscientização ambiental das pessoas. Abaixo segue um exemplo das perguntas realizadas pelo auditor aos auditados:

- Você conhece a política ambiental da empresa?
- Você pode explicar o que você entende desta política ambiental?
- Como você contribui com a política ambiental no desenvolvimento de suas atividades?
- Se houver um grande incêndio ou vazamento, neste momento, qual é sua atitude?
- O que você faz com os resíduos que gera em suas atividades?

Os exemplos acima indicam, de uma forma generalizada, a forma de verificar a conscientização dos funcionários. Em cada setor, outras perguntas específicas eram feitas, dependendo das condições do local e dos controles operacionais aplicados à atividade.

A conscientização dos funcionários foi um dos pontos fortes da auditoria. Os auditores constataram que 100% dos entrevistados responderam a todas as perguntas, demonstrando o grau de comprometimento de todos.

Ao final dos quatro dias de auditoria a empresa foi indicada para certificação, através da comunicação verbal do auditor líder na reunião de encerramento. A recomendação foi entregue à Tritec Motors por meio de um relatório, que destacou os pontos de conformidade com a norma NBR ISO 14001.

O certificado (Figura 32) é emitido após revisão do relatório pelo órgão certificador e exige um tempo de aproximadamente dois meses para ser entregue a empresa recomendada.

Este resultado demonstra o comprometimento da empresa em implementar um sistema de gestão ambiental, porém o desafio em manter este sistema operacional é a próxima meta a ser alcançada pela empresa.



FIGURA 32: Certificado ISO 14001 – Tritec Motors Ltda

5 ALTERNATIVAS PARA MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Manter um sistema de gestão ambiental é um dos grandes desafios após a certificação, visto que o sistema requer uma melhoria contínua.

De acordo com AMMENBERG E HJELM (2002), não há dúvidas de que, se os sistemas de gestão ambiental forem mantidos de forma adequada, podem levar a melhorias significativas ao meio ambiente. Contudo, um certificado não distingue uma empresa que simplesmente cumpre os requisitos da norma, daquela que integra as questões ambientais às estratégias de negócio da empresa, sendo capaz de reduzir seus impactos ambientais. É

importante ressaltar que o foco deve estar em reduzir impactos ambientais e não em simplesmente implementar uma ferramenta de gestão ambiental.

A preocupação da Tritec Motors em implementar um sistema de gestão ambiental aprimorado (EEMS), foi justamente em integrar o mesmo ao plano operacional de negócios da corporação. Abaixo serão apresentadas algumas estratégias utilizadas para promover a melhoria e a manutenção do sistema.

5.1 Calendário Ambiental

O calendário ambiental tem o objetivo de assegurar o cumprimento dos requisitos legais ambientais e estabelecer uma sistemática para documentar o monitoramento e medição dos aspectos ambientais significativos. Devido a sua importância, tornou-se um requisito do EEMS em toda a corporação, atuando como valiosa ferramenta para manutenção do sistema.

O calendário ambiental é um resumo dos eventos ambientais resultantes dos aspectos ambientais significativos e requisitos legais aplicáveis à empresa e pode incluir:

- Datas de realização de monitoramentos
- Datas de reuniões (time de gerenciamento ambiental, análise crítica, etc)
- Renovação de licenças
- Calibração de equipamentos
- Acompanhamento de objetivos e metas ambientais
- Revisão de documentos
- Tarefas relacionadas aos programas ambientais

Durante o ano, o responsável pelo calendário ambiental irá assegurar que as tarefas estão sendo realizadas nas datas especificadas. A cada semana o calendário ambiental será consultado para verificação das atividades. Se uma tarefa programada não for realizada então o responsável irá contatar o grupo responsável para verificar porque a atividade não foi completada e qual ação será tomada.

Anualmente ou quando houver alteração na Avaliação Ambiental da Operação (AAO), o calendário será revisado formalmente. Esta revisão deve assegurar que o mesmo acompanhe as alterações nos aspectos ambientais, requisitos legais, organização, funcionários, processos da planta, comissionamentos e descomissionamentos, demolições e alterações no produto que possam ter ocorrido durante o ano ou que possam ocorrer no próximo ano.

A Figura 33 apresenta um exemplo do Calendário Ambiental desenvolvido pela Tritec Motors, como forma de garantir a manutenção e a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental.


 Calendário Ambiental									
Requisito	Data Inicial	Data Final	Data Cumprimento	Frequência	Tarefas	Aspecto Ambiental	Procedimentos / Instruções / Leis	Responsáveis	Órgão Ambiental
Janeiro									
Integridade das bacias de contenção	Diariamente				Inspeção das bacias de contenção	66.11, 66.22	ITP	Pliz	IAP
Reunião TGA	1-Jan-2003	27-Jan-2003	20-Jan-2003	Trimestral	Agenda, convocação, material para discussão	todos	AMWI001 e TMSP004	Laercio Silva	—
Avaliação do efluente tratado em laboratório interno	1-Jan-2003	30-Jan-2003	Aguardando operação da	Semanal	Realizar análises conforme plano definido - PCA-21	65,71	AMWI017 PCA-21	Lucas Chagas	IAP
Revisar e compilar os índices de desempenho do SOECM para as áreas de Comunicação e Segurança	1-Jan-2003	30-Jan-2003	Dez-02 / Jan-03	Semestral	Fazer gráficos dos indicadores de água, energia, resíduos e emissões atmosféricas e enviar ao departamento de comunicação.	—	AMWI032	Marcos Torezin	—
Reunião de análise do consumo de água da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	17-Jan-2003	mensal	Realizar uma análise dos consumos de água da Tritec	50.1, 53.1, 65.5, 65.52, 65.41, 71.4,	Objetivo e Meta 5	Engenharia de Fábrica	—
Reunião de análise do consumo de energia da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	17-Jan-2003	mensal	Realizar uma análise do consumo de energia da Tritec	34.10, 34.23, 65.8, 65.24, 66.35,	Objetivo e Meta 7	Engenharia de Fábrica	—
Reunião de análise da geração de resíduos orgânicos da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	17-Jan-2003	mensal	Realizar uma análise da geração de resíduos orgânicos da Tritec.	34.10, 34.23, 65.8, 65.24, 66.35,	AMWI008, AMWI009, AMWI010, AMWI014,	Engenharia de Fábrica	—
Revisão dos Programas de Gestão ambiental	25-Jan-03	28-Jan-03	25-Jan-2003	Mensal	Definir tarefas, responsáveis e datas	—	AMWI003	Caroline Chiele	—
Revisão e uso do Calendário Ambiental	25-Jan-03	28-Jan-03	25-Jan-2003	Mensal	Verificação do cumprimento das tarefas nas datas indicadas	—	AMWI004	Caroline Chiele	—
Revisão do Registro de Requisitos Legais	25-Jan-03	28-Jan-03	25-Jan-2003	Mensal	Verificar atualizações no CD Lex Ambiental	Todos	AMWI005	Caroline Chiele	—
Monitoramento Efluente	última semana do	última semana do mês	Aguardando operação da	mensal	Coleta de Amostra do permeado da Osmose Reversa	65.22	AMWI006 e PCA-21 (Castrol)	Caroline Chiele e Lucas Chagas	IAP
Fevereiro									
Integridade das bacias de contenção	Diariamente				Inspeção das bacias de contenção	66.11, 66.22	ITP	Pliz	IAP
Autorização para descarte de resíduo ambulatorial	1-Fev-03	28-Fev-03	13-Fev-2003	anual	Preenchimento de RLA, CCR, pagamento da taxa no IA	64,9	AMWI018	Caroline Chiele	IAP
Autorização para descarte de tambores	1-Fev-03	28-Fev-03	13-Fev-2003	anual	Preenchimento de RLA, CCR, pagamento da taxa no IA	64.9 e 64.9	AMWI018	Caroline Chiele	IAP
Avaliação do efluente tratado em laboratório interno	1-Fev-2003	28-Fev-2003	Aguardando operação da	Semanal	Realizar análises conforme plano definido - PCA-21	65,71	AMWI017 PCA-21	Lucas Chagas	IAP
Revisar e compilar os índices de desempenho do SOECM para as áreas de Comunicação e Segurança	1-Fev-03	28-Fev-03	27-Fev-03	Semestral	Fazer gráficos dos indicadores de água, energia, resíduos e emissões atmosféricas e enviar ao departamento de comunicação.	—	AMWI032	Marcos Torezin	—
Reunião de análise do consumo de água da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	13-Fev-03	mensal	Realizar uma análise dos consumos de água da Tritec	50.1, 53.1, 65.5, 65.52, 65.41, 71.4,	Objetivo e Meta 5	Engenharia de Fábrica	—
Reunião de análise do consumo de energia da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	13-Fev-03	mensal	Realizar uma análise do consumo de energia da Tritec	34.10, 34.23, 65.8, 65.24, 66.35,	Objetivo e Meta 7	Engenharia de Fábrica	—
Reunião de análise da geração de resíduos orgânicos da Tritec	primeira semana do	primeira semana do mês	13-Fev-03	mensal	Realizar uma análise da geração de resíduos orgânicos da Tritec.	34.10, 34.23, 65.8, 65.24, 66.35,	AMWI008, AMWI009, AMWI010, AMWI014,	Engenharia de Fábrica	—
Revisão dos Programas de Gestão ambiental	25-Fev-03	28-Fev-03	28-Fev-03	Mensal	Definir tarefas, responsáveis e datas	—	AMWI003	Caroline Chiele	—
Revisão e uso do Calendário Ambiental	25-Fev-03	28-Fev-03	28-Fev-03	Mensal	Verificação do cumprimento das tarefas nas datas indicadas	—	AMWI004	Caroline Chiele	—
Revisão do Registro de Requisitos Legais	25-Fev-03	28-Fev-03	28-Fev-03	Mensal	Verificar atualizações no CD Lex Ambiental	Todos	AMWI005	Caroline Chiele	—
Monitoramento Efluente	última semana do	última semana do mês	Aguardando operação da	mensal	Coleta de Amostra do permeado da Osmose Reversa	65.22	AMWI006 e PCA-21 (Castrol)	Caroline Chiele e Lucas Chagas	IAP

FIGURA 33: Calendário Ambiental

5.2 Auditoria em Processadores de Resíduos

O programa desenvolvido pela Tritec Motors é baseado na avaliação preventiva de empresas processadoras de resíduos, através de auditorias periódicas, buscando a prevenção de impactos ambientais e a melhoria contínua do sistema. As auditorias são conduzidas por especialistas em meio ambiente da Tritec com foco nos aspectos ambientais do processador e o atendimento à legislação ambiental vigente.

Este programa de auditorias demonstra o comprometimento da Tritec com o meio ambiente, através dos esforços empregados voluntariamente na tentativa de evitar riscos ambientais para a região e comunidades envolvidas.

Para uma destinação ambientalmente adequada dos resíduos, é necessário que os processadores de resíduo possuam instalações licenciadas e cumpram a legislação ambiental vigente.

Na tentativa de identificar processadores que atendam as exigências técnicas e que sejam economicamente viáveis, nos deparamos com empresas apresentam riscos altíssimos de danos ao meio ambiente, num país onde as questões ambientais encontram-se ainda em fase de desenvolvimento. Esse fator justifica a intenção de implantar um programa de auditoria e acompanhamento das atividades dos processadores de resíduos.

Abaixo será apresentado o programa de auditorias desenvolvido:

De uma forma resumida, o programa contém cinco etapas, considerando desde a geração do resíduo até a auditoria propriamente dita. Os passos 1, 2 e 3, compreendem a separação do resíduo na fonte, controle de armazenamento e destinação final, respectivamente. Os passos quatro e cinco, foco deste item, serão descritos a seguir.

Passo 4: Auditoria Ambiental: após receber comunicação do departamento de compras sobre possíveis processadores de resíduos o engenheiro ambiental realiza um primeiro contato enviando o “Formulário de Avaliação Preliminar”. Neste formulário estão contidas questões sobre a empresa a serem respondidas pelo processador. Caso o processador cumpra os requisitos mínimos exigidos pela Tritec (licenças, gerenciamento de resíduos, tratamento de efluentes, etc), prosseguem os contatos para agendamento da auditoria. As auditorias ocorrem no local onde serão processados os materiais durante o dia de operação normal dos equipamentos. A auditoria é conduzida com um formulário “Guia para Auditoria” e o mesmo é preenchido com as informações obtidas durante a inspeção. Faz-se necessário um arquivo fotográfico das instalações para análise detalhada da situação. De acordo com as condições do processador o mesmo poderá ser aprovado, reprovado, ou aprovado com acompanhamento da Tritec. Novas inspeções são realizadas num período a ser definido pela própria Tritec, podendo variar de três meses a um ano, de acordo com os critérios definidos pelo Engenheiro Ambiental e Environmental Process Owner - EPO. Sempre que verificadas não-conformidades legais a empresa auditada recebe um comunicado da Tritec para que solucione o problema imediatamente.

Passo 5: Auditorias de acompanhamento: As auditorias de acompanhamento são conduzidas com o auxílio do “Formulário de Acompanhamento”. A Tritec se resguarda o

direito de auditar as empresas aprovadas sempre que houver necessidade, como forma de garantir a integridade dos processos.

A etapa quatro é considerada a mais importante do programa de auditorias, onde são avaliadas as informações da empresa, através do Formulário de Avaliação Preliminar, e realizada a auditoria na empresa processadora.

Para a elaboração do Formulário de Avaliação Preliminar e do Guia de Auditoria foi necessária uma análise para verificar que tipo de informações deveriam ser levantadas para permitir uma análise crítica da situação do processador. As seguintes informações fazem parte do formulário: início das atividades no local, licenças ambientais, autos de inspeção do órgão ambiental, principais resíduos gerados, principais produtos químicos e utilizados pela empresa, emissões atmosféricas, características do efluente industrial, monitoramentos ambientais, informações sobre existência de tanques enterrados e dados com informações administrativas.

O formulário “Guia para Auditoria” conta com informações mais detalhadas a serem verificadas no local tais como descrição dos métodos de disposição de resíduos, verificação dos pontos de descarga de efluentes (industrial e doméstico), verificação de pontos de emissão atmosférica (equipamentos), resíduos gerados no processo, manuseio de resíduos enviados pela Tritec, plano de emergência, investigações do órgão ambiental, transporte dos resíduos, potenciais riscos que o processo apresenta ao meio ambiente, entre outros. Para agilizar o processo de auditoria é enviado ao processador uma lista de documentos que devem ser disponibilizados aos auditores no momento da inspeção. Dentre os documentos avaliados podemos citar: licenças, laudos de monitoramento, estudo de impacto ambiental, autos de inspeção e infração do órgão ambiental, certificados de processamento de resíduos, etc.

Após auditoria um relatório é emitido, o qual é analisado conjuntamente pelo Engenheiro de Meio Ambiente e Environmental Process Owner. Caso sejam observadas não-conformidades relacionadas a assuntos legais, a empresa é comunicada.

Os resultados encontrados durante as auditorias realizadas no ano de 2002 podem ser resumidos da seguinte forma:

- Empresa auditadas: 21
- Empresas aprovadas: 17
- Empresas reprovadas: 4

Principais aspectos ambientais identificados nas empresas auditadas: emissões atmosféricas, resíduos perigosos dispostos de maneira inadequada, lançamento de efluente

industrial fora dos parâmetros em corpos d'água, vazamento de óleos/produtos químicos para pluvial, lençol freático, passivos ambientais.

A reprovação das quatro empresas durante a auditoria ambiental resultou na minimização de impactos ao meio ambiente, os quais podemos citar: contaminação do ar, contaminação do solo e águas subterrâneas, contaminação das águas superficiais, entre outros.

Observou-se, ainda, que algumas dessas empresas não cumpriram os requisitos especificados pela Tritec, dificultando uma avaliação mais detalhada da situação, outra razão para reprovação técnica da empresa auditada.

Foi evitado o envio de 310 ton de resíduos a empresas processadoras de resíduo que não cumprem com os requisitos ambientais da Tritec e legais. Esta atitude minimizou a contaminação ambiental de regiões localizadas em três estados brasileiros: São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná.

Este programa permite um aprimoramento do sistema de gestão ambiental implantado, sendo uma nova ferramenta que auxilia na manutenção do sistema, atendendo aos compromissos firmados com os funcionários, comunidade e corporação.

5.3 Software de Gerenciamento Ambiental

Outra ferramenta que pode ser bastante utilizada na manutenção de sistemas de gestão ambiental é um “*software*” para gerenciar as atividades necessárias.

A necessidade de criar um software para manutenção de sistemas de gestão ambiental surgiu com a experiência obtida anteriormente em uma empresa do ramo metal-mecânico onde foi desenvolvido este produto, com o auxílio um especialista em programação. O software desenvolvido recebeu o nome de SAGA – Sistema de Apoio à Gestão Ambiental, tendo a finalidade de informatizar atividades relacionadas com a operação do Sistema de Gestão Ambiental, dentro da certificação ISO 14001, integrando num ambiente unificado os procedimentos e requisitos envolvidos nesta atividade, a saber:

- controle das licenças próprias e condicionantes;
- controle das licenças de terceiros;
- controle de parâmetros de monitoramento de efluentes;
- gerenciamento não-conformidades;
- gerenciamento de objetivos e metas;

- controle da movimentação de resíduos;
- treinamentos ambientais dos colaboradores;
- gerenciamento de programas ambientais;
- cadastro de empresas recicladoras;
- gerenciamento de aspectos e impactos ambientais;
- agenda integrada de compromissos.

A utilização do sistema compreende basicamente as seguintes tarefas: consulta à agenda, digitação diária de dados e emissão periódica de relatórios. Eventualmente podem ser realizadas consultas a cadastros e transações do sistema, de acordo com a necessidade. As figuras, a seguir apresentam exemplos de telas disponíveis no software:

Na Figura 34 pode ser observada a tela referente ao controle da movimentação de resíduos, onde é possível armazenar dados referente ao transporte de resíduos, movimentação de resíduos (armazenamento, saída), emissão de manifesto de transporte de resíduos, entre outros. Todos os dados armazenados estão disponíveis em relatórios, que podem ser emitidos de acordo com a necessidade do usuário.

A imagem mostra uma janela de software intitulada "Planilha de Movimentação de Resíduos". O formulário dentro da janela contém os seguintes campos e controles:

- Nota Fiscal/Recibo
- Núm. NF/Recibo: [campo de texto]
- Data: [23/02/00] Hora: [campo de texto]
- Resíduo: [menu suspenso]
- Transportadora: [menu suspenso]
- Placa: [campo de texto]
- Peso - Entrada: [campo de texto] Kg Saída: [campo de texto] Kg
- Peso Líq/Qt.: [campo de texto] kg [campo de texto] t
- Preço R\$: [campo de texto]
- Botões: Novo..., Excluir, Fechar

FIGURA 34: Controle da Movimentação de Resíduos

O controle das licenças ambientais (Figura 35) pode ser feito através do cadastro no banco de dados do software que possibilita armazenar informações importantes acerca do documento, tais como: fornecedor, validade, atividade licenciada, tipo da licença, permitindo um maior controle das licenças da empresa e dos seus fornecedores.

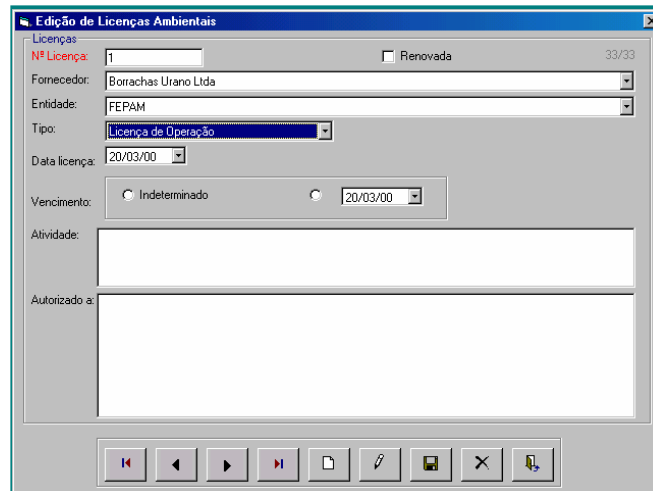


FIGURA 35: Controle de Licenças Ambientais

Gerenciar as não-conformidades é uma atividade de extrema importância para a manutenção do sistema, pois é a partir das ações corretivas e preventivas que podemos alcançar a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental. Desta forma, quando cadastradas (Figura 36) as não-conformidades no banco de dados é possível acompanhar a implementação das ações corretivas, controlar os prazos dos planos de ação através da agenda integrada, consultar as não-conformidades por setor e emitir relatórios (Figura 37).

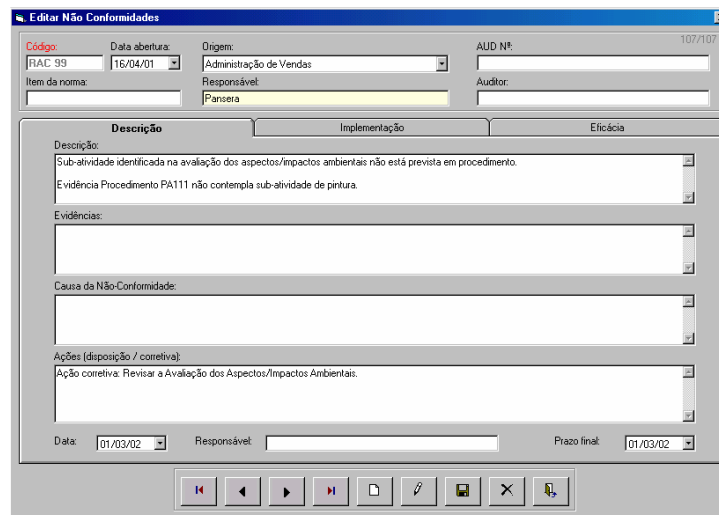


FIGURA 36: Gerenciamento de Não-conformidades

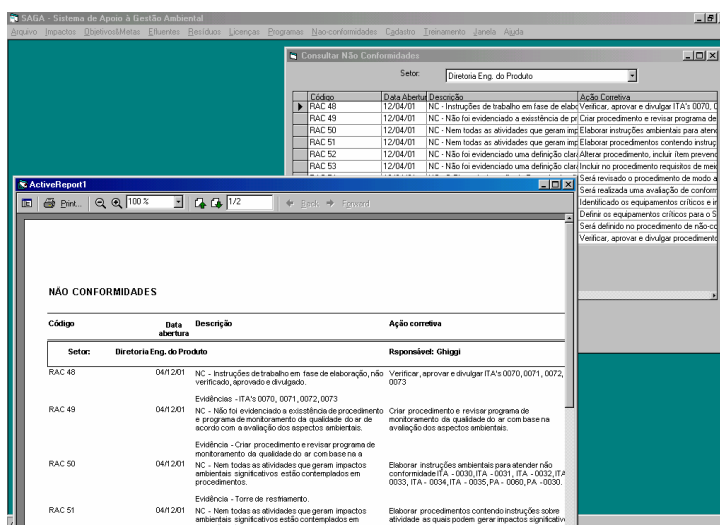


FIGURA 37: Consulta de Não-conformidade por Setor e Emissão de Relatório

Com o cadastro de fornecedores ambientais (Figura 38) é possível manter um banco de dados com as informações sobre os fornecedores, estando disponíveis para qualquer tipo de consulta.

Cadastro de Fornecedores

Código: 28 28/44

Nome: Gerdau S.A - Unidade Industrial Riograndense e Fáb

Endereço: Av. Borges de Medeiros, 650

Bairro:

CEP:

Município: Sapucaia do Sul UF: RS

Descrição: Recuperação de resíduos de metais

Contato:

Fone:

Observação:

Transportador de resíduos
 Reciclador
 Controlar licença

FIGURA 38: Cadastro de fornecedores ambientais

O gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais também pode ser realizado. A partir do cadastramento das atividades da empresa, a avaliação ambiental da operação pode ser realizada diretamente na tela (Figura 39). Um relatório pode ser gerado permitindo a emissão de cópia física para ser mantida nas áreas produtivas (Figura 40).

FIGURA 39: Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais

Sub-atividade	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Sit	Tem	Ino	Nat	Esc	Sev	Dur	Pro	Tot	Res	Filtro	Sig	Con	Observação	
Ativação de ferramentas	Cera protetiva	Ateração da qualidade do ar (particulados, visibilidade, etc.)	Ano	Pre	Dir	Adv	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não			
		Ateração da saúde e segurança dos trabalhadores	Ano	Pre	Dir	Adv	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não	Controlado pelo uso de EPTS adequados.		
	Faixas	Ateração da saúde e segurança dos trabalhadores e pessoas envolvidas.	Ano	Pre	Dir	Adv	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não	Controlado pelo uso de EPTS adequados.		
Pó diversos	Rebolo desgastado, quebrado, troca de rebolo	Ateração da qualidade do ar (particulados, visibilidade, etc.)	Ano	Pre	Dir	Adv	2	2	2	8	Mod	AC	Sim	Não	Controlado pela existência de exaustores. Monitorado a qualidade do ar		
		Ateração da qualidade do solo (empobrecimento, etc.)	Ano	Pre	Dir	Adv	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não	Controlado pela existência de piso de concreto		
Alocação de óleos e graxas	Resíduos contaminados com óleos, graxas e panos	Ateração da saúde e segurança dos trabalhadores	Ano	Pre	Dir	Adv	1	3	2	7	Des	A	Sim	Não	Controlado pela utilização de EPTS e realização de exames periódicos		
		Ateração da paisagem (impacto visual negativo)	Ano	Pre	Dir	Adv	2	2	2	8	Mod	AC	Sim	Não	Controlado pelo PA 0100 e PA 0052		
Conservação de máquinas	Produtos usados na limpeza das máquinas (tintas, lvas, desengrantes, solventes)	Ateração da qualidade da água de corpo receptor (pH, DQO, etc.)	Ris	Pre	Dir	Adv	2	2	3	9	Mod	AC	Sim	Não	Controlado pela existência de piso de concreto		
		Ateração da qualidade do solo (empobrecimento, etc.)	Ris	Pre	Dir	Adv	1	2	3	8	Mod	AC	Sim	Não	Controlado pela existência de piso de concreto e PA 0052		
		Ateração da saúde e segurança dos trabalhadores	Ris	Pre	Dir	Adv	1	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não	Controlado pelo uso de EPTS adequados	
		Ateração da qualidade do solo (empobrecimento, etc.)	Ano	Pre	Dir	Adv	2	2	2	8	Mod	AC	Sim	Não	São utilizadas ferramentas recicláveis. Controlado pelo PA 0100		
		Ateração da saúde e segurança dos trabalhadores	Ano	Pre	Dir	Adv	1	1	2	2	6	Des	A	Sim	Não	Controlado pelo uso de EPTS adequados	
		Ateração da qualidade do ar (particulados, visibilidade, etc.)	Ano	Pre	Dir	Adv	2	1	2	3	8	Mod	AC	Sim	Não	Existe piso de concreto, fornecido e EPTS, op erar em ambientes ventilados. Controlado pelo PA 0054.	

FIGURA 40: Relatório de Aspectos e Impactos Ambientais

A agenda integrada de compromissos (Figura 41) é o módulo mais importante do “software”. Todas as atividades cadastradas que possuem datas (ex: licenças ambientais, vencimento das não-conformidades, realização de tarefas previstas nos programas ambientais, cumprimento de objetivos e metas, etc) são enviadas automaticamente para a agenda que

controla e comunica o usuário, com um certo período de antecedência, a data para o cumprimento da tarefa.

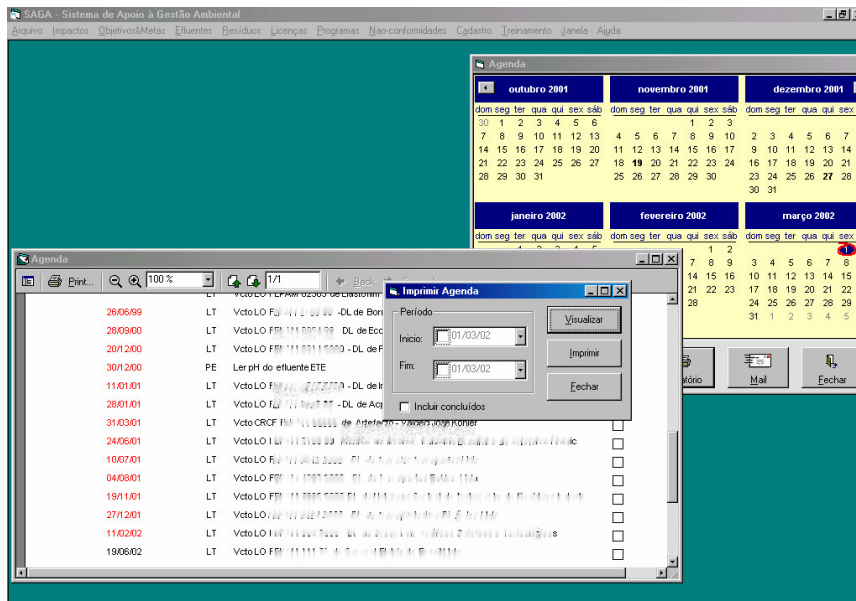


FIGURA 41: Agenda Integrada de Compromissos e Relatório de Consulta

6 DISCUSSÃO FINAL E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho apresenta o sistema de gestão ambiental desenvolvido e implementado na empresa Tritec Motors e as alternativas propostas para sua manutenção e melhoria contínua.

A implementação deste sistema, realizada durante o ano de 2002, resultou na recomendação da certificação ISO 14001:1996 em janeiro de 2003, sendo que a obtenção do certificado definitivo ocorreu em maio de 2003, inserindo a Tritec Motors no seletor grupo de empresas possuidoras desse certificado no mundo.

A obtenção da certificação resultou em inúmeros benefícios para a empresa, que a cada dia são mais evidentes no seu relacionamento com os organismos ambientais governamentais, com a sociedade, clientes, fornecedores, e também com relação às corporações controladoras da Tritec, DaimlerChrysler e BMW, que enviaram à Tritec notas de reconhecimento e um troféu (Figura 42).



FIGURA 42: Troféu de reconhecimento pelo sistema de gestão ambiental implementado enviado pela DaimlerChrysler

Considera-se que os seguintes fatores foram determinantes para o sucesso dessa implementação:

a) Utilização de melhores práticas ambientais internacionais

O sistema implementado foi baseado nas normas ISO 14001 e ISO 14004, que forneceram as principais diretrizes para o estabelecimento do sistema.

b) Comprometimento e apoio das corporações controladoras

Desde o início dos trabalhos, tanto a DaimlerChrysler quanto a BMW comprometeram-se em apoiar a implementação, fornecendo documentações e suporte técnico, treinamentos no Brasil e no exterior, e visita a outras plantas no exterior com implantações similares bem sucedidas.

c) Comprometimento da alta direção

A alta direção da Tritec Motors forneceu um suporte fundamental para a implementação, participando ativamente do planejamento da implantação e dos processos decisórios envolvidos. Também contribuíram para a realização de eventos ambientais de conscientização envolvendo todos os funcionários e colaboradores da planta.

d) Participação ativa dos funcionários e colaboradores

Sem a participação dos funcionários e colaboradores em todas as etapas do processo, não teria sido possível a implementação do sistema, uma vez que o mesmo afeta de forma direta as atividades de cada um.

e) Compromisso com a manutenção do sistema

O sistema de gestão ambiental implementado é aprimorado, ou seja, ele contempla processos de manutenção, garantindo a continuidade da certificação obtida e os demais benefícios do sistema para a empresa e comunidade.

f) Experiência da equipe

Foi fundamental a experiência trazida pelos responsáveis pelo processo de implantação, que já haviam realizado implantações bem sucedidas anteriormente em empresas similares.

A metodologia empregada na implementação seguiu um roteiro pré-definido de etapas, cuja elaboração foi fortemente influenciada pelo histórico de implantações similares e bem sucedidas realizadas pelas corporações e pelos responsáveis pela implementação. A certificação

obtida comprovou que a mesma estava correta e adequada aos fins a qual ela se propôs, atendendo a todos os requisitos da norma NBR ISO 14001.

Os pontos fortes dessa metodologia, que garantiram a implementação com a qualidade necessária no prazo determinado, foram:

- a) Etapa de planejamento detalhado
- b) Apoio de um programa de gerenciamento de documentos

Este programa forneceu a infra-estrutura necessária para a elaboração dos procedimentos ambientais e instruções de trabalho. Através de seu módulo de *workflow*, os procedimentos foram aprovados nos prazos previstos, sem a necessidade dos documentos ficarem trafegando de forma física entre as pessoas.

- c) Pontos de controle

Nos pontos de controle definidos no cronograma foram avaliadas as atividades realizadas no período anterior e reprogramadas as atividades do próximo período, caso necessário.

- d) Sistema de Auditoria Interna

O sistema de auditoria interna demonstrou ser eficiente permitindo um bom controle dos setores auditados. Apesar de burocrático é muito bem documentado, possibilitando um melhor acompanhamento do sistema de gestão ambiental.

A seguir serão apresentados os principais pontos detectados na auditoria interna realizada, possibilitando uma análise dos pontos de melhoria para o sistema

Principais Pontos fortes do Sistema:

- Os funcionários e prestadores de serviço, cujo trabalho pode causar um impacto significativo ao meio ambiente, conhecem a forma como devem desempenhar suas atividades bem como a magnitude do impacto, caso se desvie das orientações recebidas;
- A planta apresenta uma boa comunicação interna da Política Ambiental, dos Aspectos Significativos e Objetivos e Metas;
- Todas as áreas demonstraram comprometimento e compromisso com o processo de auditoria, demonstrando atendimento aos horários estabelecidos, respostas adequadas e apoio na coleta de evidências.

Principais Pontos fracos do sistema:

- Desconhecimento, por parte de funcionários e terceiros, da Política Ambiental, Aspectos e Impactos Significativos, Objetivos e Metas;
- Desconhecimento, por parte das lideranças do procedimento de Avaliação Ambiental da Operação (levantamento de aspectos e impactos), procedimento de melhorias e procedimentos para ações corretivas ambientais;
- Desconhecimento e não cumprimento dos controles operacionais existentes;
- Considerações para minimização de impactos ambientais não foram incluídas nas Instruções de Trabalho das áreas;
- Sistemática para controle de fornecedores ambientalmente críticos mal estabelecida e não adequadamente implementada;
- Não foi estabelecida sistemática de controle da entrada de produtos químicos.

Os resultados desta auditoria foram apresentados para o time de gerenciamento ambiental em reunião de análise crítica do sistema, onde foram apresentadas as seguintes conclusões:

- No total foram identificadas 86 (NI's) oportunidades de melhoria e todas estão relatadas em relatórios específicos. As oportunidades de melhoria representam problemas que não afetam a solidez do sistema, contudo foi altamente recomendável a correção das oportunidades de melhoria encontradas.
- Foram identificadas 63 não-conformidades. A quantidade de não-conformidades não representa a situação do sistema de gerenciamento ambiental na área afetada. A criticidade é determinada pelo impacto destas não conformidades no sistema e no meio ambiente. Foi mandatória a correção imediata das não-conformidades detectadas.

Os gráficos a seguir mostram a quantidade de não-conformidades e oportunidades de melhorias identificadas, Figuras 43 e 44, respectivamente.

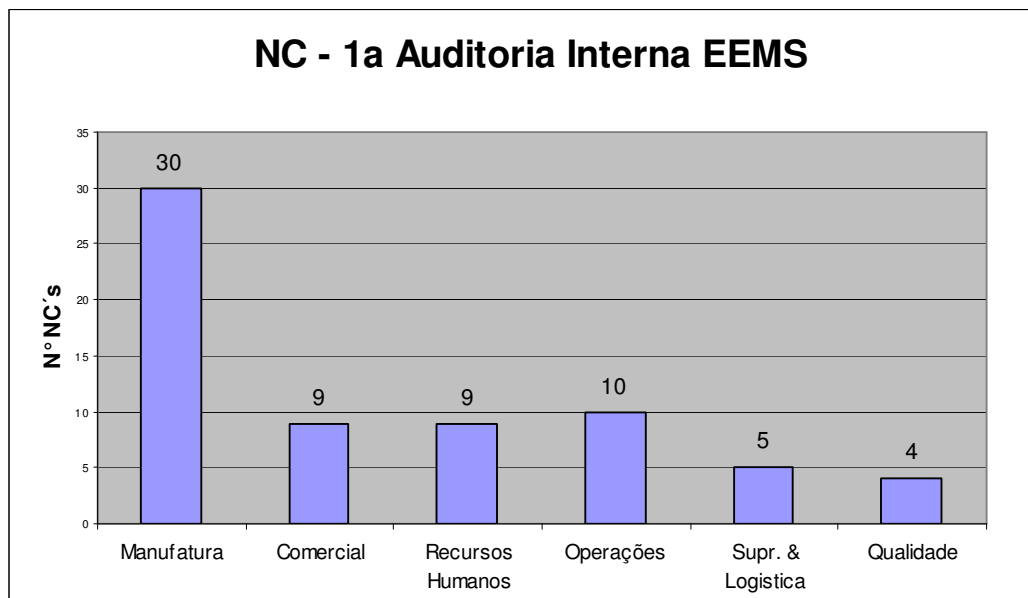


FIGURA 43: Gráfico de não-conformidades 1ª auditoria interna do EEMS

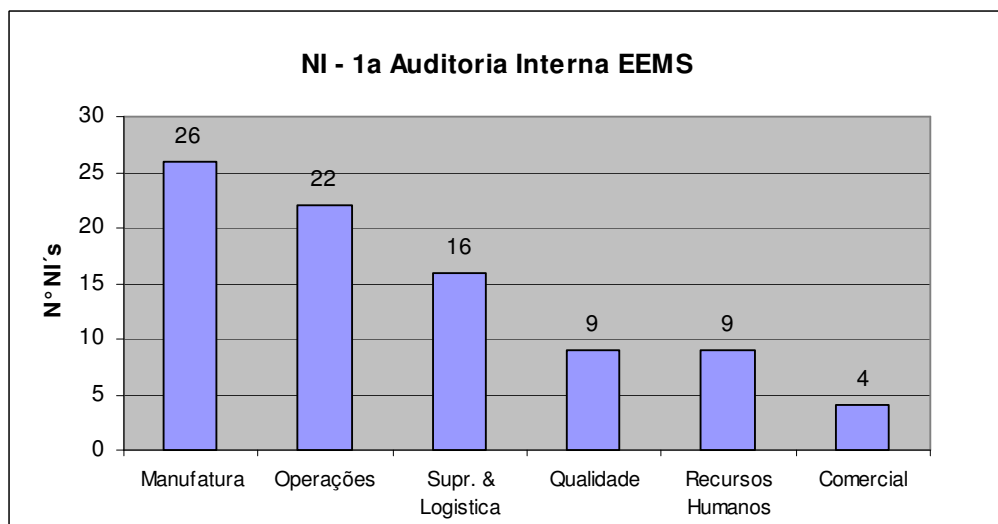


FIGURA 44: Gráfico de identificação de melhorias na 1ª auditoria interna do EEMS

O termo “aprimorado”, empregado no nome deste sistema, refere-se a preocupação desde o início dos trabalhos com a manutenção do sistema e da certificação. É sabido que muitas empresas não dão continuidade ao seu sistema ambiental após a certificação, preocupando-se com ele apenas próximo as auditorias.

No sistema implementado na Tritec, uma das maiores preocupações foi fazer o sistema funcionar de forma interna na empresa, totalmente integrado às atividades do dia, sejam elas atividades produtivas ou de apoio.

As propostas para a manutenção do sistema têm a finalidade de garantir que os procedimentos sejam cumpridos e que as legislações sejam atendidas.

Após seis meses de operação o sistema de gerenciamento ambiental foi submetido à segunda auditoria interna onde se verificou que o sistema estava sendo operado conforme o esperado.

O ponto principal da manutenção do sistema é o calendário ambiental implantado, que registra todos os eventos ambientais da empresa, auxiliando no cumprimento das tarefas nas datas previstas.

Com relação ao resultado social do sistema, a Tritec é uma empresa muito visada pelo município de Campo Largo, local onde está situada a planta da fábrica, pois dentro de sua área se localiza a nascente de 2 rios importantes para a região. Com a certificação, o relacionamento com esta população será ainda melhor, pois agora ficou caracterizado de forma definitiva os cuidados ambientais que a Tritec possui e que se refletem de forma direta em sua cidade e arredores.

Os próximos passos a serem realizados com a operação do sistema serão dirigidos para aprimorar o sistema num ciclo de PDCA, procurando integrar cada vez mais os clientes e fornecedores ao sistema e também, prestigiar aqueles que estão dispostos a aderir às especificações ambientais da Tritec ou que possuam a mesma certificação ISO 14001.

Há para o futuro uma expectativa muito grande desse sistema se transformar em um fator fundamental para os negócios da empresa. Alguns contratos já estão sendo firmados para fornecimento de motores, e novos clientes já estão sendo prospectados. Com certeza, o certificado ISO 14001 será um fator importante e determinante para esses negócios em mercados onde a questão ambiental é uma exigência.

7 CONCLUSÕES

O sistema de gestão ambiental foi implementado e certificado na empresa Tritec Motors. Foram propostas alternativas para manutenção e melhoria do sistema como forma de possibilitar a continuidade do trabalho.

A implantação do sistema de gestão ambiental possibilitou o estabelecimento das seguintes conclusões:

- A fase 1 do sistema de gestão ambiental, compreendendo as atividades de planejamento, foi desenvolvida conforme o planejado, com exceção do cronograma de trabalho que precisou sofrer algumas alterações, devido a atrasos em algumas atividades das outras fases.
- A fase 2, desenvolvimento do sistema, foi caracterizada como a fase mais importante devido à quantidade e complexidade das atividades. Embora tenha sido adotada uma metodologia para o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, a avaliação ambiental da operação sofreu 1 semana de atraso devido a problemas de uma área específica. Apesar do atraso constatou-se que o trabalho foi rápido e efetivo. Outra atividade que sofreu atraso, foi a de identificação, revisão e desenvolvimento de documentação níveis III e IV. A equipe responsável por esta atividade subestimou a quantidade de documentos que necessitavam serem desenvolvidos, atrasando em aproximadamente 1 mês a conclusão desta tarefa, mas sem representar risco para o cronograma geral. As demais atividades da fase 2 foram realizadas conforme o planejado.
- A fase 3, implantação do sistema, ocorreu de acordo com o esperado. Os treinamentos foram ministrados com o auxílio das lideranças, porém foi necessário reforçar as questões de conscientização ambiental através do informativo diário para garantir a sensibilização dos funcionários, adicionalmente aos treinamentos previstos na matriz.
- A fase 4, sistema de auditorias, contou com a participação de todos os auditores formados (auditores internos e líderes). O sistema de auditoria proposto atendeu os requisitos e demonstrou ser altamente burocrático, porém fornecendo um registro bem documentado das auditorias. A análise crítica realizada pela alta administração foi de fundamental importância para o planejamento das ações corretivas das não-conformidades identificadas na auditoria interna.

- A fase 5, processo de certificação, sofreu um atraso inesperado. Devido a problemas de agenda, o órgão certificador propôs o adiamento da auditoria, prevista para dezembro de 2002, para janeiro de 2003. Este atraso somente postergou a data da realização da auditoria de certificação. A pré-auditoria manteve sua data original e foi importante para a empresa, pois possibilita se ter uma visão do sistema sob o ponto de vista de auditores externos. Após a pré-auditoria, planos de ação foram desenvolvidos para reforçar alguns pontos que não estavam bem consolidados.
- O processo proposto permitiu a obtenção do certificado ISO 14001 e o sistema encontra-se em funcionamento;
- A implantação de um programa de medidas preventivas para manutenção do sistema permite controlar o processo para que haja um bom funcionamento da metodologia de gerenciamento com o risco de impactos ambientais em escala controlada e mínima;
- O calendário ambiental demonstrou ser uma ferramenta eficaz e de fácil utilização, auxiliando no controle dos prazos dos eventos ambientais.
- A sistemática de auditoria em processadores de resíduos é adequada e auxilia no processo de avaliação e escolha adequada dos fornecedores.
- A metodologia proposta neste trabalho é válida e atende aos requisitos da norma NBR ISO 14001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMENBERG, J. HJELM, O. *The Connection Between Environmental Management Systems and Continual Environmental Performance Improvements*. Corporate Environmental Strategy, Vol. 9, N° 2, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistemas de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso*. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 1996. 14p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Sistemas de gestão ambiental: diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio*. NBR ISO 14004. Rio de Janeiro, 1996. 32p.
- BRASIL. *Lei Federal 9.605* de 12.02.98
- BRASIL. *Resolução CONAMA 20* de 18.06.86
- BRASIL. *Resolução SEMA 41* de 09.12.02 – Estado do Paraná
- BRASIL. *Portaria MS 1.469* de 29.12.00
- CAMPOS, L.M.S. *SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação*. Florianópolis. Tese de Doutorado PPGE/UFSC, 2001. 220p.
- CAJAZEIRA, J.E.R. *ISO 14001: manual de implantação*. Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1997. 117p.
- CLEARLY, R.W. MILLER, D.W. *Aspectos fundamentais e monitoramento de poluição de água subterrânea*. São Paulo, 1984 <<http://www.cepis.ops-oms.org/muwwww/fulltext/repind46/aspecto/aspecto.html>>
- CONRADO, D. *A Qualificação de Recursos Humanos para a Implantação e Manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental – Um Estudo em Dois Países*. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado PPGA/UFRGS, 1998. 115p.
- CREMONESI, V. *ISO 14001 – Guia Prático de Certificação e Manutenção do Sistema de Gestão Ambiental*. São Paulo, Tocalino Ed., 2000. 135 p.
- D’AVIGNON, A. *Normas Ambientais ISO 14000: como podem influenciar sua empresa*. Rio de Janeiro, CNI, 1995. 65p.
- D’ AVIGNON, A. et al. *Manual de Auditoria Ambiental*. Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 2000. 140 p.
- DE MIO, G.P. COTURI, V.M. *Curso de Gerenciamento Ambiental para Pequenas e Médias Empresas*. CDG, CEFETPR, CITPAR, 2000. 63p. Apostila
- GAZETA MERCANTIL. *Gestão Ambiental – Compromisso da Empresa*. Série de 8 fascículos. 1996.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA – INE. *Indicadores Sociais 1999*. Portugal, 1999 <<http://alea-estp.ine.pt/html/actual/html/act23.html>>
- MAIMON, D. ISO 14001 – passo a passo da implantação nas pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1999.
- MARSDEN, J. *Advanced EMS Auditor Course (EARA Approved – UK)*. United Kingdom, 1998. Apostila
- MCG QUALIDADE. Curso de Formação em Auditoria Ambiental. Rio de Janeiro, 1999. Apostila
- MILANO, M.S. et alii. *Responsabilidade social empresarial: o meio ambiente faz parte do nosso negócio*. Curitiba, FBPN, 2002. 76 p.
- MOREIRA, M.S. *Estratégia e Implantação de Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO14000)*. Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001. 288p.
- PRADEZ, P.A. *Aspectos, Impactos & Cia – o SGA na caça aos predadores ambientais*. Revista Meio Ambiente Industrial n° 32, setembro/outubro 2001.
- TOCALINO, J.N. *A Evolução das Certificações ISO 14001 no Brasil*. Revista Meio Ambiente Industrial N° 37, julho/agosto 2002.
- TOCALINO, J.N. *Uma semente está sendo plantada para um mundo melhor*. Revista Meio Ambiente Industrial N° 37, julho/agosto 2002.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. *ISO 14000: sistema de gestão ambiental*. São Paulo, 1998. Vol. 14, 70p.
- SIMONE, B. M. *O Ciclo do Carbono e Você: Pesquisa da USP Relaciona Mortes e Poluição*. São Paulo, 1998, Jornal O Estado de São Paulo. <<http://quimica.fe.usp.br/global/cc5/estadao-5.html>>
- SOUZA, A. V. *Sistemas de gerenciamento ambiental e a ISO-14001*. Porto Alegre, 1998. 44p. Apostila.
- SOUZA, A. V. *Identificação, exame e avaliação dos aspectos ambientais*. Porto Alegre, 1998. 20p. Apostila.
- STAPLETON, P. J. et alii. “Environmental management systems: an implementation guide for small and medium-sized organizations”. November 1996, <<http://128.174.5.51/denix/Public/Library/ISO14000/Mgmtnt/iso14.html>> (03/08/98)
- TRITEC MOTORS. *Data de validade: controlar é fundamental*. Jornal Interno da Tritec Motors n° 5, dezembro 2002