

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO-CSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: POLÍTICAS E GESTÃO INSTITUCIONAL

**PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA AMBIENTAL EM EMPRESAS
PRODUTORAS DE FRUTAS
UM ESTUDO DE CASO**

JAIR ALCIDES DOS SANTOS

Florianópolis, outubro de 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO-CSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: POLÍTICAS E GESTÃO INSTITUCIONAL

**PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA AMBIENTAL EM EMPRESAS
PRODUTORAS DE FRUTAS
UM ESTUDO DE CASO**

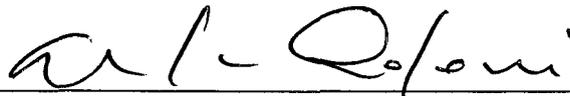
JAIR ALCIDES DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Professor Pedro Carlos Schenini, Dr

Florianópolis, outubro de 2002

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Administração (área de concentração em Políticas e Gestão Institucional) e aprovada na sua forma final pelo Curso de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina.

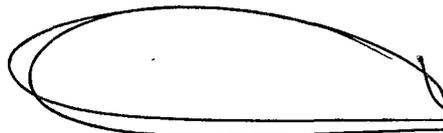


Prof. Nelson Colossi, Dr.
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora integrada pelos professores:



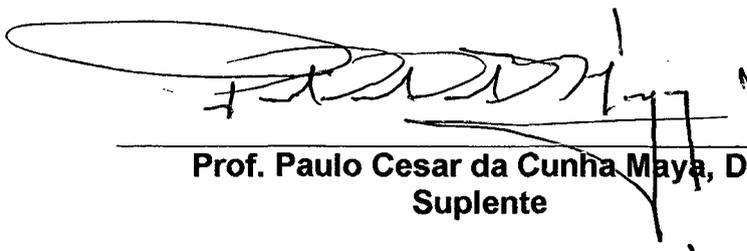
Prof. Pedro Carlos Schenini, Dr.
Presidente



Prof. Carlos Eduardo Freitas da Cunha, Dr.
Membro



Prof. Alexandre Lerípio, Dr.
Membro



Prof. Paulo Cesar da Cunha Maya, Dr.
Suplente

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Legislação brasileira sobre auditoria ambiental.....	32
Figura 02 - Processo de Auditoria Ambiental.....	48
Figura 03 - Etapas de uma auditoria ambiental.....	53
Figura 04 - Critérios de avaliação técnica (FATMA).....	55
Figura 05 - Tipos de auditoria.....	61
Figura 06 - Ambiente de aplicação de técnicas de Auditoria Ambiental.....	63
Figura 07 - Organograma da empresa renar maçãs s/a.....	85
Figura 08 - Processo operacional do reflorestamento.....	86
Figura 09 - Processo operacional do <i>packing house</i>	87
Figura 10 - Processo operacional processamento de frutas.....	88
Figura 11 - Processo operacional no pomar.....	90
Figura 12 - Reflorestamento: aspectos e impactos.....	92
Figura 13 - Reflorestamento: mapa de risco.....	93
Figura 14 - Reflorestamento: legislação e normas.....	94
Figura 15 - <i>Packing House</i> : aspectos e impactos.....	95
Figura 16 - <i>Packing House</i> : mapa de risco.....	97
Figura 17 - <i>Packing House</i> : legislação e normas.....	98
Figura 18 - Processamento de frutas: aspectos e impactos	99
Figura 19 - Processamento de frutas: mapa de risco.....	100
Figura 20 - Processamento de frutas: legislação e normas.....	101
Figura 21 - Processo administrativo: aspectos e impactos.....	102
Figura 22 - Processo administrativo: mapa de risco.....	103
Figura 23 - Processo administrativo: legislação e normas.....	104
Figura 24 - Processo pomar: aspectos e impactos.....	105
Figura 25 - Processo pomar: mapa de risco.....	107
Figura 26 - Processo pomar: legislação e normas.....	108
Figura 27 - Roteiro de Auditoria Ambiental.....	109
Figura 28 - Pontos de Auditoria Ambiental no Pomar.....	111

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, tão solicitado nas horas difíceis e esquecido muitas vezes nas horas de alegria, porém sempre presente.

Aos meus pais, Iolanda Cândida dos Santos e Alcides Bento dos Santos, por todo carinho e incentivo e por proporcionarem a oportunidade de estar recebendo o título de mestre.

A minha namorada, Vera Lúcia Gularte, pelo incentivo, confiança e compreensão, principalmente nos momentos que tive que abrir mão de sua companhia para me dedicar a realização da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Pedro Carlos Schenini, pela orientação, sugestões, durante todo o processo de elaboração da dissertação, contribuindo sobremaneira para o êxito do trabalho.

A Administração do Ministério Público do Estado de Santa Catarina por possibilitar a oportunidade de desenvolvimento desta Dissertação.

Aos colegas de trabalho sempre compreensivos e presentes no desenvolvimento da pesquisa.

Aos colegas do mestrado e membros da secretaria do Centro de Pós-Graduação em Administração (CPGA), que sempre muito atenciosos, tornaram o convívio agradável durante todo o período em estive matriculado como aluno especial e regular.

A Administração e funcionários da empresa RENAR MAÇÃS S/A, por possibilitarem a realização da pesquisa em suas instalações, sempre prestativos e atenciosos durante todo o processo.

Seria muita pretensão tentar mencionar todos, certamente faltaria alguém. A todas as demais pessoas que me ajudaram técnica, material e psicologicamente, durante este trabalho, meus mais sinceros agradecimentos!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	3
AGRADECIMENTOS	4
SUMÁRIO	5
RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 TEMA E PROBLEMA.....	9
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo geral.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
1.3 JUSTIFICAÇÃO DO ESTUDO.....	12
1.4 ESTRUTURA.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE.....	15
2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	18
2.2.1 Conceitos básicos.....	18
2.2.2 Histórico.....	24
2.2.3 Funções do desenvolvimento sustentável.....	25
2.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	27
2.3.1 Histórico.....	27
2.3.2 Legislação setor agrícola.....	34
2.3.3 Legislações Específicas da Atividade.....	35
2.4 GESTÃO AMBIENTAL.....	38
2.5 NORMAS ISO SÉRIE 14000.....	41
2.5.1 Histórico.....	41
2.5.2 Normas ISO 14010.....	45
2.5.3 Normas ISO 14011.....	51
2.5.4 Normas ISO 14012.....	55
2.6 AUDITORIA.....	58
2.6.1 Evolução da auditoria.....	59
2.6.2 Tipos de auditoria.....	60
2.7 AUDITORIA AMBIENTAL.....	65
2.7.1 Conceitos de auditoria ambiental.....	65
2.7.2 Evolução da auditoria ambiental.....	69
2.7.3 Vantagens e desvantagens em aplicar auditoria ambiental.....	70
3 METODOLOGIA	73
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	73
3.1.1 Abordagem qualitativa.....	74
3.1.2 Perspectiva do estudo.....	75
3.1.3 Limitações da pesquisa.....	75
3.2 TIPOS DE PESQUISA.....	76
3.2.1 Meios.....	76
3.2.2 Fins.....	77
3.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS.....	78
3.3.1 Tipos de dados.....	78
3.3.2 Instrumentos de coleta de dados.....	79

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS	81
3.4.1 Tratamento qualitativo	81
3.4.2 Avaliação de dados	81
4 O CASO ESTUDADO	82
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	82
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS	85
4.2.1 Processo operacional do reflorestamento	85
4.2.2 Processo operacional do packing house	87
4.2.3 Processo operacional processamento de frutas	88
4.2.4 Processo operacional administrativo	89
4.2.5 Processo operacional pomar	89
4.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS	91
4.3.1 Reflorestamento	91
4.3.2 <i>Packing house</i>	94
4.3.3 Processamento de frutas	98
4.3.4 Administrativo	102
4.3.5 Pomar	104
4.4 PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA AMBIENTAL	109
4.4.1 Proposta de roteiro de auditoria ambiental	109
4.4.2 Identificação dos pontos de auditoria	110
5 CONCLUSÃO	115
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
5.2 SUGESTÕES PARA NOVOS TRABALHOS	116
REFERÊNCIAS	117
ANEXOS	124

RESUMO

A escassez dos recursos naturais, a crescente conscientização da sociedade da importância da preservação do meio ambiente, as pressões exercidas pelo governo e as exigências do mercado internacional estão fazendo com que as organizações se preocupem cada vez mais, de forma mais efetiva, com as questões ambientais. Estes fatores contribuem para o surgimento legislações, normalizações e certificações como as concedidas pela *International Organization for Standardization* - ISO. Com o objetivo de se tornarem mais competitivas no mercado globalizado, algumas organizações começaram a implantar os chamados Sistemas de Gerenciamento Ambiental (SGAs). Porém para acompanhar e avaliar os SGAs surgiram as auditorias ambientais, normatizadas também pelas ISOs 14010, 14011 e 14012. Esta dissertação tem como proposta o estudo de procedimentos de auditoria ambiental para aplicação em organizações do setor de produção de frutas, já que é um segmento em expansão e tem como uma de suas preocupações a questão ambiental. A auditoria ambiental é uma ferramenta que proporciona a organização a verificação quanto as aplicações das normas e legislações dentro do sistema de gerenciamento ambiental. Além de proporcionar à empresa a verificação do cumprimento dos requisitos ambientais é também uma ferramenta que possibilita identificar antecipadamente possíveis desvios. O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um roteiro de auditoria ambiental que proporcione as empresas do ramo de produção de frutas, mais especificamente no ramo de produção de maçãs, identificar as conformidades e não conformidades em suas operações, para que eventuais desvios sejam sanados.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Sistema de Gerenciamento Ambiental, Auditoria Ambiental, Legislação Ambiental e Normas ISO 14010, 14011, 14012.

SANTOS, Jair Alcides dos. **Procedimentos de auditoria ambiental em empresas produtoras de frutas: um estudo de caso.** 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

ABSTRACT

The shortage of natural resources, understanding by the society to preservation of the environment, the pressures exercised by the government and demands of the international market are doing that organizations worry more and more, in a effective way, with the environmental subjects. These factors contribute to the appearance of legislations, normalizations and certifications as conceded by *International Organization for Standardization* - ISO. With the objective of turn more competitive in the international market, some organizations began to implant Environmental Administration Systems. (EADs). To accompany and evaluate EADs, appeared environmental audits, established by ISOs 14010, 14011 and 14012. This dissertation has as proposal the study of procedures of environmental audit for application in organizations of fruit production, one segment in expansion that have concerns over the environmental subject. Environmental audit is a tool that provides to organization the verification of norms and legislations applications inside of your EAD. Besides providing to company the verification of the environmental requirements it is also a tool that makes possible to identify possible deviations previously. The objective of this work is development a environmental audit routine that provides to companies of fruit production, more specifically apple production, to identify the conformities and non conformities in the operations, so that eventual deviations are healed.

Key-words: Environment, Environmental Administration Systems, environmental audits, Environmental Legislation and Norms ISOs 14010, 14011 and 14012.

SANTOS, Jair Alcides dos. **Procedimentos de auditoria ambiental em empresas produtoras de frutas: um estudo de caso.** 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA

A diminuição dos recursos naturais, a crescente conscientização da sociedade da importância da preservação do meio ambiente, fez com que organizações, governo e sociedade começassem a se preocupar com as questões ambientais. Os recursos naturais sempre foram vistos como algo que não teria fim, porém, a partir de um certo momento, aproximadamente na década de 50, os problemas começaram a se agravar em função dos padrões de desenvolvimento, industrialização e consumo, em particular, nos grandes centros urbanos.

Nas duas décadas que se seguiram, o homem começou a colher de forma mais acentuada os resultados do crescimento econômico e demográfico, a par de um processo de industrialização predatório, onde poluição era sinônimo de progresso. Entretanto, os acontecimentos vivenciados pela humanidade referentes a denúncias de degradação do solo, desmatamentos, poluição de rios, mares e oceanos, extinção de espécies animais e vegetais e acidentes ambientais como o da Baía de Minamata (Japão) em 1953, quando mais de 300 pessoas morreram devido à ingestão de peixe contaminado com mercúrio, fizeram que a sociedade refletisse o papel do homem na preservação do meio ambiente.

Em 1972, foi realizada, em Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas, com o objetivo de discutir os problemas da relação do meio ambiente com o homem. Esta conferência, com certeza foi um momento histórico, pois foi realizada para chamar atenção e alertar o homem da importância da consciência ambiental. Nesse evento ficaram evidenciadas as diferenças de preocupações entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Os do primeiro grupo, países ditos desenvolvidos, estavam preocupados com os efeitos da devastação ambiental e a preservação dos recursos naturais e energéticos do planeta. Já os países em desenvolvimento estavam preocupados com o crescimento econômico e os problemas sociais, como a miséria, moradia e saneamento básico.

Essa conferência, que reuniu 250 organizações governamentais e não governamentais que representavam 113 países, teve como resultado a elaboração da declaração sobre o meio ambiente humano. Esse documento incluiu, dentre

outras decisões, um plano de ação para o meio ambiente e uma lista de princípios, comportamentos e responsabilidades que deveriam governar as decisões concernentes às questões ambientais.

Após esse evento, diversos países criaram instrumentos institucionais, legislações e regulamentações para tratar dos problemas decorrentes do desequilíbrio ecológico e da preservação ambiental. Porém, essas medidas não foram suficientes para evitar que novos desastres acontecessem. Em 1989, o mundo presenciou o vazamento de um volume equivalente a 260 mil tambores de petróleo no Alasca - USA -, e o acidente nuclear de Chernobyl, ocorrido na antiga União Soviética, com mais de quinhentas mortes e com efeitos até os dias de hoje.

As organizações, maiores responsáveis pelos acidentes e pela degradação do meio ambiente, estão sendo constantemente cobradas, no sentido de recuperar os danos por elas causados. Porém, como os custos para manter um equilíbrio entre suas atividades e o meio ambiente são altos, existe ainda uma resistência em relação a essa mudança de conduta. A percepção de que o lucro pode estar sendo diminuído continua sendo um dos fatores que dificultam essa mudança.

A mídia com seus constantes alertas, apresentando e divulgando os acontecimentos, tem tido papel importante nessa conscientização. Os órgãos públicos e a sociedade preocupados com a preservação ecológica e com a continuidade da vida humana em harmonia com a natureza, também estão cobrando mais rigidamente respostas daqueles que estavam causando danos.

A análise de que os acidentes ambientais, relatados anteriormente, foram reflexos diretos de falhas no gerenciamento dos processos industriais motivou as empresas, em 1991, a elaborar um documento denominado "Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável", cujo texto inclui 16 princípios para um bom gerenciamento ambiental. Então, a partir daí, algumas organizações começaram a buscar na preservação do meio ambiente, um diferencial de competitividade. Os fatos e informações citados anteriormente originaram o tema da presente pesquisa, que é a empresa e sua sustentabilidade.

É importante ressaltar que sempre existiu uma legislação disciplinando a questão da preservação do meio ambiente, porém os crimes ambientais eram praticados por ela não receber a devida importância. O Brasil possui uma das legislações mais ricas do mundo em relação ao meio ambiente, contudo, somente a partir dos anos 80, ela tem sido cobrada mais incisivamente. Além de toda a

legislação, surgiram também as normalizações e certificações como a ISO série 14000. Algumas empresas começaram a implantar os chamados Sistemas de Gerenciamento Ambiental (SGAs), com o objetivo de torná-las mais competitivas no mercado globalizado. Contudo, para acompanhar e avaliar os SGAs, surgiram as auditorias ambientais (AAs), disciplinadas nas ISO 14010, 14011 e 14012, que também serão abordadas neste estudo.

A problemática do estudo reside nos procedimentos que as empresas podem adotar para implantarem em suas estruturas a Auditoria Ambiental (AA). Conclui-se, então, pela adequação e oportunidade de uma investigação teórico-empírica acerca da implantação da AA na empresa RENAR MAÇÃS S/A, pertencente ao ramo de atividade agrícola, na qual se pretende buscar resposta para o seguinte pergunta de pesquisa:

Quais os procedimentos de auditoria ambiental em empresas do ramo de produção de frutas?

As tentativas para responder a esse questionamento é que deram origem aos objetivos e aos desdobramentos metodológicos da pesquisa realizada.

1.2 OBJETIVOS

A pesquisa foi realizada para que os objetivos geral e específicos a seguir discriminados fossem atingidos, fazendo também com que outras organizações e estudiosos possam se utilizar da mesma na realização de outros trabalhos.

1.2.1 Objetivo geral

Efetuar estudos para aplicação de Auditoria Ambiental em empresa produtora de maçãs em Fraiburgo, Santa Catarina.

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, selecionaram-se os seguintes itens:

a) identificar os procedimentos de auditoria ambiental;

- b) verificar as etapas dos processos operacionais;
- c) caracterizar os aspectos e impactos das atividades;
- d) apontar a legislação e normas pertinentes as atividades; e
- e) propor um roteiro de Auditoria Ambiental para pomares.

1.3 JUSTIFICAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo se justifica devido à baixa quantidade de literatura referente a roteiros de Auditoria Ambiental (AA) e também pela sua importância no Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) em qualquer organização, seja ela governamental ou não governamental. Assim como a auditoria contábil tem sua importância para que seja verificado se os registros contábeis representam a realidade da situação econômico-financeira das organizações, a auditoria ambiental é de suma importância na avaliação das políticas ambientais adotadas por elas.

Na pesquisa bibliográfica, encontramos uma grande quantidade de obras sobre desenvolvimento sustentável, legislação ambiental, normas ISO série 14000, porém muito pouco sobre roteiros de Auditorias Ambientais, principalmente no segmento pesquisado. Logo a pesquisa contribuirá para o enriquecimento de informações a respeito dessa área e também para que novos estudos sejam realizados em outros ramos de atividades.

Segundo Erdmann (1998), a relação entre meio ambiente e desenvolvimento tem levado algumas pessoas a realizarem pesquisas, na tentativa de minimizar as agressões que estão ocorrendo à natureza, bem como reduzir o pessimismo quanto ao esgotamento de recursos naturais e o otimismo à respeito dos remédios da tecnologia. Assim o desenvolvimento sustentável representa a intenção de conciliar a busca do bem estar das pessoas com a garantia de condições de vida satisfatórias no futuro.

Estão ocorrendo mudanças muito rápidas, que exigem das organizações ações mais efetivas para enfrentarem a competição desencadeada pela globalização. A preocupação com o meio ambiente, a possibilidade de fim dos recursos naturais, está fazendo com que a sociedade e os mercados internacionais passem a olhar de forma mais atenciosa as organizações que conseguem conciliar elevação de produtividade, com redução de custos e preservação do meio ambiente.

A exigência de uma postura ambiental se materializa por meio da crescente hostilidade de mercados internacionais aos produtos que não satisfazem aos padrões e normas ambientais estabelecidos.

Montibeller Filho (1997), enfatiza que o conceito de produtividade ecotecnológica articula os níveis de produtividade ecológica, tecnológica e cultural no manejo integrado com o objetivo de preservar e maximizar o potencial dos ecossistemas.

Também se observa que a tecnologia tanto exerce um papel impactante negativo aos seres humanos e ao ambiente natural, como traz benefícios quando bem controlada. Nesse sentido, atualmente se verifica que o surgimento dos movimentos ambientalistas tem levado as pessoas a tornarem-se mais sensíveis às questões ambientais, passando a consumir produtos cuja fabricação é segura para o meio ambiente e formando um segmento importante do público consumidor.

Outro aspecto importante é as empresas reconhecerem suas responsabilidades e buscarem uma saída através de programas específicos para diminuir a quantidade de resíduos gerados, para o reaproveitamento do lixo reciclável, a disposição adequada dos resíduos resultantes, a alteração de processos produtivos, a mudança de tecnologia, o desenvolvimento de produtos que vão provocar o menor impacto ao longo do seu ciclo de vida, dentre outros. Dessa forma, as organizações estarão produzindo levando em consideração a sustentabilidade no emprego dos recursos investidos e, conseqüentemente, a empresa estará agregando um diferencial competitivo. A intenção do estudo é proporcionar à empresa do segmento de produção de frutas um roteiro de auditoria ambiental que possa contribuir na avaliação do sistema de gerenciamento ambiental, caso exista, tornando a organização mais competitiva e ecologicamente correta.

A opção pelo setor agrícola se deu em razão do desejo de proporcionar às organizações desse ramo de atividade a possibilidade de utilização de mais uma ferramenta como um diferencial no mercado, já que ainda é pequeno o número de empresas que possuem Sistema de Gerenciamento Ambiental com Auditorias Ambientais implantadas.

Outro fator importante é a necessidade de as organizações adequarem-se a legislação e às exigências do mercado internacional, para que possam continuar realizando suas exportações. A empresa Renar Maças S/A, onde foi realizada a

pesquisa, por exemplo, exporta 20% (vinte por cento) de sua produção, logo seria um grande prejuízo se não pudesse cumprir as exigências do mercado internacional.

1.4 ESTRUTURA

O trabalho está estruturado da seguinte forma: no primeiro capítulo, foram apresentados o tema e o problema, qual o objetivo geral e os objetivos específicos, bem como a justificativa do estudo. Nessa primeira fase do trabalho, buscamos chamar atenção para a importância da pesquisa sobre a auditoria ambiental na atividade de produção de frutas e com isso despertar o interesse do pesquisador pelo assunto.

O segundo capítulo apresenta toda fundamentação teórica, na qual são abordados aspectos sobre ecologia, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, gestão ambiental, ISO série 14000, auditoria e, principalmente, auditoria ambiental. Nessa fase, podemos identificar o conhecimento já produzido acerca dos itens anteriormente citados, além de demonstrar a importância da realização de estudos na área ambiental.

No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia, ou seja, quais os recursos utilizados na realização da pesquisa. Esse capítulo é de suma importância, já que garante a confiabilidade e a validade da pesquisa, demonstrando quais foram os métodos e as técnicas utilizados para que os objetivos fossem alcançados. Marconi e Lakatos (2000) definem método como um conjunto de atividades ordenadas de forma sistematizadas e racionais, que com maior economia e rapidez, fazem com que os objetivos possam ser alcançados. Ao longo da história, tivemos várias concepções de método, mas hoje segundo os autores, ele pode ser vislumbrado como a teoria da investigação.

O caso estudado é abordado no quarto capítulo. Nele apresentamos as características da empresa, diagnóstico da situação encontrada e propusemos um roteiro de auditoria ambiental para o processo pomar. É nesse capítulo que se verifica efetivamente o resultado da pesquisa para que em seguida possam ser apresentadas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta fase da pesquisa, busca-se identificar o que foi produzido de mais importante sobre o assunto estudado. Partindo desse conhecimento, começam os questionamentos e surgem novos trabalhos. Daí a possibilidade de afirmar-se que o conhecimento científico é uma contínua evolução ao longo dos anos, meses, dias, horas, minutos, segundos...

2.1 ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE

Machado (2000) aborda que os autores portugueses costumam explicar que a expressão meio ambiente, embora bem sonante, não é, apesar de tudo, a mais correta, já que a palavra "meio" e "ambiente" são sinônimos. Meio é aquilo que envolve, ou seja, o ambiente. Logo a expressão meio ambiente se torna redundante.

Para Milaré (2000), em linguagem técnica, meio ambiente é a combinação de todas as coisas e fatores externos ao indivíduo ou a população de indivíduos em questão. Mas exatamente é constituído por seres bióticos e suas relações e alterações. Não mero espaço, é realidade complexa.

Na visão de Capra (1996), o ecossistema é como uma enorme teia composta de outras teias menores, e ainda, outras teias menores dentro de outras menores, e assim sucessivamente. Todos os sistemas vivos são redes de componentes menores, e a teia da vida na sua totalidade é uma estrutura em muitas camadas de sistemas vivos alinhados dentro de outros sistemas vivos - redes dentro de outras redes. Organismos são agregados de células autônomas, porém, estreitamente acopladas; populações são redes de organismos autônomos pertencentes a uma única espécie; e ecossistemas são teias de organismos, tanto de uma só célula como multicelulares, pertencentes a muitas espécies diferentes.

Já ecologia pode ser definida, segundo Miranda (1993), como a ciência que estuda as relações entre as espécies e o seu ambiente orgânico e inorgânico. Deve ser acrescentado a esse conceito, transcendendo o cunho unicamente biológico, elementos econômicos, políticos e sociais. A partir da definição do conceito de meio ambiente, pode-se definir a ecologia como a disciplina que estuda o meio.

Tolba (1992), explica que o meio ambiente é um sistema dinâmico e complexo, formado por múltiplos componentes em interação. Os conhecimentos desses componentes, a maneira como interagem entre si, a relação com os seres humanos, os recursos naturais, o meio ambiente e o desenvolvimento têm evoluído notadamente nos últimos anos. Sendo assim, as grandes questões ambientais, como a queda da qualidade da água, a geração e eliminação de resíduos perigosos e o aumento das conseqüências dos desastres naturais, em virtude das ações humanas, são todas originárias da falta de conhecimento das dinâmicas ambientais e de políticas inadequadas de desenvolvimento.

Pode-se conceituar ainda meio ambiente como a biosfera, ou seja, as rochas, a água e o ar e tudo que envolve a terra, juntamente com os ecossistemas que eles mantêm. Poderíamos mencionar que o meio ambiente envolve também todos os recursos construídos pelo homem, como a sua cultura, história, edificações, invenções, áreas de lazer, dentre outros.

O homem sempre conviveu com a certeza de que os recursos naturais seriam infinitos, porém a partir de um dado período, aproximadamente na década de 50, começaram a surgir problemas graves em relação aos recursos naturais produzidos pelo meio ambiente, em função do desenvolvimento industrial, aumento da população, elevação do consumo, dentre outros. Nas duas décadas que se seguiram, o homem sentiu as conseqüências dessa falta de controle, fazendo com que começassem a surgir grupos organizados buscando defender e proteger o meio ambiente. O governo também teve sua participação com a edição de uma boa legislação, que infelizmente ainda não é observada integralmente. Neste início de século XXI, a consciência ecológica esta mais madura e os cuidados com o ecossistema têm se tornado mais rigorosos, já que a sociedade parece estar mais consciente da importância da preservação dos recursos naturais.

Para Montibeller Filho (1997), a racionalidade ambiental implica em adequar a produção de bens a um conjunto de fatores não econômicos como o tempo de formação, a manutenção e regeneração ecossistêmica. A tecnologia, dependendo da forma como for empregada tanto pode exercer um papel impactante negativo aos seres humanos e ambiente natural como também pode trazer benefícios quando bem aplicada. O conceito de produtividade ecotecnológica nada mais é do que associar os níveis de produtividade ecológica, tecnológica e cultural ao manejo integrado, com o objetivo de preservar e maximizar o potencial dos ecossistemas.

A crença de grande parte dos seres humanos de que os recursos naturais nunca fariam falta com que não houvesse nenhum tipo de preocupação com o ecossistema. Porém, o que verificamos, nas últimas décadas e no início do novo milênio, está fazendo com que todos os dias mais pessoas, organizações governamentais e não governamentais se organizem buscando alternativas que possam conciliar a manutenção do meio ambiente e a utilização dos bens que esse produz.

A problemática ambiental, segundo Sanches (1997), exige conscientização para que sejam adotadas soluções práticas e viáveis, cuja maioria já foi atestada por fóruns e documentos internacionais. Deve haver ainda uma atuação da sociedade civil e dos governos sobre as indústrias, para que essas incorporem a problemática ambiental em suas atividades produtivas e de negócios. Nesse sentido, as pressões por parte de comunidades locais e grupos ambientalistas vêm se intensificando. As organizações não governamentais (ONGs) têm realizado um trabalho relevante, criando e organizando grupos de pressão nos poderes econômicos e políticos.

Um marco significativo no avanço das soluções para a poluição ambiental e desenvolvimento sustentável foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo no ano de 1972. Essa, segundo Sanches (1997, p.57) "evidenciou que os problemas ambientais têm um caráter relevante para a sociedade moderna e envolvem a participação de todos os agentes econômicos". Outro fator relevante na proteção ao meio ambiente, foi o Relatório de Brundtland, que, em 1987, cunhou as bases e o conceito de desenvolvimento sustentável. Este estudo foi realizado por uma comissão, durante quatro anos. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) (mais conhecida por 'Rio-92' ou 'Eco-92'), foi outro evento de importância, que procurou, por meio da Agenda 21 (documento firmado pelos países durante a conferência), o consenso para sua operacionalização.

Conforme Martins (1997), a Agenda 21 apresenta temas como pobreza, crescimento econômico, industrialização e degradação ambiental e propõe uma série de ações, objetivos, atividades e meios de implementação, na qual os mais diversos segmentos de uma sociedade, no âmbito mundial, são convocados a incorporar em suas discussões o tema desenvolvimento sustentável.

Como podemos observar já temos grandes progressos em relação aos cuidados e preocupações com o meio ambiente, mas é importante destacar que

ainda é muito pouco para que consigamos garantir uma convivência harmônica entre seres humanos e natureza. É importante ressaltar que já houve uma grande evolução em relação aos cuidados com o meio ambiente, e que pesquisadores estão desenvolvendo novas pesquisas para que possamos caminhar para que essa harmonia ocorra, porém há muito o que ser feito.

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Devido aos problemas ambientais que enfrentaram os seres humanos no final do século XX e estão enfrentando no início do século XXI, são realizadas incessantes pesquisas com o objetivo de produzir bens e serviços sem a degradação do meio ambiente e minimizar esses problemas. O homem tem que buscar harmonia com o meio ambiente, sob pena de ver sua espécie extinta.

2.2.1 Conceitos básicos

Segundo Montibeller Filho (1997), a noção de sustentabilidade na ecologia diz respeito ao equilíbrio de um ecossistema. O conceito de desenvolvimento sustentável tem como uma de suas premissas o reordenamento dos valores sociais, para atender necessidades básicas da sociedade. Com isso surgem as preocupações com a limitação do consumo material, com vistas ao que restará às gerações futuras, em termos de recursos naturais.

Erdman (1998) formula a produção como sendo “o ato intencional de produzir algo útil”, ou ainda como “todas as formas pelas quais as empresas desempenham alguma atividade, incluindo o fornecimento de produtos tangíveis e não tangíveis”. Esses conceitos fundamentam e dão consistência à atividade da produção como um processo que cria bens e serviços obedecendo alguns critérios pré-determinados, em que as entradas são transformadas por intermédio de uma seqüência de operações em peças acabadas ou em serviços prestados.

Em concordância com os mesmos princípios, porém em termos mais práticos, o que faz um desenvolvimento sustentável, segundo Sachs (1986), um dos mais expressivos autores sobre ecodesenvolvimento, é que ele seja um caminho para o

desenvolvimento concentrar espaços para harmonização social e objetivos econômicos com gerenciamento ecológico sadio, num espírito de solidariedade com as futuras gerações. O mesmo autor cita que o Desenvolvimento Sustentável deve ser socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente.

Ainda dentro do mesmo raciocínio, pode-se esclarecer os mesmos princípios de funcionamento, só que agora sob um enfoque macroeconômico ou internacional. Kinlaw (1997) menciona que Desenvolvimento Sustentável é a macrodescrição de como todas as nações devem proceder em plena cooperação com os recursos e ecossistemas da terra para manter e melhorar as condições econômicas gerais de seus habitantes, presentes e futuras.

O desenvolvimento sustentável, segundo Quirino (1999), propõe-se a nada menos do que resgatar uma racionalização completa, ou seja, para produzir-se um desenvolvimento harmônico torna-se necessário unir razão não mais parcial, e sim uma razão mais abrangente, o que inclui o respeito dos próprios limites da razão, buscando um equilíbrio entre as diferentes lógicas do social, do econômico e do ecológico.

Bruseke (1994) ainda acrescenta que a teoria do desenvolvimento sustentável da sociedade global integra, explicitamente, pelo menos três dimensões do seu objeto em estudo: a dimensão econômica, a dimensão biofísica e a dimensão sócio-política. Dessa maneira, essa nova teoria do desenvolvimento despede-se de antemão de uma visão unidisciplinar, propondo uma interpretação totalizante, sintética, holística da sociedade em movimento.

A transição para um sistema econômico mais sustentável depende do desenvolvimento de novas tecnologias e de níveis mais altos de eficiência energética do que os adotados até o presente momento, segundo Quirino (1999). Nesse sentido, o autor explica que a implementação do princípio do custo integral acabaria com o subsídio implícito que todas as atividades poluentes vêm recebendo desde o começo do mundo.

Uma das possíveis formas de efetiva implementação do princípio do custo integral seria a inclusão sistemática de variáveis de custos ambientais na contabilidade da renda nacional e nas avaliações de projetos por iniciativas governamentais. Segundo ainda explica Gonzalez (1993), o futuro depende da capacidade do homem, como espécie, de construir modelos explicativos apropriados que possibilitem entender esses problemas ambientais e atuar sobre eles.

Como explica Brügger :

A Terra tem 4,6 bilhões de anos. Durante as últimas frações de segundo geológico da história do nosso planeta, o Homo Sapiens industrial interferiu em ciclos naturais que levaram de milhões a bilhões de anos interagindo dinamicamente para formar as atuais condições de vida que conhecemos e às quais nos adaptamos. Tais intervenções antrópicas têm se traduzido freqüentemente em problemas como extinção de espécies, mudanças climáticas, poluição, exaustão de recursos úteis ao homem e outras questões que nos são hoje bastante familiares (BRÜGGER, 1994, p. 17).

Como salienta Bellia (1996), o uso do meio ambiente pelo homem dá-se através de três funções básicas: como fornecedor de recursos, de bens e serviços e como assimilador de dejetos. A utilização dos recursos naturais do meio ambiente fornece ao homem condições de produzir bens e serviços, que garantem a manutenção e o desenvolvimento da vida.

Dessa forma, pode-se definir desenvolvimento sustentável como o processo de transformação no qual a exploração dos recursos, direção dos investimentos, orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. Ou, ainda, como meio de garantir a sobrevivência hoje e a existência de recursos naturais no futuro, suficientes para a perpetuação da espécie humana.

Pode-se definir ainda o desenvolvimento sustentável como um elemento concreto que possibilita a continuidade da empresa e não apenas mais um modismo que é incorporado às práticas administrativas. As organizações, ao incorporarem os princípios do desenvolvimento sustentável, estarão agregando mais um fator de vantagem competitiva. Mesmo havendo um pouco de resistência dos empresários em relação à adoção de políticas de desenvolvimento sustentado, já se percebe uma preocupação ecológica, no sentido de se adequar à legislação ambiental, evitando também desastres ecológicos que denigrem a imagem da empresa. A produtividade não está dissociada da questão ecológica. A sociedade deve buscar alternativas para que possa ocorrer consenso e solidariedade, independentemente dos interesses e conflitos de cada um. Somente assim poderá encontrar soluções para a problemática da degradação ambiental e operacionalização dos custos ecológicos.

Para Donaire (1999), os recursos aplicados em prevenção da poluição, além de colaborarem para evitar a degradação do meio ambiente e aumento da

produtividade, contribuem também para projetar a imagem da empresa no seu mercado, fazendo com que seja vislumbrada por seus clientes e fornecedores como uma empresa diferenciada. A preocupação com o meio ambiente e sua proteção estão se convertendo em boas oportunidades para empresas conquistarem maiores fatias de mercado. Outro aspecto importante seria a exigência de uma postura ambiental das empresas, que se materializa através da crescente hostilidade de mercados internacionais aos produtos que não satisfazem aos padrões ambientais estabelecidos.

Conforme aborda Martins (1997), as organizações industriais, para controlar a poluição causada por seus efluentes, procuram de certa forma utilizar tecnologias de tratamento de dejetos. Essas tecnologias representam despesas de investimentos improdutivos suplementares e custos de operação elevados (15 a 20% do investimento inicial), que aumentam à medida que as instalações envelhecem. A autora observa que outro modo de deparar-se com a questão é encarar a poluição como algo não obrigatório e buscar encontrar soluções internas para sua redução ou eliminação. Essa prevenção ou minimização da poluição é feita nos próprios processos de fabricação, conhecida como adoção de "práticas limpas".

A autora explica que uma prática limpa pode ser a introdução de um novo processo menos poluidor, ou a recuperação de matéria-prima perdida e recirculada na fabricação, ou ainda a valorização de um resíduo que poderá dar origem a um subproduto. O interesse da aplicação de práticas limpas apresenta-se sob dois aspectos:

a) Do ponto de vista ambiental, uma vez que elas geram menos poluição, podendo mesmo chegar ao nível zero. Além do conhecimento do processo, que proporciona a redução dos riscos ambientais causados por acidentes ou quebras de equipamentos.

b) Do ponto de vista econômico, vai haver uma maior preocupação com os desperdícios; fazendo com que ocorra uma economia de energia e de matérias-primas, conduzindo a períodos mais curtos de retorno dos investimentos.

As práticas limpas constituem-se então em fatores de inovações tecnológicas, melhorando a produtividade e a qualidade dos produtos sob o ponto de vista ambiental, promovendo uma melhor competitividade no mercado interno e externo, além, é claro, de garantir o desenvolvimento sustentado.

Na agricultura, segundo Toresan (1988), uma das medidas seria abandonar o padrão convencional de agricultura, baseado no uso intensivo de fertilizantes e pesticidas químicos, motomecanização e a irrigação. A agricultura sustentável tem como palavra de ordem o manejo adequado dos recursos internos da unidade produtiva. Seu processo produtivo fundamenta-se na diversificação e integração de atividades, produção de biomassa, reaproveitamento dos recursos orgânicos, manejo de pragas, doenças e plantas invasoras, manejo da água e do solo envolvendo os aspectos físicos, químicos e biológicos.

De acordo com Erdmann (1998), no início dos anos 70, algumas indústrias da Bélgica visaram por meio de um único e mesmo investimento: a economia energética, a economia de água e a redução da poluição. Os estudos foram iniciados com o conhecimento necessário, porém sem nenhuma referência à técnica de pesquisas, o que resultou em frustrações e confusões. Com o passar do tempo as idéias tornaram-se realidade, foram difundidas e pesquisadas em outros países. Neste início de milênio, as chamadas tecnologias limpas são empregadas, em larga escala, na indústria têxtil dos países da Europa e Estados Unidos, e vem crescendo seu interesse em aplicá-las nos países em desenvolvimento. A tecnologia tem contribuído muito na busca incessante por melhorias de processo.

O autor menciona ainda que o desenvolvimento de novas técnicas e produtos e tem facultado à indústria aumentos de produção, bem como de produtividade. Não só nos países onde são criadas, mas também nos que as adquirem, essas novas técnicas e máquinas lentamente vão sendo apropriadas e aperfeiçoadas para obtenção de melhores resultados.

Toresan (1988) aborda que no tocante ao solo agrícola, por exemplo, foram desenvolvidas, nas últimas décadas, novas práticas e processos de conservação e melhoria, configurando uma nova concepção de gestão desse recurso natural. Novos conceitos gerenciais e tecnológicos conformam estratégias de uso e manejo do solo com vistas a aumentar a cobertura vegetal, melhorar a capacidade de infiltração da água e controlar seu escoamento superficial.

Segundo Moreira (1994), a produtividade possui muitos sentidos, dependendo de sua finalidade e usos. Envolve problemas de conceitos, medida, análise e interpretação. Em tese, está intimamente ligada à eficácia de um sistema produtivo, que se entende como a melhor ou pior utilização dos recursos. A produtividade de um sistema produtivo, quer seja de bens ou serviços, é a relação entre o que foi

produzido e os insumos utilizados num dado período de tempo. Dependendo da quantidade utilizada, pode ser categorizada em produtividade parcial ou total. A produtividade total dos fatores inclui simultaneamente vários insumos de produção que, totalizados e obedecendo certas regras, convergem para uma medida única dos insumos.

Ao conceituar produtividade, Stoner (1992, p. 466) afirma que “é uma medida que avalia como um sistema operacional funciona e um indicador da eficiência e da competitividade de uma empresa ou de um departamento.”

Depreende-se então que a produtividade permite aferir e avaliar o rendimento de uma organização ou um setor, e seu significado pode ser aplicável a questões mais ou menos abrangentes. Pode-se ter índices exclusivamente técnicos ou de forma mais ampla, econômicos e ecológicos que, a partir da consideração da organização na sua totalidade, refletem a sua capacidade de sobrevivência econômica.

Moreira (1994) argumenta que aumentar a produtividade significa aumentar o aproveitamento dos recursos. Produzir mais com os mesmos insumos ou, alternativamente, produzir o mesmo com uma menor quantidade de recursos, o resultado natural será o barateamento dos produtos e o aumento da qualidade, alavancando a competitividade das empresas. Dessas melhorias acabarão se beneficiando todos os segmentos da sociedade e, em especial, os proprietários e empregados. Os lucros serão mais consistentes, os preços mais acessíveis e estáveis, haverá mais educação, melhores sistemas de saúde, etc.

Referindo-se aos índices de produtividade, o autor explica que, estabelecendo-se a relação entre a produção e um ou mais insumos, obtém-se o nível absoluto da produtividade. Sendo a unidade específica que acompanha o número obtido decorrente das unidades com que foram mensurados a produção e seus insumos. A utilidade evidenciada ao adotar-se a medição por níveis absolutos é a idéia precisa do rendimento do insumo em questão, quando comparado com a eficiência dos insumos alternativos.

2.2.2 Histórico

A sociedade contemporânea conseguiu evoluir de uma economia feudal e agrícola para uma sociedade urbana com um sistema industrial de produção em larga escala. Os países cresceram economicamente, industrializaram-se e suas empresas também aperfeiçoaram as técnicas de produção e gerenciamento utilizadas em seus processos operacionais.

Entretanto, essa produção crescente e sem limites passou a consumir uma quantidade cada vez maior dos recursos finitos da natureza, seja como matérias-primas ou como esgotos para seus rejeitos e sobras degradantes do solo, da água e da atmosfera. Como as organizações de bens e serviços são os usuários e ao mesmo tempo transformadores dos recursos disponíveis na Biota e impactantes nos ambientes humanos, sua responsabilidade pelo uso socialmente eficiente e sustentável desses recursos vem sendo motivo de preocupações e estudos por parte de pesquisadores em economia dos recursos naturais.

O assunto desenvolvimento sustentável é uma questão importante para ser estudada principalmente quando nos reportamos ao ecossistema, já que deve ser preocupação de todo ser humano a não destruição da natureza. Berle ressalta que “é apenas uma questão de adotar uma estrutura mental; não faremos nada que seja prejudicial ao mundo em que vivemos; se houver algum problema devemos encontrar soluções” (BERLE, 1992, p. 147).

Para Bello (1998), o termo desenvolvimento sustentável foi primeiramente utilizado por Robert Allen, no artigo "How to Save the World", no qual resumia o livro *"The World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development"* (1980), da *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)*, *United Nations Environmental Program (UNEP)*, e *World Wide Fund (WWF)*, antes denominada World Wildlife Foundation.

Segundo Rotmans e Vries (1997), a noção de desenvolvimento sustentável foi introduzida concretamente nesse período, tendo demorado quase uma década para ser amplamente conhecida nos círculos políticos, sendo o relatório de Brundtland a peça chave. Apesar da importância do conceito nos atuais debates político e científicos, não há consenso em relação a uma definição entre todos os interessados.

O autor Bruseke (1994), menciona que a discussão sobre o desenvolvimento sustentável retoma as preocupações com o nosso futuro comum (Relatório Brundtland), distanciando-se e aproximando-se, ao mesmo tempo, dos debates seculares sobre as alternativas ao capitalismo selvagem, sobre as desigualdades nas estruturas econômicas e sociais da sociedade global.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável não é recente, porém a adoção de técnicas e mecanismos que possibilitem esse desenvolvimento é que, muitas vezes, demoram a ser adotadas pelas organizações. A manutenção do habitat natural e o desenvolvimento sustentável devem caminhar na direção de uma integração dos interesses sociais, econômicos e das possibilidades e limites que a natureza define.

2.2.3 Funções do desenvolvimento sustentável

Schenini (1999) explica que o trabalho de pesquisa desenvolvido por Sachs e sua equipe, a partir de 1974, serviu para que fossem reelaborados os princípios estabelecidos na Conferência de Estocolmo, fazendo com que ocorresse uma renovação da teoria acerca do Desenvolvimento Sustentável (DS). De acordo com essa corrente de pesquisa, as abordagens dadas ao paradigma DS tem dois enfoques:

a) Estilo de desenvolvimento

Nesse enfoque o DS é um estilo ou abordagem na condução do desenvolvimento econômico urbano e rural para a satisfação das reais necessidades das populações envolvidas e do planeta, em oposição clara às diretrizes tradicionais que são usadas.

b) Ferramenta gerencial

Num segundo momento, o DS é considerado uma ferramenta gerencial de aprendizado, de planejamento e de condução das organizações públicas e privadas. Dentro dessa abordagem, o planejamento sustentado oferece um novo modelo para adoção nas ações governamentais e empresariais, com políticas e estratégias de intervenção corretivas para preservação e prevenção.

Adams (1992) destaca que as principais funções do Desenvolvimento Sustentável são:

- a) estabelecer uma ideologia confiável - Políticas apropriadas e integridade administrativa;
- b) conseguir igualdade internacional;
- c) aliviar a pobreza e a fome;
- d) eliminar doenças e miséria;
- e) reduzir armas;
- f) mover-se próximo da auto-suficiência;
- g) arrumar a miséria urbana;
- h) equilibrar as reservas com volume populacional;
- i) conservar reservas; e
- j) proteger o meio ambiente.

Para efetivar novas tecnologias sustentáveis, o banco mundial financia e orienta empreendimentos e ações ao redor do mundo, que obedeçam aos novos critérios ou princípios ambientalistas. Steer (1996) relaciona dez princípios identificados pelo banco mundial para a obtenção de um novo ambientalismo. São eles:

- a) escolher com cuidado suas prioridades;
- b) realizar contabilização de todo valor gasto;
- c) adotar princípio do ganha-ganha (win-win);
- d) aplicar o uso de ferramentas de marketing onde for possível;
- e) realizar procedimentos que possam garantir economia na capacidade regulamentativa e administrativa;
- f) trabalhar com o setor empresarial e não contra ele;
- g) envolver toda a sociedade (população);
- h) investir em parceiros que trabalhem;
- i) enfatizar a relevância da administração, que é mais importante que tecnologia; e
- j) incorporar o meio ambiente desde o início.

O desenvolvimento sustentável tem várias funções, mas poderíamos destacar que uma das mais importante seria manter o equilíbrio do uso dos recursos naturais retirados do meio ambiente, com a produção de bens e serviços, associando, assim, aspectos sociais e econômicos. Essa função poderá garantir que as gerações futuras usufruam dos recursos naturais, que, se utilizados racionalmente, serão suficientes para manter a continuidade da espécie humana.

2.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Apesar da boa legislação ambiental que possui o Brasil, falta muito em termos de aplicação. Sabe-se que já ocorreu uma evolução nos cuidados com o meio ambiente, mas ainda é pouco para que o meio ambiente possa continuar produzindo recursos a serem utilizados pelas gerações futuras.

2.3.1 Histórico

O direito ambiental pode ser conceituado como:

O conjunto de leis, princípios e políticas públicas que regem a interação do homem com o Meio Ambiente para assegurar, através de processo participativo, a manutenção de um equilíbrio da Natureza, um ambiente ecologicamente equilibrado para a presente e futuras gerações (SÉGUIN e CARRERA, 1999, p. 70).

Milaré (2000) explica que a Lei 7.347, de 24 de julho de 1985, disciplinou a ação civil pública por danos causados ao meio ambiente e a bens e direitos de valor artístico, paisagístico, estético e histórico. O Ministério Público passou a organizar, nas cidades mais populosas, as curadorias do meio ambiente. Da mesma forma, as associações que tinham por finalidade proteger o meio ambiente ganharam com essa Lei o direito de agir judicialmente.

No processo de elaboração da Constituição de 1988, as organizações não governamentais, a comunidade científica e outros representantes da sociedade civil criaram um mecanismo informal de debate e encaminhamento de propostas, que conseguiu, mais do que qualquer outra área, levar seus objetivos ao texto constitucional. O resultado dessa mobilização foi um capítulo inteiramente dedicado a questões ambientais, que consagra o direito de todos os brasileiros a um meio ambiente equilibrado, considerado bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida.

Os debates, de acordo com Dall'Agnol (2000), seguiram-se e mudaram substancialmente a proposta governamental original e propiciaram inovações legais e programáticas, das quais se destaca a criação de uma agência governamental

com amplas responsabilidades na condução da política ambiental, que foi o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

O IBAMA foi criado pela Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. O referido instituto foi formado pela fusão de quatro entidades brasileiras que trabalhavam na área ambiental a saber: Secretaria do Meio Ambiente (SEMA); Superintendência da Borracha (SUDHEVEA); Superintendência da Pesca (SUDEPE), e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).

O IBAMA é autarquia federal de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, com a finalidade de assessorá-lo na formulação e coordenação da política nacional do meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais. A mencionada Lei atribuiu ao IBAMA a tarefa de executar e fazer executar essas políticas.

Em 1990, foi criada a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAM), ligada à Presidência da República, que tinha no IBAMA seu órgão gerenciador da questão ambiental, responsável por formular, coordenar, executar e fazer executar a Política Nacional do Meio Ambiente e da preservação, conservação e uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais renováveis.

Deve-se salientar que todas as atividades dos órgãos ambientais inseridos pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) são planejadas, coordenadas, supervisionadas e controladas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que é tido com o órgão central brasileiro no tocante às questões ambientais.

Dall'Agnol (2000) cita que, em 19 de novembro de 1992, por meio da Lei 8.490, a SEMAM/PR é transformada no Ministério do Meio Ambiente (MMA), o qual, a partir de 9 de dezembro de 1993, fica sendo denominado Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Mais uma alteração processou-se quando do primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, o qual, mediante Medida Provisória n. 813, de 1º de janeiro de 1995, altera o nome da pasta para Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Somente através da Medida Provisória nº 1.795, de 1º de janeiro do ano de 1999 é que foi ganhar sua denominação atual, Ministério do Meio Ambiente.

Para Bitencourt (2000), as preocupações ambientais e, conseqüentemente, a elaboração das primeiras leis sobre a preservação do meio ambiente no Brasil, com

certeza, não surgiram, como relata a história, pela vontade do homem em preservar o meio ambiente, mas sim, em função da preocupação com a situação econômica.

O autor explica que, no período colonial, aproximadamente século XVI, por meio de determinações do Reino de Portugal, foram elaboradas as primeiras normas com o propósito de proteger o meio ambiente. As normas editadas eram compostas por leis, alvarás, cartas régias e regimentos. As leis sistematizadas pelo Rei Afonso IV estabeleciam normas sobre o corte deliberado de árvores frutíferas e também sobre o roubo das aves. Já Dom Manuel, outro Rei de Portugal, editou normas sobre a destruição de florestas, sofrimento dos animais, disciplinou a caça, estabelecendo e delimitando áreas, espécies e períodos. Foi nessa época que se iniciaram as primeiras aplicações de zoneamento ambiental. Para os crimes, as penas eram severas e variavam de multas ao banimento. Mais tarde, surgiram as Ordenações Filipinas elaboradas pelo Rei da Espanha Felipe II. Foi quando se deu início à expansão das obras públicas, como construção de caminhos, fontes, chafarizes, pontes, dentre outros. Ocorreram ainda incentivos para o reflorestamento e para a plantação de árvores em terrenos baldios. Foram incluídos artigos que tratavam da poluição dos rios, riachos, para que os peixes não fossem prejudicados.

Segundo Wainer (1999), no Brasil, as primeiras formulações legislativas disciplinadoras do meio ambiente vão ser encontradas na legislação portuguesa que aqui vigorou até o advento do Código Civil Brasileiro em 1916. Foi a partir dessa data que foi dado o primeiro passo para a tutela jurídica do meio ambiente.

A preocupação com meio ambiente não é recente, porém os cuidados estavam mais relacionados ao campo político do que propriamente a preservação ecológica. Outra característica importante esta relacionada à aplicação da lei, já que o Rei era autoridade respeitada entre seus súditos.

Em Santa Catarina o órgão responsável pela preservação do meio ambiente é a Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente (FATMA), que foi criada pelo decreto N/GGE n. 662, de 30 de julho de 1975, e tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do Estado de Santa Catarina. A FATMA é composta por uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, oito coordenadorias regionais (Blumenau, Criciúma, Joinville, Chapecó, Lages, Canoinhas, Joaçaba e Tubarão) e um Posto Avançado de Controle Ambiental (PACAM).

Para cumprir sua missão, a FATMA se utiliza:

a) da gestão de cinco Unidades de Conservação Estaduais, nas quais a natureza original é preservada e pesquisada;

b) da Fiscalização, que busca evitar que recursos naturais como florestas, animais selvagens, rios e todo tipo de mananciais de água, dunas, areia e argila, entre outros, sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção;

c) do Licenciamento Ambiental, que garante a conformidade de obras como rodovias, usinas hidrelétricas, redes de transmissão de energia, gasodutos e oleodutos, estações de tratamento de água, esgoto e efluentes industriais, condomínios, loteamentos e empreendimentos turístico-imobiliários - com as legislações ambientais federal, estadual e municipal;

d) do Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas, que em conjunto com a Defesa Civil de Santa Catarina fiscaliza o transporte de produtos tóxicos pelo Estado, atende com equipe técnica especializada os acidentes com este tipo de carga, evitando danos maiores ao meio ambiente e às comunidades envolvidas, e ainda habilita os motoristas desses veículos a agir com segurança no transporte e nos acidentes;

e) do Geoprocessamento, que realizando o levantamento e processamento de informações sobre o território catarinense (tipos de rocha, solos, relevo, recursos hídricos e cobertura vegetal), obtidas por meio de imagens de satélite, permite conhecer suas características e monitorar o meio ambiente. Isso inclui o acompanhamento de invasões de áreas de preservação, desmatamentos e derramamentos de óleo no mar;

f) de Estudos e Pesquisas Ambientais, em que biólogos, geólogos, geógrafos e outros especialistas desenvolvem pesquisas sobre as condições originais e atuais da flora e fauna catarinense, tornando-as de conhecimento público através de publicações técnicas distribuídas a cientistas da área, instituições ambientais de todo país, bibliotecas, prefeituras, escolas e ONGs (Organizações Não-Governamentais); e

g) da pesquisa da Balnerabilidade, um monitoramento da qualidade das águas do mar para o banho humano que a FATMA realiza desde 1976 em todo litoral catarinense, semanalmente, durante a “temporada de verão”, e, mensalmente durante o resto do ano. Seguindo critérios da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os técnicos avaliam os pontos que estão poluídos e,

portanto, impróprios para o banho, e a FATMA disponibiliza boletins com os resultados à imprensa, prefeituras do litoral, população e turistas

Com a evolução do homem e o decorrer dos tempos, mudanças foram surgindo e a legislação ambiental também teve sua evolução. No Brasil, segundo Caruso (1990), a exploração da madeira, o pau-brasil, deu-se por volta de 1502, concedida pelo Rei de Portugal, mas apenas dois séculos mais tarde é que Portugal assumiu esse comércio, monopolizando-o. Logo depois foi criada a “Conservadoria das Matas”, com o objetivo de controlar os desmatamentos. No século XVIII, aproximadamente no ano de 1754, foi criada uma lei que estabelecia o corte somente das árvores confiscadas, proibindo o corte de árvores produtoras de madeira sem que houvesse uma prévia fiscalização para averiguar quais poderiam ou não ser cortadas. A preservação destas árvores era muito importante, já que seriam utilizadas na construção naval.

A preocupação com o reflorestamento de áreas desmatadas começou a ocorrer no século XIX. Nessa época, foram organizados os primeiros parques de reservas florestais, mas isso não impediu que durante todo o século XIX, ocorressem muitos desmatamentos.

Para Bitencourt (2000), após a divulgação da Declaração de Estocolmo, por volta de 1972, a idéia de proteção ambiental foi disseminada por vários países. No Brasil, os meios de comunicação divulgaram e continuam a divulgar as destruições alarmantes causadas, principalmente na Amazônia. Os desmatamentos e as queimadas foram os principais assuntos discutidos nos debates mundiais. A preocupação com a defesa do meio ambiente passou a ser fundamentalmente importante e vários países reformularam suas leis. No Brasil, a Constituição de 1988, foi a primeira a ser elaborada contemplando um capítulo (Capítulo VI) destinado somente às questões relevantes à defesa do meio ambiente.

No final do século XX e início de século XXI, de acordo com Donaire (1999), as medidas legais estão ficando cada vez mais severas contra produtos provenientes de países que não tratam com seriedade as questões do meio ambiente, fazendo com que, por meio de ações pró-ativas, as organizações passem a se prevenir contra restrições em relação ao ingresso de seus produtos nesses mercados.

Diante do exposto, o que se observa é uma preocupação de organizações com o desenvolvimento de legislações, normas e regulamentos sobre a preservação

ambiental, que cada vez mais se tornam complexas e completas. Há ainda um aumento no interesse por parte dos diversos segmentos da sociedade, sejam eles políticos, econômicos ou sociais. No entanto, pode-se verificar que não é só a preocupação com as exigências que está impulsionando o empresário a procurar novas saídas ambientais, mas a oportunidade de convertê-las em competitividade e sucesso.

Temos a partir desse grande número de leis, os responsáveis pela sua fiscalização, normalmente representados na pessoa do auditor. Na execução do trabalho, esse profissional toma como base a legislação existente sobre auditoria ambiental.

Para La Rovere *et al.* (2001), as auditorias ambientais com fins legais têm como objetivo principal verificar o cumprimento da legislação no âmbito federal, estadual ou municipal. Uma das verificações que podem ser realizadas no Sistema de Gerenciamento Ambiental é se as organizações possuem mecanismos que possibilitam o acesso as legislações e suas alterações.

Abaixo são apresentados, na figura 01, exemplos de legislação brasileira que possuímos em termos de auditoria ambiental:

Estado/Município	Situação	Freqüência	Crítérios Auditoria	Relatório disponível consulta pública
União Lei n. 9.966/2000 (portos, instalações portuárias, plataformas e Instalações de apoio)	Em vigor	2 anos	Externa	ND
Rio de Janeiro Lei n. 1898/91	Regulamentada Deliberação CECA/CN n. 23427/95	1 Ano	Int./Ext.	Sim
Minas Gerais Lei n. 10627/92	Sem Regulamentação	3 Anos	Externa	Sim (Preservado o sigilo industrial)
Espírito Santo Lei n. 4802/93	Regulamentada Decr. n. 3.795/94	3 Anos	Não Cita	Vetado
Santos (SP) Lei n. 790/91	Em Regulamentação	2 anos	Externa	Sim
São Sebastião (SP) Lei n. 2848/92	Regulamentada	2 anos	Externa	Não cita
Vitória Lei n. 23.968/93	Regulamentada	2 Anos	Externa	Sim

Figura 01 - Legislação brasileira sobre auditoria ambiental

Fonte: Manual de Auditoria Ambiental: La Rovere *et al.* (2001, p. 22)

Será necessária uma harmonização e compatibilização das exigências da legislação ambiental que regulamentam as auditorias ambientais legais, aplicáveis a um mesmo local. Por exemplo, a uma empresa localizada no Município de Vitória é aplicável a legislação sobre auditoria ambiental existente no Município, bem como a do Estado do Espírito Santo. Da mesma forma, é necessário analisar e discutir questões referentes à implantação das auditorias ambientais com fins legais no Brasil, ou seja, os mecanismos para transformá-la em um instrumento eficiente de auxílio à fiscalização ambiental.

A necessidade de harmonizar e compatibilizar as exigências da legislação que regulamenta as auditorias ambientais como instrumento de política pública e a discussão sobre sua implantação no país, segundo La Rovere *et al.* (2001), são partes do problema a ser considerado. Questão ainda mais complexa refere-se aos conflitos e incompatibilidades das auditorias ambientais com fins públicos e das auditorias ambientais baseadas em códigos empresariais.

Siqueira (2001) explica que uma sociedade só poderá viver em harmonia quando todos respeitarem o espaço alheio e cumprirem seus direitos e obrigações. Para que isso ocorra normalmente, são criadas as regras que se concretizam com a edição de Leis, Decretos, Tratados, dentre outros. Em relação ao meio ambiente não é diferente, tem-se a Lei n. 9.605, sancionada em 12 de fevereiro de 1998, que veio estabelecer as sanções criminais às práticas lesivas ao meio ambiente. Ela veio para complementar a Lei 6.398/81, em relação à responsabilidade criminal do poluidor e/ou degradador do meio ambiente, já que a Lei 6.398/81 trata apenas das reparações civis decorrentes de atos danosos ao meio ambiente.

A Lei n. 9.974, de 6 de junho, de 2000, alterou a legislação anterior sobre agrotóxicos (Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989) e tornou mais rígidas as exigências em relação à produção, comercialização e deposição de embalagens de agrotóxicos. No Estado de Santa Catarina, em relação a agrotóxicos, temos a Lei n. 11.069/98, que foi regulamentada pelo Decreto n. 1.900, em dezembro de 2000.

2.3.2 Legislação setor agrícola

O cumprimento da legislação ambiental é um critério que deve ser considerado tanto na realização das auditorias ambientais com fins legais, quanto em auditorias ambientais baseadas em códigos privados. O escopo da legislação ambiental a ser considerado é variável, dependendo do tipo de auditoria ambiental a ser realizada. Entretanto, o conhecimento da legislação ambiental por meio do levantamento, análise e identificação da legislação aplicável às atividades e aos empreendimentos desenvolvidos por uma organização, é uma etapa indispensável no planejamento e na execução dos diferentes tipos de auditoria ambiental. Somente assim o trabalho realizado conseguirá atingir os objetivos preestabelecidos.

Dentro do setor agrícola, além de toda a legislação citada, temos também as portarias n. 23/91, 18/93, 1428/93 e a 46/98 que tratam da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Este sistema, conhecido internacionalmente como *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)*, teve origem na indústria química, particularmente na Grã-Bretanha, aproximadamente 40 anos atrás.

O sistema APPCC está baseado em um sistema de engenharia conhecido como Análise dos Modos e Efeitos de Falha, do inglês FMEA (*Failure, Mode and Effect Analysis*), no qual se observa, em cada etapa do processo, aquilo que pode sair errado, juntamente com as prováveis causas e efeitos. Em seguida são estabelecidos mecanismos de controle. Ele é baseado em uma série de etapas, inerentes ao processamento industrial dos alimentos, incluindo todas as operações que ocorrem desde a obtenção da matéria-prima até o consumo do alimento, fundamentando-se na identificação dos perigos potenciais à segurança do alimento, bem como nas medidas para o controle das condições que geram os perigos. Esse sistema é uma poderosa arma de gestão, oferecendo uma forma de conseguir-se um efetivo controle dos perigos.

O comércio internacional está cobrando das empresas brasileiras a implantação desse sistema, sob pena de restringir a exportação, e, conseqüentemente, criando um grande inconveniente para nossa indústria de produção de frutas, em especial, no caso aqui estudado, para a indústria de maçãs.

A obrigação de reparar danos decorre do contexto legal do país onde a organização está instalada, sendo provocada pela existência de normas legais

específicas ou de possibilidades do exercício do direito de regresso por parte de terceiros que se julguem prejudicados pelas atividades desenvolvidas pela empresa. A legislação brasileira de proteção ao meio ambiente está consolidada em diversos diplomas legais, contemplando alguns pontos importantes, por afetarem significativamente a mensuração dos riscos ambientais:

2.3.3 Legislações Específicas da Atividade

Apresenta-se, nesta fase da pesquisa, identificação da legislação relacionada a alimentos, já que está sendo estudada uma empresa do segmento de produção de frutas. Foi verificado no *site* <http://www.anvisa.gov.br>, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), algumas Leis, Normas e Portarias, conforme expomos a seguir:

a) Leis

Lei n. 9832, de 14 de setembro de 1999, que proíbe o uso industrial de embalagens metálicas soldadas com liga de chumbo e estanho para acondicionamento de gêneros alimentícios, exceto para produtos secos ou desidratados.

b) Portarias

Portaria n. 177, de 4 de março de 1999, aprova o regulamento técnico “Disposições Gerais Para Embalagens e Equipamentos Celulósicos em Contato com Alimentos”.

Portaria n. 987, de 8 de dezembro de 1998, aprova o regulamento técnico para embalagens descartáveis de polietileno tereftalato (PET) multicamada, destinadas ao acondicionamento de bebidas não alcólicas carbonatadas, constante do Anexo dessa Portaria.

Portaria n. 27, de 13 de março de 1996, aprova o regulamento técnico sobre embalagens e equipamentos de vidro e cerâmica em contato com alimentos, e não metálicos.

Portaria n. 28, de 18 de março de 1996, aprova o regulamento técnico sobre as embalagens e equipamentos metálicos em contato com alimentos.

c) Resoluções

Resolução - RDC n. 129, de 10 de maio de 2002, aprova o regulamento técnico sobre Material Celulósico Reciclado, constante do Anexo dessa Resolução.

Resolução - RDC n. 130, de 10 de maio de 2002, substitui no item 2 - Disposições Gerais da Portaria n. 177/99, de 04 de março de 1999, publicada no Diário Oficial da União de 08 de março de 1999, o subitem 2.10.

Resolução - RDC n. 137, de 10 de maio de 2002, aprova a inclusão do aditivo 6-amino-1,3-dimetiluracil na Lista Positiva de Aditivos para Materiais Plásticos Destinados à Elaboração de Embalagens e Equipamentos Plásticos em Contato com Alimentos.

Resolução - RDC n. 233, de 12 de dezembro de 2001, aprova a inclusão do aditivo Neodecanoato de Cobalto na lista positiva de aditivos para materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos plásticos em contato com Alimentos.

Resolução - RDC n. 178, de 17 de outubro de 2001, aprova a inclusão das substâncias e suas respectivas restrições nas seguintes listas positivas para embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos.

Resolução - RDC n. 146, de 6 de agosto de 2001, aprova o processo de deposição de camada interna de carbono amorfo em garrafas de polietileno tereftalato (PET) virgem via plasma, destinadas a entrar em contato com alimentos dos tipos de I a VI, da temperatura de congelamento à temperatura ambiente por tempo prolongado, e temperatura máxima de processamento do alimento de 121°C.

Resolução n. 124, de 19 de maio de 2001, aprova o regulamento técnico sobre preparados formadores de películas a base de polímeros e/ou resinas destinados ao revestimento de Alimentos, constante do Anexo dessa Resolução.

Resolução n. 123, de 19 de maio de 2001, aprova o regulamento técnico sobre embalagens e equipamentos elastoméricos em Contato com Alimentos, constante do Anexo dessa Resolução.

Resolução n. 122, de 19 de maio de 2001, aprova o regulamento técnico sobre ceras e parafinas em contato com alimentos, constante do Anexo dessa Resolução.

Resolução - RDC n. 91, de 11 de maio de 2001, aprova o regulamento técnico - critérios gerais e classificação de materiais para embalagens e equipamentos em contato com alimentos constante do Anexo dessa Resolução.

Resolução - RDC n. 18, de 12 de janeiro de 2001, aprova a inclusão na lista positiva de aditivos para materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos em contato com alimentos, dos aditivos e suas respectivas restrições.

Resolução - RDC n. 103, de 1º de dezembro de 2000, aprova a inclusão na lista positiva de aditivos para materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos em contato com alimentos.

Resolução n. 195, de 19 de maio de 1999, aprova os regulamentos técnicos: disposições gerais para embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos e seus anexos.

d) Leis e Normas para Rotulagem de Alimentos

A ANVISA também apresenta em seu *site* legislação quanto à rotulagem de alimentos, que é representada pelas Portaria n. 27, de 13 de janeiro de 1998, referente à rotulagem geral de alimentos embalados; Lei n. 8.543, de 23 de dezembro de 1992, somente para os alimentos industrializados que contenham glúten e de produtos orgânicos representada pela Instrução Normativa n. 07, de 17 de maio de 1999, que estabelece as normas de produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e de certificação da qualidade para os produtos orgânicos de origem animal e vegetal.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui o Comitê Brasileiro de Embalagem e Acondicionamento (CB-23), que desde a sua criação, em 1982, é sediado pela Associação Brasileira de Embalagens (ABRE). As Comissões de Estudo se formam devido a uma necessidade do setor de padronizar as embalagens, matérias-primas e testes empregados para garantir a qualidade dessas. Uma vez elaborado o texto da norma pela comissão de estudo, esse será encaminhado à ABNT para votação nacional e, posteriormente, homologação. O CB-23 acumula em seu portfólio mais de 100 normas já elaboradas. Essas assessoram a indústria nacional e são a base para regulamentos técnicos do INMETRO e para a Legislação Brasileira.

2.4 GESTÃO AMBIENTAL

De acordo com Moreira (2001), apenas no ano de 1999, o número de empresas brasileiras com sistema de gestão ambiental certificado aumentou em 87,5%, o que demonstra a importância do tema, que passou definitivamente a assumir um papel estratégico no mundo dos negócios, em substituição a uma postura de “socialização” dos custos ambientais. A aceitação da responsabilidade ambiental pressupõe uma tomada de consciência, por parte da organização, de seu verdadeiro papel. Uma empresa existe e se mantém viva, enquanto estiver atendendo a uma demanda da sociedade. Se a demanda cessar ou se não for atendida pela empresa, esta perde sua razão de existir.

Para Knuth (2001), a necessidade quanto a produtos e serviços parece ser mais explícita, porém a crescente preocupação com a preservação ambiental por parte do consumidor, nem sempre é percebida ou considerada. Se a conscientização em nosso país ainda não é das melhores, sua evolução é inequívoca e irreversível, em decorrência do desenvolvimento da legislação brasileira, do apoio da mídia e do papel exercido por Organizações não Governamentais (ONGs). De uma maneira ou de outra, com ou sem consciência da responsabilidade social, por parte das organizações, a busca de adequação aos requisitos legais e à certificação ISO 14001 parece demonstrar uma clara tendência à mudança de postura em relação aos custos ambientais, antes considerados incompatíveis com a necessidade de sobrevivência econômica.

Neste início do século XXI, aumentou consideravelmente a busca das organizações por certificações como as da ISO série 14000 e consultorias na área ambiental. Esse fato se deve ao resultado que pode ser obtido em termos de competitividade, principalmente no mercado internacional, para as empresas que conseguirem realizar mudanças que proporcionem uma interação harmoniosa entre sua produção e o meio ambiente.

Com base em percepção apenas empírica, os principais motivos que fazem com que uma empresa decida implantar um sistema de gestão ambiental, segundo Moreira (2001), seriam:

- a) barreiras à exportação;
- b) pressão por parte de um cliente significativo;

- c) pressão por parte da matriz;
- d) pressão da concorrência; e
- e) percepção de riscos.

A maior motivação, portanto, não tem fundamento intrínseco. Não se baseia nos benefícios que o Sistema de Gerenciamento Ambiental possa trazer para dentro da empresa, para melhoria de seu sistema produtivo ou para a redução de custos. A demanda do sistema de gestão ambiental, ao que tudo indica, depende de exigências externas à empresa.

O principal benefício da certificação, segundo Moreira (2001), percebido pelas empresas, é tornar sua imagem mais atraente para o mercado. Muitos outros benefícios, entretanto, deveriam ser percebidos, tais como:

- a) melhoria do desempenho ambiental associada à redução de custos, já que a poluição significa perda de matéria e energia;
- b) manutenção ou aumento da atração de capital, tendo em vista que os acionistas em geral não se arriscam a investir em empresas poluidoras;
- c) prevenção de riscos e possibilidade de reduzir custos de seguro;
- d) evidência da responsabilidade da empresa para com a sociedade;
- f) boa reputação diante dos órgãos ambientais, da comunidade e das ONGs;
- g) possibilidade de obter financiamentos com taxas reduzidas;
- h) homogeneização da forma de gerenciamento ambiental em toda a empresa, especialmente quando suas unidades acham-se dispersas geograficamente; e
- i) benefícios intangíveis, como melhoria do gerenciamento, em função da cultura sistêmica, da padronização de pessoal, rastreabilidade de informações técnicas, etc.

Para Knuth (2001), a implantação de um sistema de gestão ambiental proporciona o envolvimento da empresa na sua totalidade. A responsabilidade ambiental é disseminada para cada setor. Quando todos passam a ter a mesma visão sobre as questões ambientais, começam a surgir soluções criativas dentro da organização, explorando-se as oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos, reciclagem, redução do consumo de energia, redução da geração de resíduos, mudanças tecnológicas, dentre outros. Quando uma organização implanta um sistema de gestão ambiental, adquire uma visão estratégica em relação ao meio ambiente. A organização deixa de

agir apenas em função de riscos e passa a perceber também as oportunidades. Para que isso ocorra, é imprescindível que todos os envolvidos tenham a mesma visão e se conscientizem da importância de sua contribuição. Esse é o diferencial que pode contribuir para o seu sucesso.

A ISO 14001 é uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA - em uma organização. Essa norma pode ser aplicada a qualquer atividade econômica, fabril ou prestadora de serviços, independentemente de seu porte. Ela promove uma melhoria contínua do desempenho ambiental, por meio de uma responsabilidade voluntária.

A ISO 14001 define, de acordo com Maimon, o Sistema de Gestão Ambiental como:

A parte do Sistema de Gestão Global que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para o desenvolvimento, implantação, alcance, revisão e manutenção da política ambiental (MAIMON, 1999, p.85).

Essa norma contém apenas aqueles requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação, registro e/ou auto declaração (NBR ISO 14001, 1996).

A gestão ambiental foi definida por Maimon (1999) como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização na sua interface com o meio ambiente, é a forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental que a mesma deseja.

D'Avignon (1991) define um Sistema de Gestão Ambiental como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma empresa, de forma a obter um melhor relacionamento com o meio ambiente. O referido autor acrescenta que, inicialmente, a alta direção da empresa deve definir o seu compromisso com as questões ambientais. Outro passo importante é a avaliação ou revisão da situação do relacionamento da empresa com o meio ambiente, em que se faz um inventário das ocorrências e das condições de funcionamento da atividade produtiva, incluindo-se a análise da legislação pertinente, além de outras informações que possam auxiliar no planejamento do SGA.

Dessa forma, D'Avignon (1991) explica que a finalidade essencial da ISO 14001 é a de fornecer às organizações os requisitos básicos de um sistema de gestão ambiental eficaz. A norma não estabelece requisitos absolutos de

desempenho ambiental, ou seja, pode ocorrer que duas organizações com atividades semelhantes alcancem desempenhos ambientais diferentes, estando ambas, no entanto, em conformidade com a ISO 14001. A empresa necessita, no mínimo, para obter a certificação ISO, preencher requisitos fundamentais como: ter um SGA implementado, demonstrar comprometimento expresso em sua política ambiental, estabelecer e manter regulamentos internos visando a melhoria contínua do sistema.

O escopo da ISO 14001 será definido pela empresa, que decidirá o nível de detalhe e complexidade de seu SGA e em quais atividades, processos e produtos ele é aplicável. Assim, o grau de aplicação da norma dependerá de fatores como a política ambiental da organização, a natureza de suas atividades e as condições em que ela opera. O campo de aplicação para cada utilização deve ser claramente identificado.

Toda organização pode ter necessidade de demonstrar sua responsabilidade ambiental. O conceito SGA e a prática associada de auditoria ambiental têm avançado como uma forma de satisfazer a essa necessidade. Esses sistemas destinam-se a ajudar uma organização a estabelecer e continuar a atender suas políticas, objetivos, normas e outros requisitos ambientais. As normas que estabelecem procedimentos para a condução de auditorias de SGA podem ser aplicadas a todos os tipos e portes de organizações que operam um SGA.

2.5 NORMAS ISO SÉRIE 14000

As normas, assim como as leis, têm papel importante na preservação do meio ambiente. Se observadas, serão elas que poderão garantir a manutenção do meio ambiente e, conseqüentemente, a produção dos recursos naturais, imprescindíveis à vida humana.

2.5.1 Histórico

Com sede em Genebra, na Suíça, a ISO (*International Organization for Standardization*) é uma organização internacional especializada, não governamental,

cujos os membros são entidades normativas de âmbito nacional. Ela é composta por 111 (cento e onze) países e foi fundada em 1946. Seu principal objetivo é desenvolver normas referentes a fabricação, ao comércio e à comunicação. O Brasil participa da ISO por meio da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que é uma entidade privada sem fins lucrativos, composta de pessoas físicas e jurídicas. A ABNT é conhecida pelo governo brasileiro como Foro Nacional de Normalização. Todas as normas desenvolvidas pela ISO são voluntárias, entretanto, os países acabam freqüentemente adotando-as e essas acabam se tornando compulsórias.

Em 1991, o *Stratégie Action Group on the Environment* (SAGE) foi estabelecido pela ISO para realizar um estudo sobre as normas internacionais do meio ambiente. Esse grupo utilizou a norma *Bridge Standart 7750* (BS 7750) como referência para o começo do trabalho e durante dois anos analisou esse padrão normativo bem como outros padrões nacionais de Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA.

Valle (1995) nos esclarece que para poder alcançar esse plano de normalização, ambicioso por sua abrangência e pelo curto prazo em que se pretendia implantá-lo, o TC 207 foi estruturado em seis subcomitês técnicos, além de um comitê coordenador.

A ABNT é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formados por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e ONS, circulam para Votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Numa breve retrospectiva histórica, Lawrence (1997) menciona que a origem da série ISO na área ambiental pode ser vista como um reflexo do "Relatório Nosso Futuro Comum", divulgado em 1987, pois foi nesse relatório sobre o desenvolvimento sustentável que apareceu a primeira chamada para a indústria desenvolver efetivamente sistemas de gerenciamento ambiental.

Campos (1996) apresenta uma versão traduzida dos 16 princípios de gestão ambiental da Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela

Câmara de Comércio Internacional e assinada em 1991 por diversas instituições. O SAGE, criado neste mesmo ano, após avaliar a necessidade de normalização na área de gerenciamento ambiental, reconheceu que qualquer abordagem deveria incluir negócios, performance ambiental e comércio. Posteriormente, foi realizada a Rio-92, e nesse mesmo ano é publicada a norma britânica de SGA, conhecida como BS - 7750.

Segundo Hormozi (1997), o próprio nome ISO é uma sigla oficial, mas é também uma palavra que vem do grego *isos* - que significa isobar, isométrico, além de lembrar triângulo isósceles (três ângulos iguais). A esse fato, uma comparação pode ser feita, o desenvolvimento sustentável necessita, para ser atingido, de três ângulos de igual importância, o ecológico, o econômico e o social.

As normas da ISO, para Bello (1998), tanto as de qualidade quanto as do meio ambiente, passaram a ser padrão de referência. Geraram uma adesão e corrida para manter e/ou ganhar mercado. Implementar um sistema é um dos meios encontrados para atingir determinado fim. Para que os objetivos sejam alcançados, as organizações recorrem a diversas ferramentas e métodos. Ambos auxiliaram o melhor conhecimento dos processos e como tratar o desperdício de forma sistemática, ao mesmo tempo que para os ajustes pretendidos houve necessidade de outros desenvolvimentos em paralelo (treinamento, calibração, normas setoriais, legislação, técnicas, tecnologia, dentre outros.). Portanto, no que se refere ao desenvolvimento sustentável, as ISOs contribuem com a visão sistêmica, integrada dos processos e métodos da gestão. As iniciativas ambientalistas, surgidas soltas do contexto de impactos ambientais negativos, ganham força quando visualizadas no conjunto das interações do processo produtivo com o meio ambiente e desses com a sociedade.

As normas originárias do *Technical Committees 207 (TC-207)* formaram a ISO-14000, estabelecendo, dessa forma, um padrão mundial de gestão ambiental a ser seguido. No Brasil, essa série consiste de um conjunto de normas que visa estabelecer diretrizes para a implementação de sistemas de gestão ambiental, nas diversas atividades econômicas que possam impactar o meio ambiente, e para avaliação e certificação desses sistemas, com metodologias uniformes e aceitas internacionalmente.

As Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - (1995) abrangem seis áreas bem definidas, quais sejam:

- a) sistema de gestão ambiental;
- b) auditoria ambiental;
- c) rotulagem ambiental;
- d) avaliação e performance ambiental;
- e) análise de ciclo de vida;
- f) termos e definições; e
- g) aspectos ambientais em normas de produtos.

Para Bogo (1998), as normas ISO série 14000 focalizam a criação de um sistema para alcançar internamente o estabelecimento de políticas, objetivos e alvos. Além disso, requerem que essas políticas incluam elementos que cumpram as leis e regulamentações e evitem a poluição. Mas os padrões não ditam como a organização alcançará essas metas, nem descrevem o tipo ou nível de desempenho exigido.

De forma simplificada, a ISO série 14000 pode ser visualizada em dois grandes blocos, um seria o direcionamento para a organização, e o outro para o processo. A série cobre suas áreas, tanto no nível do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), onde é realizada a avaliação do desempenho ambiental e da Auditoria Ambiental, quanto na Rotulagem Ambiental, isto é, por meio da análise do ciclo de vida e aspectos ambientais dos produtos. Neste estudo daremos ênfase apenas às normas ISO 14010, 14011 e 14012, mas antes apresentaremos abaixo as normas que compõem a ISO série 14000:

14001 - SGA - Especificações para implantação e guia (NBR desde 02 de dezembro de 1996);

14004 - SGA - Diretrizes Gerais (NBR desde 02 de dezembro de 1996);

14010 - Guia para Auditoria Ambiental - Diretrizes gerais (NBR desde 30 de dezembro de 1996);

14011 - Diretrizes para a Auditoria Ambiental e procedimentos para auditoria - Parte 1 - Princípios gerais para a auditoria dos SGAs (NBR desde 30 de dezembro de 1996);

14012 - Diretrizes para a Auditoria Ambiental - critérios de qualificação de auditores (NBR desde 30 de dezembro de 1996);

14020 - Rotulagem Ambiental - princípios básicos;

14021 - Rotulagem Ambiental - termos e definições para aplicação específica;

14022 - Rotulagem Ambiental - simbologia para os rótulos;

- 14023 - Rotulagem Ambiental - testes e metodologias de verificação;
- 14031 - Avaliação da performance ambiental do sistema de gerenciamento;
- 14032 - Avaliação da performance ambiental dos sistema de operação;
- 14040 - Análise do ciclo de vida - princípios gerais e prática;
- 14041 - Análise do ciclo de vida - inventário;
- 14042 - Análise do ciclo de vida - análise dos impactos;
- 14043 - Análise do ciclo de vida - mitigação dos impactos;
- 14050 - Termos e definições;
- 14060 - Guia de inclusão dos aspectos ambientais nas normas de produto; e
- 14070 - Diretrizes para o estabelecimento de impostos ambientais;

2.5.2 Normas ISO 14010

A auditoria ambiental é um valioso instrumento para verificar e ajudar a desenvolver o desempenho ambiental. A Norma NBR ISO 14010 (1996) apresenta orientações a organizações, auditores e seus clientes em relação aos princípios gerais comuns à execução de auditorias ambientais. Ela estabelece os princípios gerais de auditoria ambiental, as definições e os termos relacionados. Recomenda-se que qualquer atividade definida como auditoria ambiental, de acordo com essa Norma, satisfaça as recomendações nela constantes.

Essa Norma contempla alguns dos termos específicos para auditoria ambiental como: conclusão de auditoria, critérios de auditoria, evidência de auditoria, constatação de auditoria, equipe de auditoria, auditado, auditor ambiental, cliente, auditoria ambiental, auditor-líder ambiental, organização, objeto da auditoria e especialista técnico, que constam também na ISO 14050, que é a Norma responsável pelos termos e definições no campo da gestão ambiental.

Dentro dos princípios gerais, podemos identificar:

A - objetivos e escopo

Segundo a NBR ISO 14010 (1996), é recomendado que a auditoria seja realizada com base nos objetivos definidos pelo cliente. Para definir o escopo, o auditor-líder mantém um contato com o cliente, que possibilitará identificar quais os objetivos que devem ser alcançados no trabalho. Também é recomendado que os

objetivos sejam explicados ao auditado, antes do início dos trabalhos. O escopo deve estar definido de forma clara e objetiva, delimitando o campo de atuação da auditoria, de acordo com seu objetivo.

Na delimitação do escopo da auditoria, considera-se :

a) Localização geográfica: define-se onde será realizada a auditoria, isto é, que atividades dentre as localizadas em uma determinada cidade, estado ou país. Para a organização que tenha diversas unidades em uma mesma cidade/estado, recomenda-se a escolha de uma delas para a aplicação da primeira auditoria, para que, em seguida, possa ser realizada nas demais. No caso de empresas dispersas por vários países e que estejam iniciando seu processo de auditorias, sugere-se que seja iniciada nas unidades de um determinado país e, somente num segundo momento, passe a ser aplicada em outros países.

b) O objetivo: de acordo com a NBR ISO 14010 (1996), deve ser claramente definida de forma a atender às expectativas e necessidades do cliente da auditoria e evitar interpretações diversas, interferindo no resultado final. Define-se nessa etapa se a auditoria pretende verificar a conformidade da empresa para com a legislação, com sua política ambiental, com seu sistema de gestão ambiental, dentre outros possíveis objetivos. Deve-se evitar a definição de inúmeros objetivos, o que pode confundir e dificultar a atuação dos auditores. De acordo com o objetivo definido a auditoria pode se enquadrar em: auditoria de conformidade legal, auditoria de sistema de gestão ambiental, auditoria de desempenho ambiental, auditoria de certificação ambiental, auditoria de sítio, dentre outras.

c) Limites da auditoria: segundo a NBR ISO 14010 (1996), é recomendado que se defina os limites organizacionais da auditoria, isto é, se a auditoria será aplicada em toda a organização, em alguma(s) de sua(s) unidade(s) ou em apenas alguma(s) área(s) funcional(is) como produção, armazenagem, comercialização, dentre outras. Todas as áreas de uma empresa têm relação com as questões ambientais, logo é indispensável que se delimite as unidades e as áreas funcionais da empresa que serão auditadas antes de iniciar a preparação do material a ser aplicado na auditoria;

d) O período: o período no qual serão levantadas as informações e as evidências de conformidade e de não-conformidade da unidade submetida à auditoria também deve ser previamente definido. Esse é estabelecido de acordo com fatores como o objetivo da auditoria, periodicidade, tipo de atividade da unidade

auditada, localização, data de instalação e tempo de funcionamento da unidade. Nessa fase também, é definida a data de início dos trabalhos. Em caso de empresas que apliquem auditorias periódicas, o auditor deve avaliar a empresa a partir da data de realização da auditoria precedente.

Caso se trate de uma primeira auditoria, La Rovere *et al.* (2001) explica que a definição de um período de dois anos, para submeter à avaliação, seja razoável para entender o funcionamento de uma empresa e detectar risco de ocorrência de acidente ambiental. Esse período, entretanto é variável, não existindo nenhuma regra preestabelecida;

O autor explica que as evidências são geralmente correlação de informações ou circularização, entrevistas, exame de documentos, observações de atividades, resultados de medições e testes. Podem ser utilizados outros mecanismos, desde que sejam documentais, testemunhais, visuais e decorrentes de resultados de análise laboratorial. O uso de instrumentos auxiliares durante a auditoria, como gravadores e máquinas fotográficas, devem ser evitados. A sua utilização pode acarretar a inibição dos auditados, dificultando a obtenção das evidências. As evidências obtidas, são agregadas e analisadas em conjunto pela equipe de auditores, que de posse delas, emite sua opinião, apresentando os resultados e a conclusão da auditoria.

Em geral, os resultados da auditoria são de caráter confidencial entre auditor e cliente, podendo o resultado do trabalho ser confidenciado a outros interessados com a autorização do solicitante do trabalho. O mesmo procedimento deve ser adotado com relação à disponibilização de informações ou documentos obtidos durante o trabalho de auditoria.

De acordo com a NBR ISO 14010 (1996), a necessidade e a característica da organização podem influenciar no processo de auditoria ambiental, provocando pequenas variações, com algumas etapas sendo mais ou menos detalhadas em decorrência do seu objetivo, escopo e periodicidade de aplicação. É importante destacar que, segundo a norma, a realização das auditorias deve obedecer à seguinte seqüência: planejamento, preparação do material de apoio, atividade no local, elaboração e apresentação do relatório da auditoria.

A Figura 02, ilustra, em linhas gerais, o processo de uma auditoria ambiental.

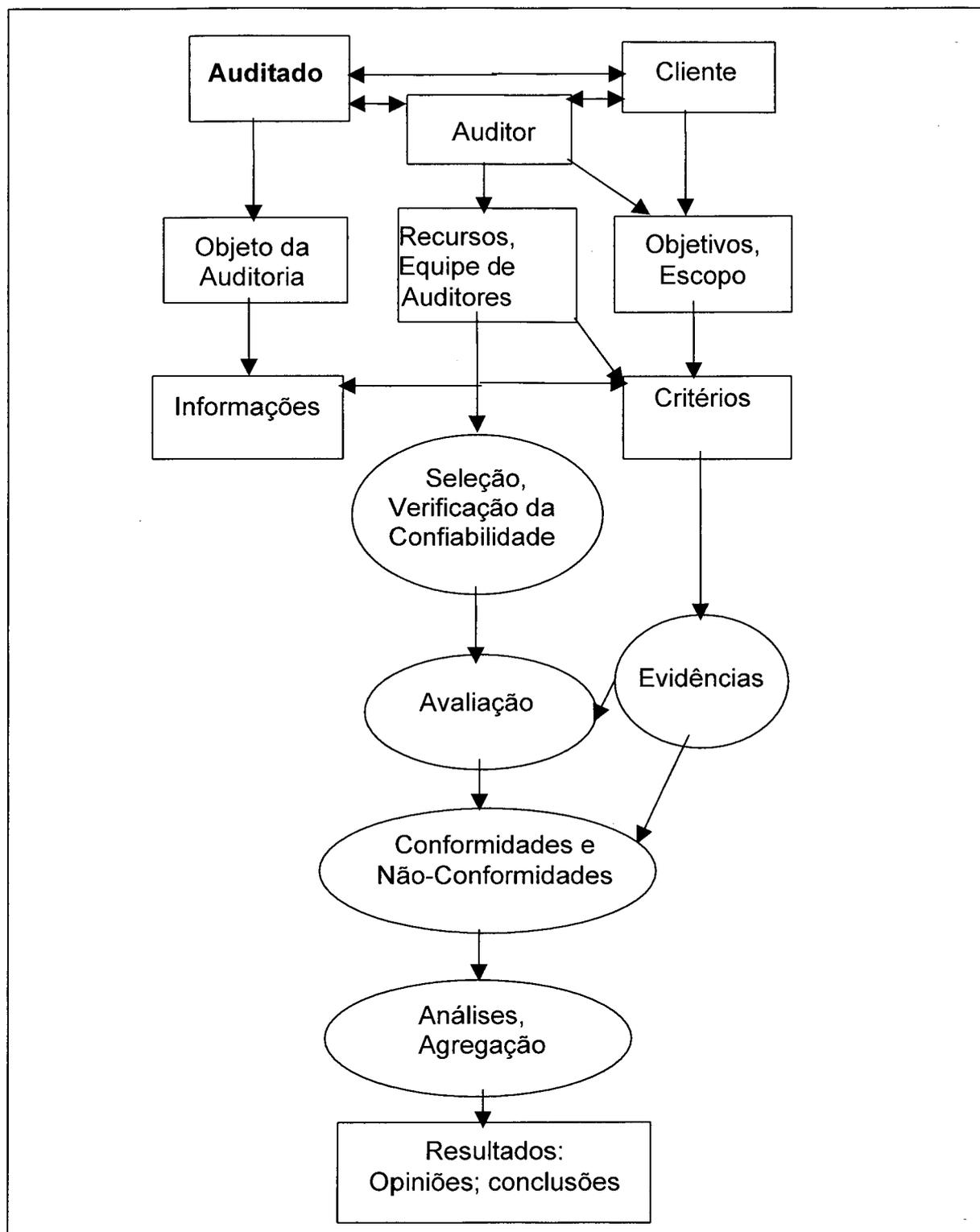


Figura 02 - Processo de auditoria ambiental

Fonte: ISO: *Types of Environmental Audit and Associated ISO - Activities - Discussion Document*

O escopo descreve, então, a extensão e os limites da auditoria em termos de fatores como: localização física, atividades da organização, forma como se interrelacionam. O escopo da auditoria é determinado pelo cliente e pelo auditor-líder. É recomendado que o auditado seja consultado quando da determinação do

escopo da auditoria. Qualquer modificação subsequente no escopo da auditoria requer um acordo entre o cliente e o auditor-líder.

Para que o trabalho de auditoria possa ser bem planejado e possa atender aos anseios da organização, a NBR ISO 14010 (1996) recomenda que, no início do processo de auditoria, o responsável pela equipe de auditoria analise criticamente a documentação da organização, tais como declaração da política ambiental, programas, registros ou manuais, para atender aos requisitos do seu SGA. Nesse trabalho é importante que sejam utilizadas todas as informações fundamentais sobre a organização do auditado. Caso a documentação seja julgada inadequada para a realização da auditoria, o cliente deve ser informado.

Esses cuidados propiciarão um planejamento e a utilização de recursos compatíveis com o objetivo e escopo da auditoria. Além dos recursos financeiros, devem ser fornecidos recursos humanos, físicos e financeiros suficientes para a sua aplicação.

B - objetividade, independência e competência,

Segundo a NBR ISO 14010 (1996), é importante que os membros da equipe de auditoria sejam independentes das atividades que eles estão auditando, para que haja garantia de que o processo de auditoria seja objetivo. Esse cuidado propiciará profissionais desprovidos de vícios, preconceitos ou conflitos de interesse durante todo o processo.

Mesmo sendo a escolha dos profissionais que irão compor a equipe de trabalho realizada pelo cliente, é recomendado que se tome cuidado, caso seja escolhido para trabalhar na equipe algum auditor interno, para que esse não esteja vinculado a aqueles diretamente ligados ao objeto da auditoria, já poderão ser utilizados para compor a equipe de auditoria, pessoal interno ou externo.

É recomendado que os membros da equipe de auditoria possuam uma combinação apropriada de conhecimentos, habilidades e experiência condizentes com as responsabilidades da auditoria.

C - profissionalismo

O profissional de auditoria, quando iniciar a realização de um trabalho de auditoria ambiental, deve conforme NBR ISO 14010 (1996), demonstrar zelo profissional, diligência, habilidade e julgamento, como esperado de qualquer

profissional de auditoria em situação semelhante. A confidencialidade e descrição devem ser mantidas nos contatos e na troca de informações realizados entre cliente e auditado, salvo quando imposição legal, não devem ser revelados qualquer tipo de informação ou documentos inerentes à realização dos trabalhos. À exceção também da autorização do cliente, o relatório de auditoria também não deve ser divulgado. Os procedimentos de auditoria devem ser seguidos corretamente para garantir o resultado dos trabalhos.

D - procedimentos sistemáticos,

As auditorias ambientais devem ser conduzidas, como explica a NBR ISO 14010 (1996), de acordo com os princípios gerais e quaisquer outras diretrizes desenvolvidas para um tipo apropriado de auditoria ambiental. A auditoria ambiental deve ser conduzida com metodologias e procedimentos sistemáticos, que possibilitarão melhorar o resultado e a confiabilidade dos trabalhos. Os trabalhos devem ser elaborados com consistência, independentemente do tipo de auditoria. Os procedimentos de auditoria só serão diferentes entre uma auditoria ambiental e outra no que se refere à parte específica de cada uma, ou seja, dependendo do objetivo, das características da organização, legislação a que está submetida, dentre outros fatores.

E - critérios, evidências e constatações de auditoria

A definição dos critérios deve ocorrer, segundo a NBR ISO 14010 (1996), antes do início dos trabalhos da auditoria ambiental. Essa é uma etapa essencial para o sucesso do resultado dos trabalhos. É recomendado que esses critérios sejam previamente definidos entre o auditor-líder e o cliente, para só depois serem comunicados ao auditado.

As informações coletadas serão analisadas, interpretadas e documentadas e poderão corroborar o resultado dos trabalhos em um processo de avaliação para determinar se os critérios estabelecidos preliminarmente foram atendidos.

O número de informações e evidências coletadas devem ser suficientes para permitir que os profissionais de auditoria, mesmo trabalhando independentemente entre si, cheguem a conclusões similares na avaliação das mesmas evidências e em relação aos critérios de auditoria anteriormente estabelecidos.

Os materiais de apoio à aplicação da auditoria - lista de verificação (*check list*), protocolos, guias de entrevistas e outros, são elaborados à luz dos documentos de referência, ou seja, dos critérios estabelecidos para a auditoria.

F - confiabilidade das constatações e conclusões de auditoria

Essa Norma recomenda que o processo de auditoria seja elaborado de forma a prover ao cliente e ao auditor os níveis desejados de confiabilidade quanto às constatações e conclusões obtidas durante a realização dos trabalhos. O trabalho de auditoria ambiental se constitui apenas em uma amostra das evidências coletadas. É importante destacar que na auditoria ambiental também existe um componente de incerteza que o cliente deve ter consciência.

É importante que o profissional de auditoria considere as limitações do trabalho associadas às evidências coletadas e também esteja consciente em relação ao resultado e às conclusões.

G - relatório de auditoria

É recomendado, segundo essa Norma, que o relatório de auditoria seja encaminhado diretamente para o cliente. O envio de uma cópia ao auditado só será realizado com autorização do mesmo. A Norma também aborda que o relatório de auditoria deve conter identificação da empresa auditada e do cliente, objetivos acordados e escopo da auditoria, critérios acordados em relação aos quais a auditoria foi realizada, período coberto pela auditoria e as datas nas quais a auditoria foi realizada, identificação dos membros da equipe de auditoria, declaração sobre a natureza confidencial do conteúdo, lista de distribuição do relatório de auditoria, sumário do processo de auditoria, incluindo quaisquer obstáculos encontrados, conclusões de auditoria, dentre outras informações que a equipe de auditores junto com o auditor-lider julgarem necessárias.

2.5.3 Normas ISO 14011

A NBR ISO 14011 (1996), trata dos procedimentos de auditoria ambiental - auditoria de Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA). Ela define procedimentos

que permitem planejar e executar uma auditoria de um SGA, a fim de determinar sua conformidade com os critérios correspondentes a esse tipo de auditoria.

Conforme essa Norma, a auditoria do SGA pode ser definida:

processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências de auditoria para determinar se o sistema de gestão ambiental de uma organização está em conformidade com os critérios de auditoria do sistema de gestão ambiental, e para comunicar os resultados deste processo ao cliente (NBR ISO 14011, 1996, p. 3).

Segundo essa Norma, tem-se as seguintes etapas da auditoria ambiental:

a) Planejamento da auditoria: nesta etapa o escopo e os critérios da auditoria são determinados. Acertos contratuais e administrativos, bem como a identificação dos membros da equipe auditora são definidos neste momento. O planejamento é essencial para que sejam definidos os elementos chave de uma auditoria ambiental: o objetivo; o escopo; os critérios; os recursos necessários; a equipe de auditores e as respectivas responsabilidades; e as datas de realização da auditoria *in loco*.

b) Preparação da auditoria: em um segundo momento, a auditoria deve realizar uma auditoria de verificação, preparar a lista de verificação, estabelecer a agenda da auditoria e distribuir as atividades para a equipe auditora;

c) Realização da auditoria: é composta pela reunião de abertura, a condução da auditoria, a reunião da equipe auditora e a reunião de fechamento; e

d) Acompanhamento e relatório da auditoria: nessa última etapa, o relatório final é redigido e o acompanhamento das ações corretivas é realizado.

La Rovere *et al.* (2001), apresenta na figura 03, um sumário das etapas de uma auditoria ambiental.

Pré-Auditoria
Planejamento da Auditoria <ul style="list-style-type: none"> - Definição do Objetivo - Definição do Escopo <ul style="list-style-type: none"> - Seleção da unidade; e - Notificação à unidade, confirmando data da auditoria. - Definição dos Critérios - Definição dos Recursos Necessários - Formação da Equipe de Auditores - Confirmação da disponibilidade Preparação da Auditoria <ul style="list-style-type: none"> - Coleta de informações - Discussão do escopo; - Elaboração do questionário; e - Revisão das respostas ao questionário. - Elaboração do plano de auditoria - Identificação do(s) tópicos) prioritário(s) - Preparação do protocolo ou listas de verificação - Alocação de recursos (humanos e materiais).
Aplicação da Auditoria no Local
Coleta de Evidências <ul style="list-style-type: none"> - Verificação de documentação - Observação e avaliação das práticas - Entrevista com pessoal da unidade - Teste dos sistemas e procedimentos Avaliação das Evidências <ul style="list-style-type: none"> - Sumário das evidências - Confirmação de existência de comprovação das evidências - Confirmação quanto à suficiência das evidências - Registro dos evidências de conformidade, de não-conformidade e das observações - Reunião diária da equipe de auditores - Reunião diária com auditados Apresentação dos Resultados <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e discussão dos conformidades e não-conformidades com os auditados em reunião de encerramento
Relatório de Auditoria Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> - Preparação e distribuição de minuta do relatório - Revisão da minuta do relatório - Elaboração e distribuição do relatório final

Figura 03 - Etapas de uma auditoria ambiental

Fonte: Manual de Auditoria Ambiental - La Rovere *et al.* (2001, p. 50)

Segundo o autor, o sumário foi elaborado de forma a contemplar as etapas mais usuais da maioria das auditorias ambientais. Exceções como necessidade de adoção de medidas de emergências detectadas durante a prática da auditoria ambiental; dificuldades de relacionamento entre equipe de auditores e auditados; ou outros problemas surgidos durante sua execução; podem implicar na alteração de algumas dessas etapas.

De acordo com La Rovere *et al.* (2001), a auditoria é organizada objetivando minimizar o tempo despendido pelos auditores na unidade, o que pode representar

maior ônus econômico para o auditado. A qualidade das informações obtidas terá influência direta no tempo destinado ao trabalho de campo dos auditores. É importante que, para a otimização dessa etapa, sejam fornecidas informações completas e adequadas que minimizem o trabalho de campo sem comprometer os resultados do trabalho.

O autor explica que por meio de um contato prévio com os auditados e com base no objetivo, no escopo e nos critérios estabelecidos para a realização da auditoria ambiental solicitam informações básicas para realização de uma lista de verificação (*check list*), considerando os seguintes aspectos:

- a) razão social, registros e licenciamentos pertinentes a unidade auditada;
- b) organograma gerencial com identificação de responsabilidades;
- c) estrutura de gestão da unidade auditada (política, sistema de comunicação e de informação, etc.) e da corporação a que ela pertence (se for o caso);
- d) mercado em que a unidade opera;
- e) planta da unidade auditada;
- f) fluxograma do processo de produção;
- g) registro e inventário de poluentes (líquidos, gasosos, sólidos e material radioativo), ruídos, vibrações e odores;
- h) registro de acidentes;
- i) relação de insumos utilizados;
- j) legislações, normas e regulamentos pertinentes;
- k) exigências específicas para a unidade a ser auditada;
- l) registros de treinamentos; e
- m) relatórios de auditorias ambientais anteriores ou inspeções anteriores, se for o caso.

Segundo a norma ISO 14011, os protocolos e as listas de verificação (*check list*) deverão conter questões gerais e específicas. Assim, é importante que seja dado tempo aos auditados para reunir as informações solicitadas pelos auditores e enviá-las, de modo que estes possam analisá-las e preparar um plano de auditoria com material adequado à otimização da aplicação da auditoria no local.

De posse das informações, os auditores estabelecem e preparam os instrumentos e os documentos necessários à atividade de campo. O protocolo e a lista de verificação (*check list*) de auditoria ambiental, quando já existentes, são adaptados às necessidades da unidade em questão.

Segundo a FATMA, os critérios de avaliação técnica podem ser aqueles descritos na figura 04, nos quais são consideradas matérias-primas utilizadas, produtos auxiliares na produção, dentre outros.

- Matérias-primas utilizadas;
- Produtos auxiliares na produção;
- Produtos finais e subprodutos;
- Abastecimento de água;
- Demanda de água;
- Vazão dos efluentes líquidos:
 - Processo produtivo;
 - Esgoto sanitário;
 - Resfriamento; e
 - Águas pluviais.
- Resíduos sólidos:
 - Tratamento e disposição final dos resíduos;
- Emissões atmosféricas; e
- Emissões sonoras.

Figura 04 - Critérios de avaliação técnica
Fonte: Cadastro Industrial, FATMA - SC

Esses critérios utilizados pela FATMA devem ser incorporados pela organização, situada no estado de Santa Catarina, que esteja implementando a auditoria ambiental interna, pois dessa maneira estará cumprindo os requisitos legais necessários.

2.5.4 Normas ISO 14012

A NBR ISO 14012 (1996) estabelece os critérios de qualificação para auditores-líderes ambientais, sendo aplicável tanto a auditores internos quanto a externos. Os critérios para a seleção e composição de equipes de auditoria não são incluídos. Esses assuntos são tratados na NBR ISO 14401.

É importante destacar que essa Norma foi elaborada paralelamente ao desenvolvimento das Normas Internacionais sobre princípios gerais de auditoria ambiental (NBR ISO 14010) e, especialmente, sobre diretrizes para auditoria de sistemas de gestão ambiental (NBR ISO 14011).

As Normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para essa Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento da realização desta pesquisa. Como toda Norma está sujeita à revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nessa, que verifiquem a conveniência de se utilizarem de edições mais recentes das Normas. A ABNT é o órgão responsável pela atualização e alteração das referidas Normas.

Na preparação do profissional de auditoria, segundo essa Norma, é recomendado que aquele passe por um treinamento que contemple:

- a) ciência e tecnologia ambientais;
- b) aspectos técnicos e ambientais da operação de instalações;
- c) requisitos aplicáveis de leis e regulamentos ambientais e documentos relacionados;
- d) sistemas de gestão ambiental e Normas em relação às quais as auditorias podem ser conduzidas; e
- e) procedimentos, processos e técnicas de auditoria.

O critério para treinamento formal, em uma ou mais áreas mencionadas anteriormente, pode ser dispensado apenas se o candidato puder demonstrar sua competência por meio de exames reconhecidos ou qualificações profissionais pertinentes.

Essa Norma define o profissional de auditoria - auditor como aquele que tenha a certificação e o registro para realizar auditorias de sistema de gestão ambiental. Além de definir o auditor, ela define o auditor-líder que é o profissional que tenha certificação e registro para liderar auditorias de sistema de gestão ambiental e o auditor verificador que é o profissional utilizado para verificar a adequação da experiência em auditorias e o desempenho dos candidatos.

É recomendado, segundo a NBR ISO 14012 (1996), para uma boa preparação do profissional de auditoria, que tenha completado um período de treinamento em campo equivalente a vinte dias de trabalho em auditoria ambiental, em pelo menos quatro auditorias ambientais. É recomendado ainda que esse treinamento inclua o envolvimento em todo processo de auditoria sob a supervisão e orientação de um auditor-líder. Esse treinamento deve ocorrer em um período não superior a três anos consecutivos.

A partir da delimitação do escopo, dos objetivos e dos recursos disponíveis, define-se a equipe de auditoria, que deve ser imparcial e independente com relação à unidade a ser auditada.

Não se deve confundir independência dos auditores com necessidade de uso de auditores externos à empresa. Independência indica não subordinação à unidade auditada. As auditorias podem ser externas, internas ou corporativas.

Segundo a Norma, é recomendado que a auditoria externa seja executada por pessoas especializadas no objeto de auditoria e sem qualquer vínculo empregatício com a empresa que está sendo auditada. Seu objetivo principal é expressar opinião sobre o segmento auditado, identificando as possíveis falhas nas empresas auditadas no que concerne ao objeto de auditoria; bem como, sobre a confiabilidade dos trabalhos realizados pelos dos auditores internos, quando houver.

A mencionada Norma admite que os auditores tenham somente a educação em nível médio (2º grau). Esse critério, no Brasil, é questionável, especialmente quando se considera a escassez de cursos técnicos com qualidade suficiente para capacitar alunos em aspectos necessários a um auditor. Assim, segundo La Rovere (2001), tornou-se um critério não aceito nos sistemas nacionais de credenciamento de auditores. Segundo a Norma NI-DINQP-078 - Critérios e Procedimentos para a Certificação de Auditores de Sistema de Gestão Ambiental -, o Sistema Brasileiro de Certificação Ambiental prevê que os auditores devem ter escolaridade correspondente à formação universitária. No que se refere à experiência profissional, a Norma da Série ISO indica que o auditor deve ter habilidade e conhecimentos em algumas ou em todas as áreas que se seguem:

- a) ciência e tecnologia ambiental;
- b) aspectos técnicos e ambientais da operação das instalações;
- c) leis ambientais, regulamentos e documentos relacionados;
- d) sistemas e Normas de gestão ambiental; e
- e) procedimentos, processos e técnicas de auditoria.

É recomendado que os auditores mantenham suas competências, assegurando a atualização de seus conhecimentos sobre:

- a) aspectos de ciência e tecnologia ambientais pertinentes;
- b) aspectos técnicos e ambientais apropriados da operação de instalações;
- c) requisitos aplicáveis de leis e regulamentos ambientais e documentos relacionados;

d) sistemas de gestão ambiental e Normas em relação às quais as auditorias podem ser conduzidas; e

e) processos, procedimentos e técnicas de auditoria.

Em observação aos estudos sobre a composição dos trabalhos de auditoria interna, anteriormente discutidos quanto à forma e ao conteúdo, torna-se necessária a percepção da necessidade de desenvolverem-se as seguintes atividades-chave, a título de trabalho de campo, conforme verificado in Teixeira e Teixeira (1997):

a) mapeamento dos sistemas de gerenciamento e controle do meio ambiente;

b) consideração de potencialidade de riscos;

c) coleta de evidências para a auditoria;

d) avaliação dos resultados da auditoria; e

e) comunicação dos resultados da auditoria.

Os verificadores são Normalmente auditores líderes certificados. Entretanto, outros auditores que apresentem competência para atender aos critérios para este papel podem ser considerados. Os critérios utilizados para a seleção dos auditores verificadores são os seguintes:

a) Elevado nível de experiência e habilidades em sistemas de gestão ambiental;

b) habilidade para partilhar seus conhecimentos com outras pessoas;

c) habilidade para fazer julgamento do desempenho de outras pessoas;

d) completo entendimento dos critérios do Sistema Brasileiro de Qualificação, Certificação; e

e) registro de Auditores Ambientais e dos papéis que estão sendo desempenhados.

Cabe ressaltar que, mesmo a norma solicitando apenas o 2ª grau para os profissionais de auditoria, é imprescindível que esse profissional possua formação superior para executar os trabalhos de auditoria.

2.6 AUDITORIA

A auditoria é uma ferramenta imprescindível para verificação de processos, cumprimento de leis e principalmente correção de pequenos desvios que tem influência significativa no resultado produtivo. Com a aplicação dessa, a empresa

tem a possibilidade de utilizar a matéria-prima na produção de seus bens de forma muito mais eficiente e econômica.

2.6.1 Evolução da auditoria

Segundo Santi (1988), a história da auditoria não ficou documentada para que fosse possível identificar quem foi o primeiro auditor. É provável que ele tenha sido um guarda livros, a serviço de um mercador italiano, aproximadamente no século XV ou XVI, que devido a sua reputação e seu conhecimento técnico passou a ser requisitado para esclarecer questões quanto à escrituração de suas transações. O autor acredita que a profissão de auditor passou a ser diferenciada da profissão contábil no momento em que um especialista em escrituração contábil deixou de realizá-la para assessorar os demais especialistas mercadores, transformando-se em consultor público liberal.

O autor explica que o berço da contabilidade foi a Itália, com Luca Paccioli, frade matemático franciscano, que em 1494, publicou a teoria das partidas dobradas. O nascimento da auditoria foi na Inglaterra, com a revolução industrial que criou demanda de capital e conseqüentemente transações contábeis mais complexas, fazendo com que o estudo da auditoria se tornasse algo importante. Porém, seu desenvolvimento prático se deu a partir da institucionalização do investidor que participava da sociedade com o capital e não na administração.

Segundo Sá (1998) o surgimento e a evolução da auditoria estão fortemente atrelados a fatos marcantes da história da contabilidade. O autor explica que a auditoria remonta à era antes de Cristo, na antiga Suméria e nas províncias romanas, no primeiro século depois de Cristo. Na Idade Média, no Continente Europeu, surgiram as associações de profissionais que realizavam auditorias. O surgimento da auditoria na Idade Média teve como fato marcante a necessidade do Clero de dirigir os empreendimentos da Igreja Católica. Mediante a colocação de títulos mobiliários no mercado, o Vaticano foi a primeira organização que contraiu dívida pública.

Existem divergências quanto ao surgimento da contabilidade e, conseqüentemente, da auditoria, mas é importante destacar que a auditoria surgiu

da necessidade de verificação da veracidade de informações repassadas por terceiros em peças contábeis.

No Brasil não existe pesquisa quanto aos primórdios da auditoria, apenas se tem informações que tem sua origem é inglesa. Conforme aborda Kanitz (1979), o primeiro parecer de auditoria no Brasil foi publicado em 1903, que se refere a um parecer emitido pela Clarkson & Cross, em 9 de abril de 1903. Segundo Santi (1988), apesar de formalmente organizada em março de 1957, quando foi constituído o Instituto de Contadores Públicos do Brasil, em São Paulo, a auditoria foi oficialmente reconhecida por ato do Banco Central apenas em 1968. A atividade foi fortalecida principalmente em 1972, após a edição de regulamentações implementadas pelo Banco Central do Brasil e Conselho Federal de Contabilidade e, principalmente, pela criação do Instituto de Auditores Independentes do Brasil.

Com o passar dos anos, muitos tipos de auditoria foram sendo desenvolvidos de acordo com as necessidades de cada seguimento. Hoje temos a auditoria contábil, auditoria operacional, auditoria tradicional, auditoria fiscalizadora, governamental, auditoria de sistemas, auditoria da qualidade, auditoria ambiental, dentre outras. Abaixo apresentaremos alguns conceitos das auditorias que estão mais em evidência e que possuem uma maior relação com o trabalho apresentado.

2.6.2 Tipos de auditoria

Dentro do estudo de auditoria vamos encontrar diversos tipos de auditoria, e por isso apresentamos alguns daqueles que julgamos ser os mais conhecidos no meio acadêmico e comercial, porém destacamos que a maior ênfase será dada à auditoria ambiental, que também é objeto deste trabalho. Abaixo na figura 05, apresentamos um resumo dos tipos de auditoria.

- Auditoria Contábil
- Auditoria Governamental
- Auditoria Operacional
- Auditoria de Sistemas
- Auditoria da Qualidade
- Auditoria Ambiental

Figura 05 - Tipos de auditoria

Fonte: dados da pesquisa bibliográfica

A - Auditoria contábil

Para verificar e mensurar a adequação e confiabilidade dos registros e das demonstrações contábeis, a contabilidade se utiliza de uma técnica que lhe é própria, chamada auditoria, que compreende:

O exame de documentos, livros e registros, inspeções, e obtenção de informações e confirmações internas e externas, relacionados com o controle do patrimônio, objetivando mensurar a exatidão desses registros e das demonstrações contábeis deles decorrentes. Os exames são feitos de acordo com as normas de auditoria e incluem procedimentos que os auditores julgarem necessários, em cada circunstância, para obter elementos de convicção, com o objetivo de comprovar se os registros contábeis foram executados de acordo com os princípios fundamentais e normas de contabilidade e se as demonstrações contábeis deles decorrentes refletem adequadamente a situação econômico-financeira do patrimônio, os resultados do período administrativo examinado e outras situações nelas demonstradas. (FRANCO, 1991, p. 21)

A auditoria contábil não se limita a auxiliar os órgãos administrativos do patrimônio, mas também resguardar o interesse de terceiros como acionistas, governo, sociedade, credores, empregados, dentre outros. Ela se diferencia da contabilidade, mesmo sendo uma parte dela.

B - Auditoria governamental

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, o controle externo, exercido pelo Poder Legislativo, com o auxílio do Tribunal de Contas da União, incorporou as atribuições definidas no art. 70 da constituição, para exercer a fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação de subvenções e renúncia da receita.

Para realizar esse trabalho, os profissionais da área de auditoria devem ter toda uma preparação em relação a auditoria governamental, não basta ser um bom auditor da iniciativa privada, já que existe uma quantidade significativa de diferenças e conhecimentos que devem ser observados para que depois sim, o profissional de auditoria da iniciativa privada possa trabalhar na auditoria do setor público. É imprescindível que se tenha consciência que um dos pré-requisitos do auditor governamental é saber os diferenciais entre a contabilidade de organizações do setor privado e do setor público.

Segundo Cruz (1997), a auditoria no setor governamental deve buscar mecanismos que possibilitem aproximar-se ao máximo de um entendimento da classe contábil em geral. Acima de tudo, deve se apresentar de maneira que todos que exercitam ou procuram exercitar sua cidadania possam compreendê-la.

Para o autor, os principais interessados nos relatórios de auditoria do setor privado são diretores, sindicatos de empregados, fornecedores, acionistas, bancos comerciais, clientes e analistas de resultados. Já o setor público tem como principais interessados, os gerentes, servidores e suas associações, credores, investidores, sociedade em geral, contribuintes e analistas financeiros.

C - Auditoria operacional

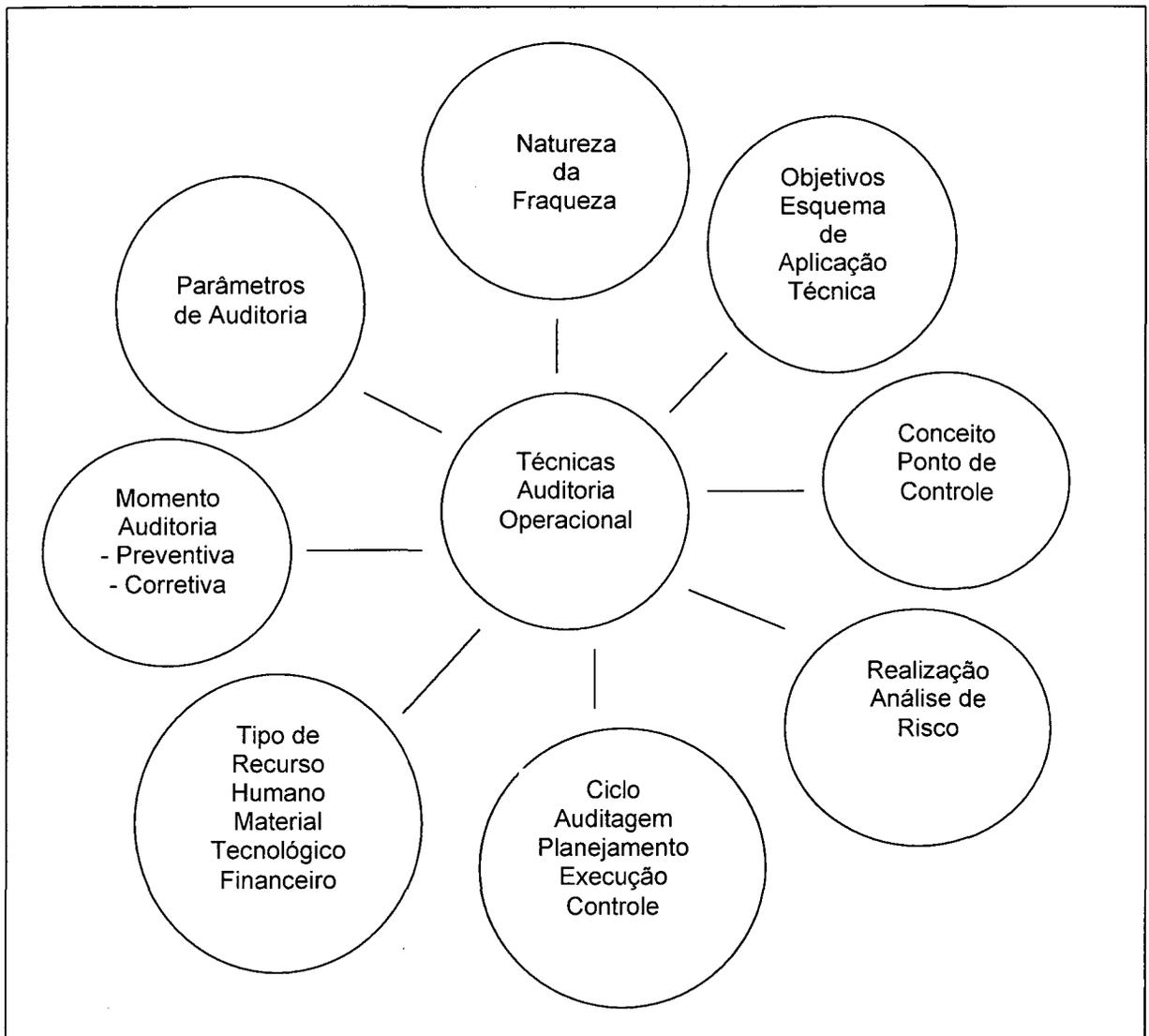
A auditoria operacional se caracteriza pela realização de verificações e análises, objetivas e sistemáticas, das operações de uma determinada entidade, cujos resultados serão posteriormente consubstanciados em um relatório. Como em outros tipos de auditoria, o auditor deve se preocupar em manter a imparcialidade, já que suas convicções não devem e não têm o direito de interferir nos resultados dos trabalhos.

Segundo Gil (1996), os principais objetivos de atuação da auditoria operacional são:

- a) avaliar o nível de operacionalização das unidades em decorrência das normas internas;
- b) contribuir para a otimização dos processos, por meio de uma auditoria preventiva, baseada na aplicação de testes (*check-list*);
- c) verificar se as normas estão adequadas em função do desenvolvimento da tecnologia da organização; e
- d) estimular a qualidade organizacional.

Para alcance dos objetivos, a auditoria deve elaborar mecanismos que sejam adequados e realizar adaptações decorrentes da evolução das normas características operacionais do negócio. Deve também acompanhar a qualidade de sua atuação, por meio das deficiências encontradas.

Na figura 06, apresentamos um ambiente onde as técnicas de auditoria operacional podem ser aplicadas. Normalmente a auditoria operacional tem como finalidade fortalecer os controles internos das organizações. Um sistema de controle (conjunto dos controles) eficiente garante melhores resultados e maior confiabilidade



dos processos.

Figura 06 - Ambiente de aplicação de técnicas de auditoria operacional
 Fonte: Auditoria Operacional e de Gestão Gil (1996, p. 37)

Na auditoria operacional, pode-se identificar uma série de fatores que têm influência na realização dos trabalhos como: parâmetros de auditoria, momento da

auditoria (preventiva, corretiva), tipo de recurso (humano, material, tecnológico ou financeiro), ciclo da auditoria (planejamento, execução e controle), realização de análise de risco, conceito de ponto de controle, objetivos, aplicação da técnica e natureza e fraqueza.

D - Auditoria de sistemas

Devido ao desenvolvimento da tecnologia e à introdução da informática, surgiu outro tipo de auditoria, a auditoria de sistemas. Esse tipo de auditoria, mesmo sendo muito nova, é muito importante dentro dos sistemas informatizados, já que possibilitará a verificação da segurança e aplicação dos sistemas computacionais.

Por se tratar de um assunto novo, existe pouca bibliografia, mas de forma geral, o profissional deve realizar testes para verificar e garantir a confiabilidade de um sistema.

E - Auditoria da qualidade

Em uma abordagem concisa, a auditoria da qualidade é "um processo de avaliação para determinar o grau de observância a padrões estabelecidos (critérios, normas) que resultam num julgamento" (MILLS, 1994, p. 15).

Gil (1997) explica que a auditoria da qualidade visa a validação de pontos de controle da qualidade total, os quais podem ser subdivididos em pontos de controle de qualidade operacional, em que são avaliados os aspectos da empresa no passado, presente e pontos de qualidade de gestão, cuja a visão seria presente futuro.

Os programas de gestão da qualidade estão hoje difundidos pela maior parte dos países do mundo. A literatura traz quase sempre referência à questão da qualidade como se fosse originária deste século, embora ela tenha suas origens em tempos longínquos. Segundo Brocka e Brocka (1994), o gerenciamento da qualidade pode retornar a 2.500 anos, pois encontra-se em questões sobre a natureza humana, forma de gerenciar, formas simples e ferramentas apropriadas. Contudo, pode-se dizer que o marco de sua estruturação e difusão industrial iniciou-se na década de 50, especialmente no Japão. A visão sistêmica da qualidade, desenvolvida principalmente por Juran e Deming, deu origem aos atuais programas de qualidade total conhecidos.

A conscientização da alta administração de uma empresa, mostra-se como um dos passos principais para a implementação de um sistema de gestão, pela necessidade de respaldo político e financeiro (apoio às atividades futuras). Então, pode-se dizer que nenhum sistema da qualidade total obteria resultado com eficácia se não houvesse uma visão estratégica do problema da qualidade. Nesse sentido, Glitow (1995) diz que só há dois meios da alta administração alterar os rumos de sua empresa: mudar por causa de uma crise, como forma de superá-la (reativas), ou gerar uma crise na empresa para provocar mudança por meio de uma visão nova (pró-ativas).

2.7 AUDITORIA AMBIENTAL

Após verificados alguns dos tipos de auditoria, passaremos a estudar a auditoria ambiental. Abordaremos alguns conceitos formulados por alguns autores, sua importância e a contribuição para um futuro em que possa haver equilíbrio entre o desenvolvimento e a manutenção do meio ambiente.

2.7.1 Conceitos de auditoria ambiental

A auditoria ambiental constitui ferramenta essencial para avaliar a eficácia de todas as ações de controle, aferindo a qualidade final do processo de controle ambiental integrado ao processo industrial, não se limitando à verificação dos itens relacionados ao meio ambiente nas demonstrações contábeis.

Maimon (1992) define a auditoria ambiental como um instrumento de gestão que compreende uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva sobre a organização, a gestão e os equipamentos ambientais, visando auxiliar e resguardar o meio ambiente. De acordo com suas funções operacionais, a auditoria ambiental compromete-se ainda com a consciência profissional da utilidade do retorno desses trabalhos para a obtenção de resultados verídicos, e com a garantia de menores riscos à comunidade das conseqüências do processo decisório.

De acordo com Martins e De Luca (1994), a auditoria ambiental é um conjunto de procedimentos de investigação, mediante os quais os projetos ambientais da

empresa são avaliados diante de padrões estabelecidos por leis ou por metas previamente adotadas para melhoria de seu desempenho. Em geral, as auditorias ambientais são executadas para atender a dois diferentes propósitos:

a) permitir que uma empresa avalie sistematicamente seu desempenho ambiental, a fim de conseguir as melhorias necessárias; e

b) verificar o desempenho ambiental da empresa no curso de uma aquisição ou fusão, permitindo que o vendedor ou comprador avalie suas responsabilidades potenciais.

A auditoria ambiental é um instrumento usado por empresas para auxiliá-las a controlar o atendimento a políticas, às práticas, aos procedimentos e/ou aos requisitos estipulados com o objetivo de evitar a degradação ambiental. Ela tem despertado crescente interesse na comunidade empresarial e nos governos, sendo considerada ferramenta básica para a obtenção de maior controle e segurança do desempenho ambiental, bem como, para evitar acidentes. A auditoria ambiental, quando publicada (seu resultado pode ser sigiloso), fornece aos órgãos ambientais e à sociedade informações relativas à desempenho ambiental das empresas, auxiliando os órgãos de controle ambiental no exercício de suas atribuições, sem eliminar a possibilidade desses exercerem a fiscalização e inspeção na empresa.

A auditoria ambiental pode ser definida como:

um exame e/ou avaliação independente, relacionada a um determinado assunto, realizada por especialista no objeto de exame, que faça uso de julgamento profissional e comunique o resultado aos interessados (clientes). Ela pode ser restrita aos resultados de um dado domínio, ou mais ampla, abrangendo os aspectos operacionais, de decisão e de controle (LA ROVERE *et al.* 2001, p. 13).

É importante destacar que a auditoria é apenas um processo de avaliação ou exame sistemático, que possibilitará identificar se a organização que recebeu a auditoria possui irregularidades ou não, dentro do objetivo definido do trabalho. Essas constatações serão apresentadas ao contratante da auditoria para que, caso tenha interesse e recursos, tome as medidas necessárias à correção das não conformidades apontadas. Assim, o auditor deve ser visto como um parceiro, um profissional que deseja contribuir de alguma forma para o sucesso da organização e não como um inimigo.

O objetivo da auditoria ambiental, explica La Rovere *et al.* (2001), define sua classificação. Dentre as categorias mais aplicadas destacam-se:

a) auditoria de conformidade legal (*compliance*) - avalia a adequação da unidade auditada com a legislação e os regulamentos aplicáveis;

b) auditoria de desempenho ambiental - avalia a conformidade da unidade auditada com a legislação, os regulamentos aplicáveis e indicadores de desempenho ambiental setoriais aplicáveis à unidade;

c) auditoria de Sistema de Gestão Ambiental - avalia o cumprimento dos princípios estabelecidos no Sistema de Gestão Ambiental - SGA - da empresa, sua adequação e eficácia;

d) auditoria de certificação - avalia a conformidade da empresa com princípios estabelecidos nas normas pela qual a empresa esteja desejando se certificar. No caso da auditoria de certificação ambiental pela série ISO 14000, essa é muito semelhante à auditoria de SGA, porém deve ser conduzida por uma organização comercial e contratualmente independente da empresa, de seus fornecedores e clientes e credenciada por um organismo competente;

e) auditoria de descomissionamento (*decommissioning*) - avalia os danos ao ecossistema e à população do entorno de alguma unidade empresarial em consequência de sua desativação (paralisação definitiva de suas atividades);

f) auditoria de responsabilidade (*due dilligence*) - destinada a avaliar o passivo ambiental das empresas, ou seja, suas responsabilidades ambientais efetivas e potenciais. É geralmente usada nas ocasiões de fusões, aquisições diretas ou indiretas ou de refinanciamento de empresas. Sua aplicação indica ao futuro comprador, parceiro ou sócio os possíveis riscos e responsabilidades, valorando-os monetariamente, sempre que possível. A valoração dos custos ambientais, apontando vantagens e desvantagens e encorajando melhorias contínuas. Nesse sentido, as auditorias induzem ao uso de tecnologias limpas, à utilização prudente de recursos, matéria-prima e lixo industrial e à identificação de perigos e riscos potenciais.

De acordo com Maimon (1992), os resultados das auditorias ambientais podem não ser divulgados, porém algumas empresas, utilizam as auditorias como um instrumento de comunicação interna e externa da empresa. É o caso da Hydro Ontário, no Canadá, que publica, anualmente, com o balanço da empresa, os resultados da auditoria ambiental.

A auditoria ambiental é um instrumento de gestão que compreende uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva sobre a organização, a

gestão e o equipamento ambientais, visando a auxiliar a resguardar o meio ambiente, facilitando a gestão do controle das práticas ambientais e avaliando a compatibilidade com as demais políticas da empresa.'

Martins e De Luca (1994) explicam que a elaboração dos planos de ação ambiental devem fazer parte da política de controle ambiental. Esses planos de ação devem ser periodicamente revistos e analisados, da mesma forma que se procede com os demais planos de negócios (financeiro, marketing, etc.) da empresa. Um ponto importante nesse processo, refere-se à avaliação dos impactos ambientais, ou seja, a aferição das conseqüências do desenvolvimento de uma atividade sobre o meio ambiente. Trata-se de estudos realizados para identificar, prever, interpretar e prevenir os efeitos ambientais negativos que determinadas ações, planos, programas ou projetos podem causar à saúde, ao bem estar humano e ao meio ambiente, incluindo alternativas ao projeto ou à ação e pressupondo a participação da sociedade.

A auditoria ambiental, segundo Kraemer (2002), constitui-se em uma ferramenta imprescindível para avaliar a eficácia de todas as ações de controle, tendo como resultado final o controle ambiental integrado ao processo industrial, não ficando apenas restrito à avaliação dos itens relacionados ao meio ambiente nas demonstrações contábeis.

A auditoria pode ser definida como:

[...] uma ferramenta de gerência que compreende uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva do desempenho de uma organização, do seu sistema de gerência e de equipamentos destinados à proteção do meio ambiente (VIEGAS, 1997, p. 11).

Em consonância com essa definição, Brinckmann (1998) também afirma que a auditoria ambiental é uma ferramenta gerencial, a qual através da avaliação da performance ambiental, auxilia a determinação de melhorias a serem realizadas. Logo, pode-se afirmar que essa ferramenta não é importante apenas para a gestão ambiental, mas também para a gestão global da organização.

2.7.2 Evolução da auditoria ambiental

A auditoria é um instrumento que tem historia recente no campo ambiental, de acordo com La Rovere *et al.* (2001). Ela inicialmente foi utilizada para uma avaliação sistemática da atividade produtiva que tivesse algum risco potencial de acidente. As verificações periódicas que se tornaram rotineiras passaram a ser sistematizadas e evoluíram para um monitoramento contínuo do processo, influenciando nos procedimentos adotados para a operação das plantas industriais. Ficou claro que o novo instrumento se consolidava, passando a ter uma função interativa ao mesmo tempo que avaliava as distorções no conjunto de etapas do processo produtivo.

Maimon (1992) explica que a auditoria ambiental iniciou-se, voluntariamente, na segunda metade da década de 70, em várias empresas americanas, tais como General Motors, Olin e Alhied Signal. Nos países desenvolvidos, a maior frequência de auditorias ambientais se dá em função da exigência das companhias de seguros, devido aos acidentes e suas significativas indenizações. As auditorias ambientais estão sendo mais utilizadas em países industrializados como Canadá, Holanda, Grã-Bretanha e os Estados Unidos. Na Suécia, no ano de 1987, um comitê internacional propôs que mais de 4000 empresas fossem obrigadas a elaborar um relatório ambiental anual e submetê-lo à autoridade de inspeção. Essa proposta foi implementada apenas em 1989. Porém, antes, algumas empresas já apresentavam em suas demonstrações contábeis informações ambientais.

A regulamentação ambiental, explica Bogo (1998), antes dos anos sessenta era praticamente inexistente. A partir do final desta década, entre outras nações, os Estados Unidos exigiram das organizações uma maior regulamentação em relação a questões ambientais, o que resultou em mais de vinte mil páginas do *Federal Register*, sem contar com as regulamentações estaduais e municipais. As empresas então começaram a se preocupar e criar os cargos de gerentes ambientais e desenvolver programas da qualidade ambiental, os quais, normalmente incluíam a auditoria ambiental.

De acordo com La Rovere *et al.* (2001), a auditoria ambiental, embrião e hoje considerada como uma das ferramentas da gestão ambiental, foi adotada principalmente por empresas americanas pressionadas pelo crescente rigor da legislação dos Estados Unidos da América e pela ocorrência de acidentes

ambientais de grandes proporções. Em 1977, a indústria química *Allied Chemical Corporation* foi uma das primeiras a implementar essa ferramenta, devido às pressões das agências reguladoras em função do acidente em sua unidade, *Life Science Product's Kepone*, ocorrido em Hopewell, Virgínia, em junho de 1975.

O autor explica que nesse caso, exames médicos constataram, numa funcionária da empresa que apresentava como sintoma vertigens, contaminação com pesticidas produzidos na fábrica. O processo de auditoria acabou por culminar no fechamento da unidade. Além da preocupação com a conformidade legal de suas atividades, essas organizações estavam preocupadas em identificar os potenciais riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, gerados pelo processo produtivo ou pela prestação de serviços.

2.7.3 Vantagens e desvantagens em aplicar auditoria ambiental

Assim como a auditoria contábil é ferramenta básica para a indicação da saúde financeira de uma empresa, a auditoria ambiental tem se tornado ferramenta básica na avaliação da saúde ambiental da empresa. A organização pode ter vários benefícios a partir do momento que passa a contar com um Sistema de Gerenciamento Ambiental bem estruturado e apoiado também na Auditoria Ambiental.

Nos casos em que há comprometimento da direção da empresa e disponibilidade de recursos para aplicá-la e para corrigir as não conformidades detectadas, La Rovere *et al.* (2001) cita que a auditoria ambiental permite obter os seguintes benefícios:

- a) identificação e registro das conformidades e das não conformidades com a legislação, com regulamentações e normas e com a política ambiental da empresa (caso exista);
- b) prevenção de acidentes ambientais; e
- c) melhor imagem da empresa perante o público, a comunidade e o setor público.

Esses benefícios podem ter em contrapartida algumas desvantagens da aplicação da auditoria ambiental, dentre as quais se destacam:

- a) necessidade de recursos adicionais para implementar o programa de auditoria ambiental;
- b) possibilidade de incorrerem dispêndio inesperado e expressivo de recursos para atender às não conformidades detectadas na auditoria ambiental;
- c) indicar falsa sensação de segurança sobre os riscos ambientais, caso a auditoria seja conduzida de forma inexperiente ou incompleta; e
- d) possibilidade de que as indústrias sofram pressões de órgãos governamentais e de grupos ambientais para demonstrar os resultados da auditoria ambiental.

Em respeito às características operacionais dos órgãos públicos municipais, cujos objetivos sociais nem sempre se encontram muito bem esclarecidos ao nível dos seus munícipes, a auditoria interna, uma vez atuando em sua modalidade ambiental deverá ser entendida como um instrumento oportuno e atual de gestão capaz de propiciar o desenvolvimento de uma avaliação de forma objetiva, sistemática e periódica do sistema gerencial como um todo, devendo encerrar, em seu escopo, segundo Veritas (1996), as seguintes funções básicas:

- a) identificar o potencial técnico e científico dos profissionais que atuarão na modalidade empresarial;
- b) relacionar os padrões de auditoria usuais para a modalidade ambiental, em função da legislação vigente;
- c) delimitar o escopo do trabalho de auditoria;
- d) verificar habilidades e trabalhar a qualificação dos membros da equipe de auditoria;
- e) estabelecer parâmetros capazes de fazer garantir a consistência dos trabalhos de auditoria;
- f) estabelecer critérios em termos da relação objetividade/subjetividade para definir as variáveis que se consubstanciarão em evidências para a auditoria;
- g) classificar as evidências em função da tipologia: documental, analítica, física e testemunhal; e
- h) desenvolver mecanismos para avaliação do desempenho da equipe de auditoria.

Mediante a compreensão das suas funções, a auditoria ambiental estará pronta para trabalhar a sua operacionalidade nos órgãos em que realiza a auditagem, conforme se destaca ao longo da leitura.

A transformação dos cuidados com o meio ambiente por parte do setor produtivo vem se processando em três estágios interligados e sucessivos, representando a evolução de uma postura reativa para uma fase adaptativa, culminando com a adoção, pelas empresas, de uma atitude pró-ativa em relação ao meio ambiente. O primeiro momento pode ser descrito como a verificação do cumprimento das exigências legais e normativas; o segundo, como a integração de uma função gerencial de controle de poluição, e o terceiro, como a implementação da gestão ambiental, com ênfase na prevenção dos acidentes e da degradação ambiental.

Quando o objetivo da auditoria é a certificação de conformidade de um produto, processo ou serviço com uma norma ou outro documento normativo, habitualmente se faz uso da Resolução do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) n. 08/92, para classificá-la, como se segue:

a) auditoria de primeira parte: corresponde à declaração feita pela própria empresa, atestando, sob a sua exclusiva responsabilidade, que um produto, processo ou serviço está em conformidade com uma norma ou outro documento normativo especificado;

b) auditoria de segunda parte: corresponde ao ato pelo qual o comprador (segunda parte) avalia o seu fornecedor, de modo a verificar se o produto, processo, serviço e sistema está em conformidade com uma norma ou outro documento normativo especificado; e

c) auditoria de terceira parte: procedimento pelo qual uma terceira parte (independentemente das partes envolvidas) dá garantias, por escrito, de que o produto, processo ou serviço está de acordo com as exigências especificadas.

3 METODOLOGIA

O conhecimento científico, explicam Marconi e Lakatos (2000), é um conhecimento contigente, já que a validação de suas hipóteses se dá por meio de experimentos. É sistemático, as idéias são logicamente organizadas, formando teorias. É verificável e as afirmações que não podem ser comprovadas não fazem parte do âmbito da ciência. É falível em virtude de não ser definitivo, podendo sempre ser alterado. É aproximadamente exato devido às reformulações que suas teorias podem sofrer em virtude de novos estudos e experimentos.

Os conhecimentos apresentados são importantes e todos têm seu valor, mas o conhecimento científico, além de ser o que demonstra os fatos por meio da experimentação e estar logicamente organizado, está em constante aperfeiçoamento, podendo ser alterado sempre. Ele está sempre contribuindo com novas descobertas e reformulações de conceitos que ajudam o homem na solução de grande parte de seus problemas. Por isso, considera-se a ciência como a forma de conhecimento mais importante.

Aqui é apresentado mais um resultado do conhecimento científico. Para atingir os objetivos desta pesquisa, buscou-se coletar informações sobre a empresa estudada, sua estrutura e comportamento em relação ao Sistema de Gerenciamento Ambiental e Auditoria Ambiental. Neste capítulo, é apresentada a metodologia utilizada na realização da pesquisa, expondo procedimentos adotados que estão de acordo com o embasamento metodológico.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Quando o pesquisador inicia uma pesquisa ambiental em uma organização, deve avaliar os fenômenos ou as questões ambientais que nela ocorrem, deve observar a empresa como uma entidade em estreita relação com o meio que se insere. Podemos dizer que se trata de uma relação holística, em que não podem ser desconsiderados os agentes internos e externos, sejam eles governo, organizações não governamentais, órgãos de controle ambiental, fornecedores de insumos, concorrentes, prestadores de serviço, dentre outros.

Para que fosse alcançado o embasamento científico, foi necessária a adoção de uma metodologia que permitisse estabelecer parâmetros para o conhecimento dos fatos, de maneira organizada e ordenada. Segundo Marconi e Lakatos (2000), o método é um conjunto de atividades ordenadas de forma sistematizadas e racionais, que com maior economia e rapidez, fazem com que os objetivos possam ser alcançados. Ao longo da história, tivemos várias concepções de métodos, porém, nesse início de século XXI, ele pode ser vislumbrado como a teoria da investigação. Para facilitar o entendimento em relação à forma que o estudo foi realizado, apresentamos a metodologia nos tópicos a seguir:

3.1.1 Abordagem qualitativa

Quanto à abordagem, essa pesquisa é qualitativa, já que o estudo realizado não é baseado em dados numéricos e estatísticos. A argumentação está calçada na opinião de pessoas que mantêm uma vinculação com a pesquisa, ou seja, a abordagem é feita a partir das perspectivas dos participantes.

Roesch (1996) explica que a pesquisa qualitativa é apropriada para a avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa ou plano, mas não é adequada para avaliar programas ou planos. A autora afirma que nesse tipo de pesquisa não há uma estruturação dos dados, para que as perspectivas e interpretações das pessoas sejam captadas integralmente.

O trabalho desenvolvido buscou maximizar um nível de realidade que não pode ser padronizado ou quantificado, como: motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Dessa forma, fica evidenciado que, durante a realização da pesquisa, foi dada maior ênfase ao processo e não apenas à obtenção de resultados ou produtos, pois foram esses que propiciaram os resultados alcançados efetivos. O interesse maior foram verificar como determinados fenômenos se manifestam nas atividades ou rotinas dos gerenciadores e como esses reagem diante dessas novas regras do jogo.

De acordo com o que expõe Godoy (1995), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os

fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Para Mattar (1994), as pesquisas podem ser classificadas como pesquisa exploratória e conclusiva descritiva, ou simplesmente descritivas, que foram adotadas na realização desta pesquisa.

Diante do exposto e do objeto da pesquisa, acredita-se que a adoção dos métodos de pesquisa qualitativa é melhor meio para a compreensão do fenômeno.

3.1.2 Perspectiva do estudo

O trabalho realizado apresentou uma perspectiva do tipo "transversal", pois a pesquisa a campo realizada com os gerentes da unidade fabril, enfocando apenas um instante do funcionamento da empresa, como se fosse uma fotografia, enquanto que a outra forma de observar a empresa é o registro do que acontece durante um determinado período de tempo no funcionamento da empresa.

3.1.3 Limitações da pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de junho de 2001 a maio de 2002, em apenas uma organização do setor de produção de frutas, mais especificamente, na indústria de produção de maçãs Renar Maçãs S/A, localizada em Fraiburgo, interior de Santa Catarina, Brasil, podendo não ter a mesma aplicabilidade para empresas de outros setores.

O resultado desta pesquisa não pode ser aplicado em outra organização do mesmo setor, sem que sejam respeitadas as características individuais de cada empresa.

Na realização da pesquisa, alguma informação pode ter sido omitida, e provocado alguma distorção em seu resultado final.

3.2 TIPOS DE PESQUISA

O delineamento da pesquisa foi realizado adotando-se o critério apresentado por Vergara (1998), que menciona que os tipos de pesquisas podem ser realizados de acordo com os meios e fins necessários.

3.2.1 Meios

Os meios de investigação para realizar a pesquisa foram: pesquisa de campo, estudo de caso e revisão bibliográfica.

a) Pesquisa de Campo

Para Vergara (1998), uma pesquisa de campo é investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não.

Para realização de um trabalho científico, exige-se e supõe-se uma revisão bibliográfica, independentemente se for à maneira de atividade exploratória, quer para o estabelecimento do *status quaestionis*, quer para justificar os objetivos e contribuições da própria pesquisa (Ruiz, 1978).

b) Pesquisa Bibliográfica

Uma pesquisa bibliográfica, explica Vergara (1998), é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, material acessível ao público em geral. Fornece instrumental analítico para qualquer outro tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma. O material publicado pode ser fonte primária ou secundária. Nessa etapa da pesquisa foram utilizados livros, artigos, relatórios, teses, dissertações e pesquisas como base para fundamentação deste trabalho.

c) Estudo de Caso

Para a autora, o estudo de caso é circunscrito a uma ou poucas unidades, podendo ser essa apenas uma pessoa, uma família, um produto, uma empresa, um órgão público, uma comunidade, um país, dentre outros. Tem caráter de profundidade e detalhamento, podendo ainda ser ou não realizado no campo.

Este trabalho científico foi desenvolvido em campo, na organização Renar Maçãs S/A, localizada em Fraiburgo, interior de Santa Catarina, com os gerentes e espontaneamente com outros técnicos e funcionários da empresa.

A opção por apenas uma organização a ser pesquisada se deu em virtude da modalidade da pesquisa, tratar-se de um estudo de caso. A razão da escolha dessa empresa foi em função da acessibilidade dos dados necessários e pela tipicidade e representatividade da população alvo. É importante destacar que na região onde foi desenvolvido o trabalho, temos mais sete empresas que atuam na atividade de produção de maçãs, todas consideradas de tamanho representativo no setor citado.

3.2.2 Fins

Em relação aos fins, esta pesquisa foi de cunho descritivo e explicativo. O uso de relato por escrito é muito comum neste tipo de pesquisa e tem destaque, seja em termos de levantamentos, ou ainda como divulgação de resultados. Para uma compreensão mais ampla a respeito do fenômeno, todos os dados, as informações ou os acontecimentos foram considerados importantes para serem examinados.

Uma ótima ferramenta para que se encontre as características de uma população, organização ou fenômeno determinado, a pesquisa descritiva serviu de forma adequada neste trabalho. Esse tipo de pesquisa tem como objetivo permitir a realização de contato com o campo de estudo ao qual se pretende atuar.

Vergara (1998) explica que uma pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou determinado fenômeno, além de permitir estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. A autora chama a atenção que, apesar de não ter compromisso de explicar os fenômenos que descreve, serve de base para que a explicação seja realizada.

A pesquisa aqui apresentada descreveu as características da organização em relação às preocupações com o Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), mais especificamente com a Auditoria Ambiental (AA), analisando as opiniões dos gerentes dessa indústria, quanto à importância e necessidade de aplicação do SGA e principalmente da AA, no desempenho competitivo da empresa.

A autora menciona ainda que uma pesquisa explicativa tem como principal objetivo tornar algo inteligível, justificar-lhes os motivos. Visa, portanto, esclarecer

quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno. Nesse sentido, a pesquisa contribuiu para verificar a importância da implantação da AA em termos de preservação do meio ambiente, continuidade e validade do SGA e competitividade dessa organização.

3.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Na realização da pesquisa, os dados foram coletados de duas maneiras, a primeira, por meio de levantamentos exploratórios, de arquivos de bases de dados; e a segunda, realizada posteriormente, por meio de levantamentos que foram feitos diretamente no corpo gerencial da empresa. Para a realização deste levantamento foram elaborados questionários de auditoria com base na obra de La Rovere *et. al.* (2001) que deram origem aos anexos de folhas 125 e 126.

3.3.1 Tipos de dados

Os dados coletados nesta pesquisa, podem ser classificados em dados primários e dados secundários. Os dados primários, de acordo com Mattar (1994), são aqueles que não foram antes coletados, estando ainda de posse dos pesquisados, e que serão coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. A fonte desses dados é o pesquisado, as pessoas que tenham informações sobre o pesquisado e situações similares.

Conforme Mattar (1994), os dados secundários são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados e que estão catalogados à disposição dos interessados. As fontes básicas de dados secundários são a própria empresa, publicações, entidades governamentais, instituições não governamentais e serviços padronizados de informações de *marketing*.

Na realização desta pesquisa, foram utilizados como fonte de coleta de dados os manuais da empresa, *web sites* de organizações não governamentais, prospectos, jornais de circulação interna e outros documentos. Dos levantamentos de arquivo, foram obtidos diversos dados estatísticos ou históricos que permitiram situar a empresa no contexto local, nacional ou mesmo internacional. A análise

empresarial dessa empresa necessitou da abordagem de dados históricos operacionais, de sua competitividade e de seu desempenho na gestão ambiental.

3.3.2 Instrumentos de coleta de dados

Para melhor realizar o trabalho de levantamento de dados, Godoy (1995) menciona que seria adequado adotarem-se técnicas como de observação, entrevista, questionário, levantamento e medição. Os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados nesta pesquisa não contemplam os questionários, mas sim entrevistas semi-estruturadas e visitas a instalações para observações no local e a participação dos entrevistados.

As observações realizadas de forma sistemática possibilitam avaliar a questão em seus aspectos funcionais, estruturais e conjunturais. Essas observações acabam normalmente servindo como um parâmetro para validar o resultado de outras técnicas, e é por meio da confrontação dessas informações que se identificou os principais pontos críticos da empresa.

Vergara (1998) cita que a observação participante é aquela em que o pesquisador se envolve na vida do grupo ou na situação; ele é um ator ou um espectador interativo. Neste trabalho foram utilizados recursos como máquina fotográfica e gravadores para aumentar a precisão das informações coletados. Não ocorreu a observação participante.

Foi utilizada também a entrevista, na qual há a possibilidade de contato direto entre entrevistador e entrevistado, tendo como objetivo principal recolher informações qualitativas. Como a pesquisa foi realizada tendo uma abordagem mais profunda, a entrevista possibilitou que algumas das reações dos entrevistados pudessem ser entendidas e que para o pesquisador são difíceis de ser explicadas de forma objetiva pela simples observação.

O planejamento das entrevistas foi realizado estabelecendo-se com antecedência quais seriam os participantes, as datas para realização, os assuntos a serem pesquisados e a forma como seriam efetuados os contatos. As entrevistas foram realizadas com a participação do professor pesquisador e em contato direto com as fontes de informações. Na organização, as pessoas contatadas foram, inicialmente, um profissional da área administrativa e o Gerente de Produção, que

têm a preocupação de implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental e a da Auditoria Ambiental na empresa .

A realização das entrevistas, marcadas com antecedência, possibilitaram ao entrevistador efetuar seu trabalho de forma que pudesse fazer perguntas e anotar as respostas, que posteriormente foram organizadas e registradas. No caso de perguntas abertas, foi possibilitado ao entrevistado buscar informações em outras fontes dentro e fora da organização, e que, após estruturadas, foram entregues noutra oportunidade ao pesquisador. As visitas a locais ou setores da empresa, para observações *in loco*, foram acompanhadas por profissionais do corpo gerencial da empresa que atuam na área em que a pesquisa foi desenvolvida.

As entrevistas informais também foram realizadas, ou não estruturadas, nas quais foram abordados assuntos, sobre os quais os entrevistados tiveram oportunidade de livre resposta. Esse diálogo informal tem como objetivo buscar outros dados importantes quanto ao gerenciamento e às operações da organização.

Outro instrumento utilizado, o formulário é, segundo Vergara (1998), um meio-termo entre questionário e entrevista. Esse é apresentado por escrito, da mesma maneira que o questionário, porém, nesse caso, é o pesquisador quem assinala as respostas dadas oralmente pelo entrevistado.

De acordo com a natureza da pesquisa aqui realizada, qualitativa - descritiva, foram utilizados como instrumentos para se efetuar a coleta de dados as entrevistas pessoais, elaboradas e fundamentadas em uma coleção de roteiros e formulários previamente preparados. Os formulários, instrumentos utilizados para coleta de dados, têm grande importância como suporte lógico para armazenar dados. Mattar (1994) os conceitua adequadamente ao afirmar que é o documento por meio do qual as questões são apresentadas aos entrevistados e em que são registradas as respostas e dados obtidos.

Nesta pesquisa, foram realizadas ainda entrevistas dirigidas, ou seja, efetuadas com roteiros pré-determinados e com questões objetivas a serem respondidas pelos gerentes de cada área operacional da empresa. Para propiciar um embasamento técnico na área de gestão ambiental e auditoria ambiental mais completo possível, elaboraram-se formulários considerando questões gerenciais, estruturais e legais, para obter-se o melhor resultado possível.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Nesta fase é descrito como os dados foram analisados. É mais uma etapa da metodologia que garante o resultado da pesquisa e que se não observada pode comprometer o resultado dos trabalhos.

3.4.1 Tratamento qualitativo

Vergara (1998) explica que na análise dos dados, esses podem ser tratados de forma qualitativa e cita como exemplo a codificação, que possibilita a apresentação daqueles de forma mais estruturada para análise. O trabalho desenvolvido nesta pesquisa teve um tratamento qualitativo, já que são apresentadas figuras com fatores de caracterização, derivados de dados coletados, elaborados normalmente em decorrência de observações, entrevista e pesquisa bibliográfica.

3.4.2 Avaliação de dados

A avaliação foi realizada com a responsabilidade de analisar, interpretar e explicar os diversos dados levantados, de maneira que as questões propostas nos objetivos específicos da pesquisa pudessem ser respondidos. É importante destacar que para que se obtivessem bons resultados na análise dos dados da pesquisa, esses já estavam previamente preparados.

O objetivo da análise de dados, de acordo com Coelho (1996), é descrever, interpretar e explicar os dados coletados, de forma que possibilitem respostas às questões formuladas no estudo, para eleger os métodos e técnicas a serem utilizados, é necessário levar em consideração a natureza dos dados obtidos e as relações desejadas. Nesta pesquisa o que se deseja descobrir é quais os procedimentos de auditoria ambiental para as empresas do ramo de produção de frutas.

4 O CASO ESTUDADO

O estudo foi realizado em uma empresa produtora de maçãs, com a finalidade de identificar técnicas e procedimentos de auditoria ambiental para empresas do ramo de produção de frutas. Devido à necessidade hoje existente de preservação dos recursos naturais e também devido às exigências ecológicas impostas às empresas exportadoras, pelo mercado internacional, as organizações têm urgência em adequar-se para não perder mercado.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Localizada no centro de Fraiburgo - Santa Catarina, a empresa RENAR MAÇÃS S/A foi fundada em 27 de novembro de 1962, tendo, como atividade principal, a produção de maçãs, atividade em que foi pioneira no Brasil. Outra atividade da organização é o reflorestamento, que tem o objetivo de rentabilizar áreas impróprias ao cultivo de macieiras. Tem ainda, como atividade secundária, o extrativismo de florestas renováveis e a importação e exportação de frutas. A origem do nome da empresa vem da fusão das iniciais dos nomes de seus fundadores, **RENÉ** Frey e **ARN**oldo Frey.

Motivada pela atividade madeireira, a empresa se expandiu e, em 1969, deu início ao plantio efetivo da macieira, tornando-se a organização pioneira no plantio de maçãs. Em 1974 foram colhidos os primeiros frutos e, em 1975, foi concluída a construção das primeiras câmaras frigoríficas destinadas à armazenagem de maçãs para um longo prazo.

Com mais de 15.000 m² de área construída, possui aproximadamente 1.200 hectares de maçãs em plantio, produção e renovação. A Renar Maçãs S/A foi a primeira do país a importar máquinas para classificar e embalar maçãs e construir câmaras frigoríficas para estocagem por longos períodos, dentre outros feitos. Agora, em 2002 é uma das primeiras empresas no Brasil a adequar-se ao sistema de manejo integrado.

A preocupação da empresa com a qualidade, equilíbrio do meio ambiente com a produtividade, faz com que esteja constantemente renovando seus pomares, com a introdução de novas tecnologias. A Renar está engajada ainda em um

sistema de pesquisa do governo federal, por meio de mecanismos próprios de pesquisa, o que faz com que ela seja considerada modelo nacional entre os pomicultores. A organização possui em seus pomares aproximadamente 2.000 mil colméias. Cada abelha tem a função de polinizar as flores que gerarão os frutos, além de proporcionar a produção de mel.

A organização possui estática de armazenagem de 8.300 toneladas em frio convencional e 11.300 toneladas de armazenagem em atmosfera controlada, totalizando 27 câmaras. Além das frutas que produz, trabalha com as de terceiros, inclusive com frutas importadas da Europa, América do Norte e Mercosul. Com o uso de duas máquinas, possui capacidade de classificação de até 90.000 toneladas/ano, o que garante maior qualidade e versatilidade. A classificação é feita por processo eletrônico de leitura de cor e verificação de peso individual de cada caixa. Isso significa uma capacidade de classificar até 20.000 caixas de 18 quilos por dia.

Realiza ainda o processamento de frutas para outras indústrias como McDonald's, Ritter e Nutrimental. Este processo consiste em descascar, retirar a semente e cubar a maçã. Possui uma capacidade instalada de até 3.000 frutas/hora. Esta fruta pode ter destinação para congelamento ou desidratação.

Além de atuar no mercado interno, atua também no externo, exportando seus produtos para países europeus como Finlândia, Inglaterra, Alemanha, Holanda, Noruega, dentre outros. Neste início de milênio, está expandindo suas exportações para o Continente Asiático e América do Norte.

A organização possui laboratórios dotados de todo o instrumental necessário para garantir níveis adequados de conservação e classificação da fruta. A empresa foi uma das líderes do processo de implantação do selo de "classificado ABPM", graças à execução prática diária da constância dos padrões e também devido ao controle e à manutenção dos parâmetros estabelecidos e reconhecidos por lei e pelo mercado.

No desempenho de suas atividades, comercializa sua produção em três marcas: a primeira, "Renar", é reconhecida como uma das mais tradicionais e confiáveis pelo mercado. A "Refrai" e "Natura" são utilizadas para as frutas de categoria "extra" 1, 2 e 3. A organização atua no mercado brasileiro, durante todo o ano, comercializando maçãs, abastecendo praticamente todo o território nacional. Está presente também em todas as regiões por intermédio do fornecimento direto às redes de supermercados, atacadistas e distribuidores regionais. Para o

abastecimento dos mercados mais próximos, como São Paulo, Curitiba, Belo Horizonte, entre outros, a distribuição do produto é feita por caminhões. Para as praças mais distantes, como Recife, Natal, Manaus, Campina Grande, João Pessoa, São Luiz e Belém, a logística de distribuição é realizada via terrestre, além do sistema de cabotagem que, após um período de testes realizados, comprovou ser economicamente viável e eficaz. Atua em sistema de parceria com seus clientes, mantendo ativa a área de apoio pós venda.

A Administração da empresa tem a preocupação de preservação do meio ambiente, o que fica evidenciado na preservação de uma mata nativa com características naturais de períodos que antecedem à colonização. Essa área, está localizada próximo ao centro da cidade de Fraiburgo e proporciona aos visitantes uma bela vista. Todo o esforço em manter a empresa competitiva e buscar equilíbrio entre o aumento da produtividade com a manutenção do meio ambiente rendeu à organização o título de “empresa cidadã” em 1999, concedido pela ADVB.

No período de safra, compreendido entre os meses de janeiro e maio, a empresa gera 2.000 empregos diretos, e desses, 500 são funcionários efetivos e 1.500 são funcionários temporários, em função da sazonalidade da produção. A empresa oferece benefícios aos seus colaboradores, tais como: refeitório, cesta básica, auxílio aos estudantes, moradias nas vilas, alojamentos, seguro de vida em grupo, esporte e recreação, biblioteca, convênios com creches, transporte, plano de saúde, assistência médica ambulatorial, convênios com hospitais, laboratórios, médicos, farmácias além de confraternizações e brindes em datas especiais

A produção da Renar, em 2002 totalizou 33.902 toneladas, de um total de 600.000 toneladas que foi a produção nacional, o que significa dizer que a empresa teve participação de 5,65% no mercado nacional.

Na Figura 07, apresentamos um organograma da Renar Maçãs S/A, demonstrando como a organização está estruturada.

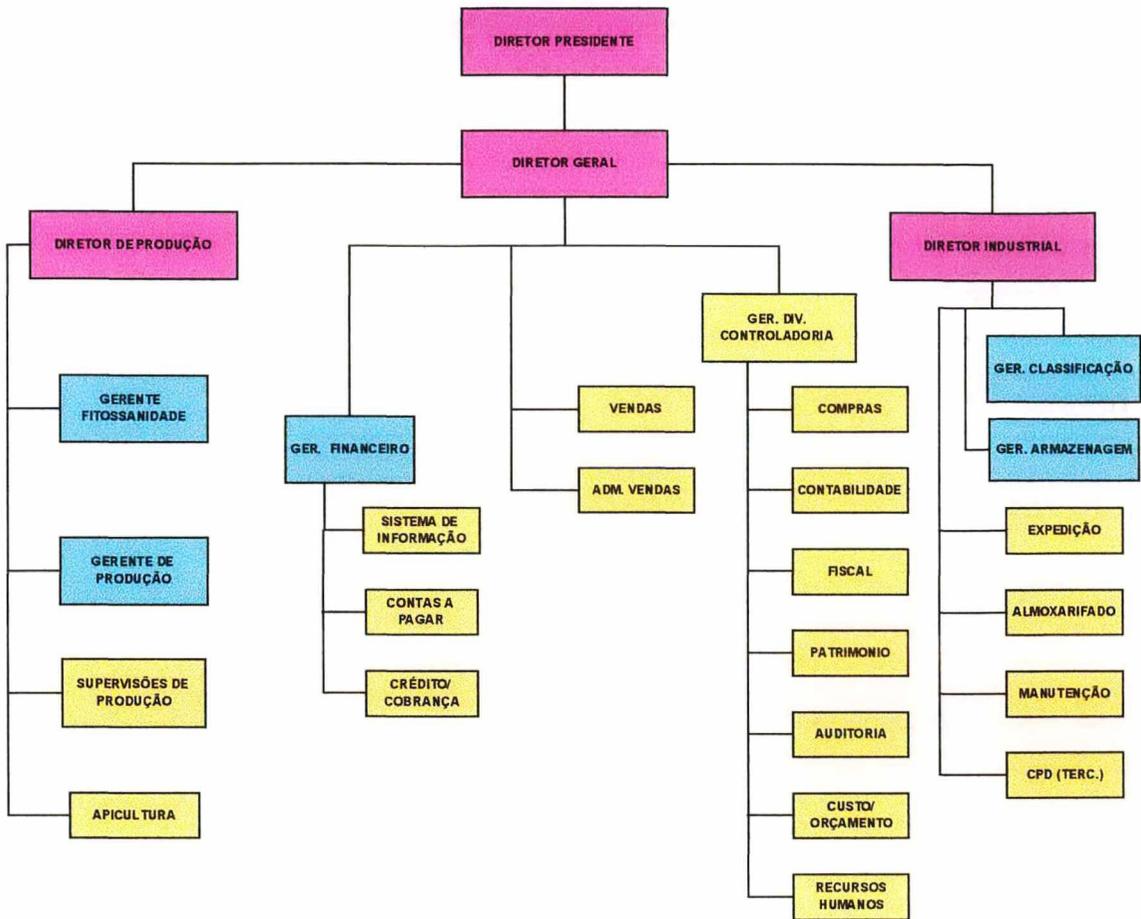


Figura 07 - Organograma da empresa Renar Maçãs S/A
 Fonte: Empresa Renar Maçãs S/A

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS

Nesta fase da pesquisa, são identificados os processos operacionais da organização. O objetivo é demonstrar as principais atividades mais detalhadamente, de forma que se possa entender melhor o seu funcionamento. Iniciamos apresentando, a seguir, o processo operacional do reflorestamento.

4.2.1 Processo operacional do reflorestamento

Quando a empresa decide plantar pomares de maçãs, ela tem que preparar o terreno, realizando sua limpeza e escolhendo a área mais adequada para o plantio.

Na figura 08, é apresentado como ocorre todo o processo operacional do reflorestamento.

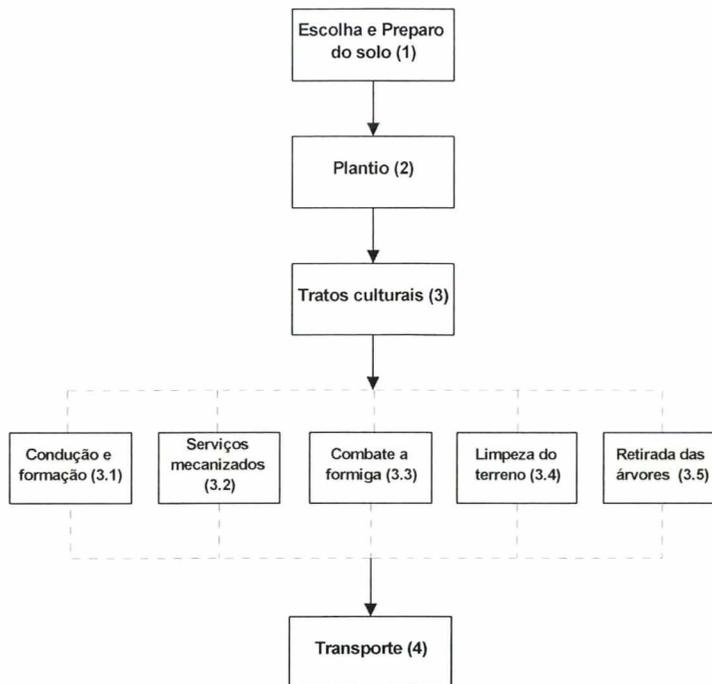


Figura 08 - Processo operacional do reflorestamento

Fonte: Coleta de dados

No momento em que se está desenvolvendo esse trabalho, são identificados determinados terrenos, ditos impróprios para a atividade principal. Essas áreas normalmente não são adequadas em função de fatores como: declínio do terreno, excesso de pedregulhos, dentre outros. Logo a organização aproveita esse espaço para fazer o reflorestamento, cuja árvore utilizada é o pinus silvestre.

A área que normalmente está localizada em morros, é preparada por uma empresa contratada, já que os custos de mão-de-obra (pesada e especializada), para essa atividade, são muito elevados.

Depois de realizado o plantio, iniciam-se os cuidados de condução e formação. Após o segundo ano, é realizada a primeira poda e são tomados uma série de cuidados para o bom desenvolvimento da planta, já que ela será utilizada na produção de móveis. São realizados também serviços mecanizados, em que são utilizados maquinários, como roçadeiras, para manter o terreno limpo.

O maior cuidado nesta fase do processo deve ser em relação às formigas, que no primeiro e segundo anos podem facilmente fazer com que a planta morra. A partir do segundo ano a planta atinge 2,5 metros, e então as gramíneas não mais

atrapalham o desenvolvimento dela. No décimo segundo ano, já podem ser cortadas as primeiras árvores e transportadas para a fabricação de móveis.

4.2.2 Processo operacional do packing house

A planta é colhida nos pomares e deve ser armazenada, para depois ser classificada e embalada. A seguir, na figura 09, é apresentado como ocorre o processo operacional de *packing house*, que seria o armazenamento da fruta.

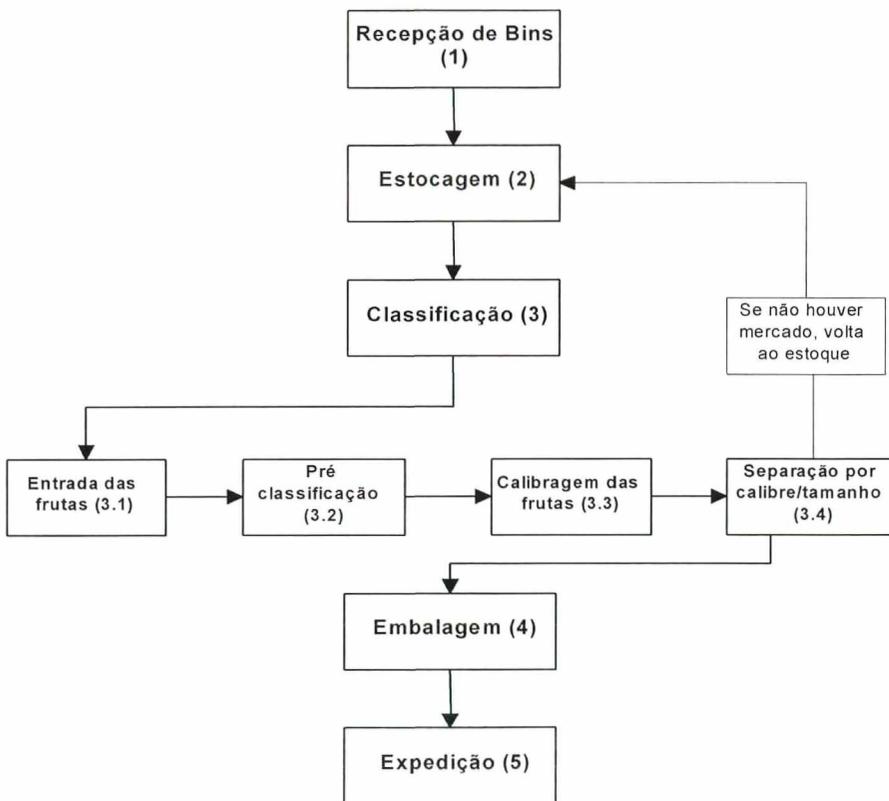


Figura 09 - Processo operacional do *packing house*
Fonte: Coleta de dados

Após a realização da colheita e dependendo da qualidade da fruta, ela pode ficar armazenada no período de abril a dezembro na câmara fria, que seria o período de sustentabilidade da empresa. No momento em que é decidida a venda da fruta, ela é retirada do local onde está armazenada e encaixada para processamento e despacho.

A seleção da fruta é realizada por meio de um controle de qualidade, já que é necessário identificar a maçã mais adequada. Depois dessa seleção, as frutas são encaminhadas para classificação. Funcionários realizam uma pré-classificação,

selecionando as frutas que se encontram inadequadas para consumo. Logo após, a fruta é encaminhada para uma máquina que faz a classificação automática, considerando o calibre (peso), o tamanho e a cor. Concluída a separação, as frutas são embaladas seguindo o mesmo critério. A empresa costuma dividir a maçã em três categorias. A primeira, seria a de melhor qualidade; a segunda, de qualidade intermediária, e a última, de qualidade inferior. Existem ainda aquelas que não se enquadram em nenhuma das categorias citadas, sendo encaminhadas para a produção de suco. É importante observar que, se a venda não é efetuada, a maçã volta para a estocagem.

4.2.3 Processo operacional processamento de frutas

Esse processo consiste na industrialização das frutas, na qual a empresa oferece produtos exclusivos para determinadas empresas. A fruta utilizada neste processo seria a de categoria 3 (qualidade inferior). Na figura 10, é apresentado como ocorre esse processo.

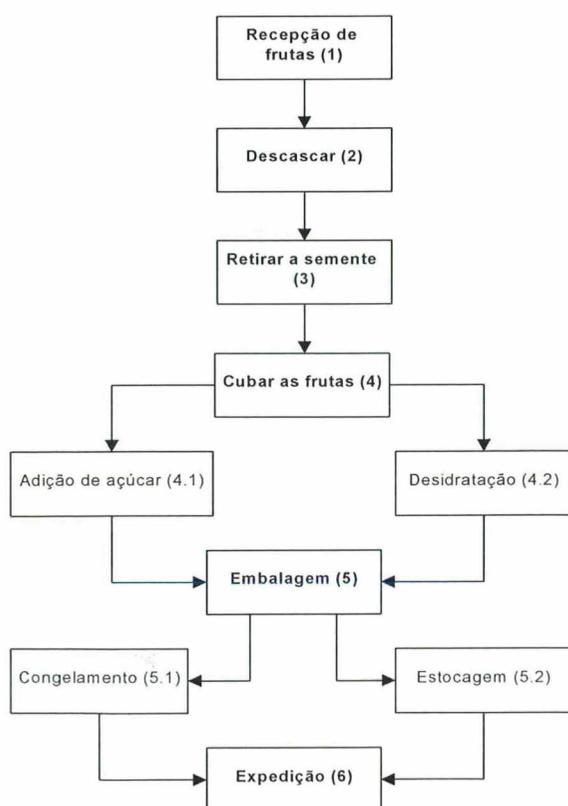


Figura 10 - Processo operacional do processamento de frutas

Fonte: Coleta de dados

Como pode ser verificado na figura 10, o processo se inicia com a recepção da fruta pelo pessoal da industrialização, que a descasca e retira seu miolo (sementes) mecanicamente. Em seguida, profissionais fazem a última verificação em relação ao processo para que possa ocorrer a cubotização. Nesse momento, pode ser adicionado o açúcar. Quando a finalidade é a desidratação, não é necessária a adição daquele. A fruta que é desidratada é embalada, enquanto que a que recebeu açúcar é congelada e depois vendida.

4.2.4 Processo operacional administrativo

O processo administrativo funciona basicamente da seguinte forma: a origem é o processo de faturamento da empresa. Os caminhões são carregados e a carga é registrada com a emissão da nota fiscal do produto. A nota fiscal será a fonte das informações contábeis, fiscais e comerciais, logo deve ser preenchida corretamente.

As compras realizadas pela administração recebem o tratamento de custo ou despesa, dependendo de sua finalidade. Quando consumido, o insumo é debitado no departamento que o utilizou, gerando custo ou despesa, e conseqüentemente informações gerenciais.

Na folha de pagamento, identificaram-se as despesas e os custos de pessoal, sejam salários, encargos, benefícios assistenciais dentre outros. Todas as informações interligadas propiciam a organização informações gerenciais, que permitem uma melhor utilização dos recursos disponíveis e melhores resultados.

4.2.5 Processo operacional pomar

Como acontece no processo de reflorestamento, demonstrado na figura 08, é realizada a limpeza e escolha do terreno, porém, nesse caso, a escolha é direcionada para o plantio da fruta. Após selecionada a área adequada, é realizado o plantio, respeitando a densidade, que corresponde à distância entre as mudas, bem como, quais as melhores mudas.

Na figura 11, é apresentado como funciona o processo operacional agrícola do pomar que se inicia na escolha e preparo do solo, passando pelo plantio, trato das culturas e seu transporte.

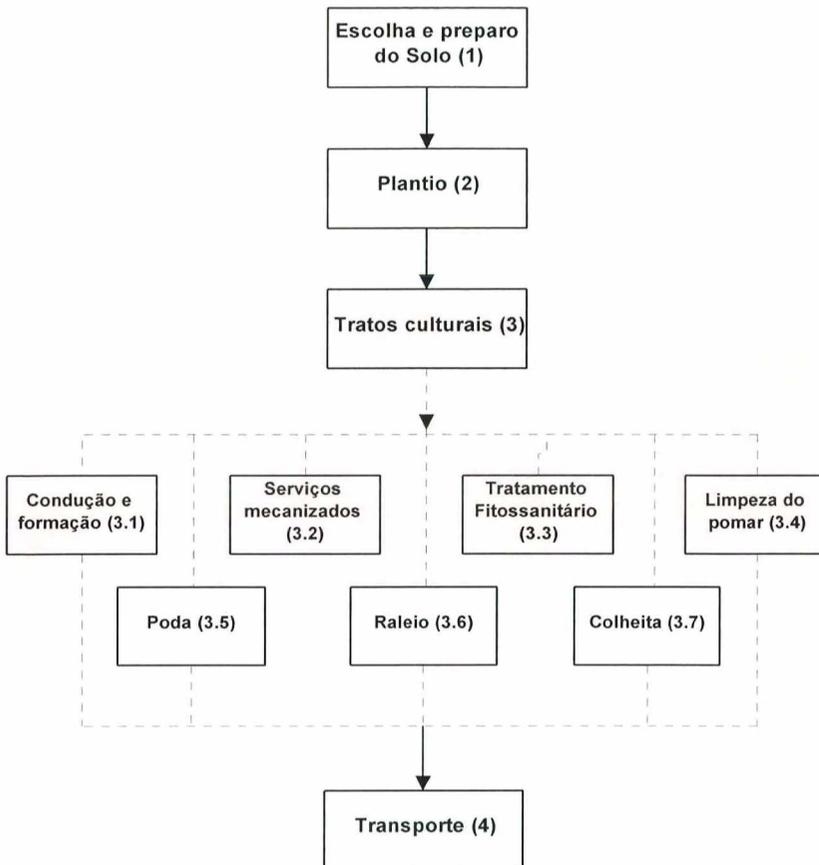


Figura 11 - Processo operacional no pomar
Fonte: Coleta de dados

Conforme pode ser verificado na figura 11, após o plantio, são realizados os tratos culturais, que nada mais são do que o conjunto de várias atividades para garantir o bom desenvolvimento da planta.

Os ciclos de condução e formação, serviços mecanizados, tratamento fitossanitário e limpeza do pomar ocorrem durante o período de junho a maio, e todos os processos ocorrem nesse período. Já o processo de poda, raleio e colheita ocorrem uma única vez no período de junho a dezembro de cada ano. O processo de condução e formação é o mesmo citado no reflorestamento, qual seja, cuidados durante todo o seu crescimento. O processo mecanizado, que inclui a roçada, está relacionado ao uso de máquinas para limpeza da área. Já o processo de tratamento fitossanitário, seria a aplicação de produtos químicos para evitar o surgimento de pragas.

A limpeza do pomar deve sempre estar sendo realizada para evitar o surgimento de doenças nas plantas. A poda seca deve ocorrer de junho a agosto. Em setembro ocorre a polinização, onde a abelha vai até a flor para colocar o pólen.

O raleio seria a retirada do excesso de frutas de uma cachopa, para que as demais possam se desenvolver normalmente. O raleio ocorre no período de outubro a dezembro. O processo seguinte seria a colheita, que para o pomar seria o produto acabado e para o *packing house* seria a matéria-prima. Logo após a colheita, ocorre a poda verde que tem caráter corretivo e preparo para dormência.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS

Nesta fase do trabalho serão abordados os aspectos e impactos na natureza e saúde humana decorrentes das principais atividades realizadas pela organização, bem como a legislação e as normas correspondentes. As atividades estudadas são: reflorestamento, *packing house*, processamento de frutas, administrativo e pomar.

4.3.1 Reflorestamento

A - Aspectos e impactos

Na atividade de reflorestamento encontramos etapas como escolha e preparo do solo, plantio, condução e formação, serviços mecanizados, combate à formiga, limpeza do terreno, retirada de árvores e transporte. A figura 12 apresenta de forma mais detalhada os aspectos e impactos encontrados na atividade de reflorestamento.

Etapas	1	2	3.1	3.2
	Escolha e Preparo solo	Plantio	Condução e Formação	Serviços Mecanizados
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de cercas e estradas - Escolha e marcação do solo para florestas e reservas ecológicas - Encaieramento - Preparo do solo - Curvas de nível - Desmatamento - Roçadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantio de mudas 	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteio - Poda desponte - Poda Serrote 	<ul style="list-style-type: none"> - Roçada mecanizada - Irrigação - Vistoria de Tratores
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Não atendimento à Legislação - Movimentação de solos e plantas - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Monocultura como fator de desequilíbrio - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos da poda - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Ferramentas perfuro-cortantes - Efluentes de lavação de tratores
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Uso indiscriminado de áreas de reserva legal - Erosão, assoreamentos - Lixiviação 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança do habitat da fauna e flora 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham a movimentação 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente

Etapas	3.3	3.4	3.5	4
	Combate à Formiga	Limpeza do Terreno	Retirada das Árvores	Transportes
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Herbicidas - Recolhimento de embalagens - Inseticidas - Formicidas - Depósito de embalagens 	<ul style="list-style-type: none"> - Embelezamento - Capina/roçada - Retirada de resíduos - Aceiros - Erradicação 	<ul style="list-style-type: none"> - Corte 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação de toras
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Embalagens de pós-uso - Sobras de formicidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos da Limpeza - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos de árvores - Restos de Galhos - Motosserras 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Efluentes de lavação de caminhões
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente - Saúde humana 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham a movimentação 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham a movimentação - acidentes físicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos de Acidentes - Saúde humana

Figura 12 – Reflorestamento: aspectos e impactos

Fonte: Coleta de dados

Dentro das informações apresentadas na figura 12, pode-se verificar que o não atendimento à legislação; à prática da monocultura; a não retirada do resto de poda; o não controle dos vazamentos e da emissão de fumaças; o armazenamento inadequado de restos de embalagens pós uso, podem ter como principais impactos o uso indiscriminado da reserva legal, erosão, mudança do habitat, fauna e flora,

acúmulo de resíduos sólidos que atrapalham a movimentação, contaminação do meio ambiente, reflexos na saúde humana e acidentes físicos.

B - Mapa de risco do reflorestamento

Na figura 13, é apresentado o mapa de risco do Reflorestamento. Estes riscos estão relacionados à saúde humana, contemplados na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O risco está dividido em cinco categorias, sendo a primeira, o risco físico; a segunda, o químico; a terceira, o biológico; a quarta; o ergonômico, e a quinta, o de acidente

GRUPO	1	2	3	4	5
TIPO DE RISCO	FÍSICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO	ERGONÔMICO	ACIDENTE
TRABALHADOR	TODOS	PREP. PROD.	TODOS	TODOS	TODOS
DESCRIÇÃO	Problemas com equipamentos de segurança individual - EPI	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Alteração do ambiente físico	Esforço intenso	Máquinas e equipamentos sem proteção
	Radiação não ionizante (exposição solar)	Névoas de produtos químicos em geral (combate a formiga)	Névoas de produtos químicos em geral (combate a formiga)	Levantamento e transporte manual de pesos	Probabilidade de incêndio
	Calor			Postura Inadequada	Quedas e batidas
	Frio / Umidade			Movimentos repetitivos	Contato e/ou picada de animais peçonhentos
GRAU	Pequeno	Médio	Pequeno	Pequeno	Pequeno
					

Figura 13 - Reflorestamento: mapa de risco
Fonte: Coleta de dados

Conforme pode ser visualizado na figura 13, o risco na atividade de reflorestamento normalmente é pequeno, à exceção da categoria química, cujo risco

é médio. Um bom exemplo seria a inalação de produtos químicos que ocorre quando o trabalhador está preparando o produto, que na pior das hipóteses, pode provocar a morte do trabalhador.

C - Legislação e normas aplicáveis ao reflorestamento

Para realização do processo de reflorestamento, uma série de leis, normas e cuidados devem ser seguidos, dentre essas, destacam-se as da figura 14, a seguir:

Legislação	Normas
Lei da Outorga. Rec. Hídricos. Código Florestal. Certificação Florestal. Crimes ambientais. Reserva legal. Decreto 14250-SC. Licenciamentos. CLT - arts. 30, 162 a 165 e 166 a 169. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura Constituição Federal/1988 – art. 225.	Normas agronômicas da empresa. Normas de segurança. Normas de emergência. APPCC. ISO 14.001. Normas da ANEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

Figura 14 - Reflorestamento: legislação e normas
 Fonte: Coleta de dados

Ao analisar-se a figura 14, pode-se dizer que as principais legislações e normas estão relacionadas aos cuidados com a manutenção do equilíbrio do meio ambiente, apresentando leis referentes aos cuidados com os recursos hídricos, manutenção de espaço reservado ao reflorestamento e ao próprio homem, que pode ter sua saúde humana ameaçada se as leis não forem respeitadas. Tem-se também que as normas que são adotadas, inclusive internacionalmente, e que se não seguidas podem limitar o mercado externo para as organizações que desejam exportar.

4.3.2 Packing house

A - Aspectos e impactos

Na atividade de *packing house*, encontram-se etapas como recepção de bins, estocagem, entrada de frutas, pré-classificação, calibragem de frutas, separação por tamanho e calibre, embalagem e expedição. A figura 15 apresenta de forma mais detalhada os aspectos e impactos encontrados na atividade de *packing house*

Etapas	1	2	3.1	3.2
	Recepção de Bins	Estocagem	Entrada das frutas	Pré-Classificação
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Recepção e descarga - Coleta de amostras - Análise de qualidade - Hidrocooler - Lavagem de baldes e bins 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação das câmaras - Monitoramento - Manutenção - Esvaziamento da câmara - Suprimentos de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação da máquina de classificação - Condução da fruta por água - Lavagem com detergentes alimentícios - Secagem espuma 	<ul style="list-style-type: none"> - Pré-classificação em podres, esmagadas e categorias - Lavagens gerais das máquinas
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Efluentes líquidos - Restos de Bins 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Químico - Físicos - Vazamentos - Humidade - Resíduos sólidos - Emanações aéreas - Amônia 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Acidentes - Físico - Efluentes Líquidos - Humidade - Resíduos Químicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Acidentes - Físico - Efluentes Líquidos - Humidade - Resíduos Químicos
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Atmosfera 	<ul style="list-style-type: none"> - Natureza - Saúde humana - Recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Natureza - Saúde humana - Recursos hídricos

Etapas	3.3	3.4	4	5
	Calibragem das Frutas	Separação por calibre/tamanho	Embalagem	Expedição
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Calibragem automatizada: cor, tamanho e peso. - Lavagens gerais das máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> - Separação automatizada: cor, tamanho e peso. - Lavagens gerais das máquinas 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparo da embalagem - Suprimento de embalagens - Análise da qualidade - Retorno para câmaras - Envio para expedição 	<ul style="list-style-type: none"> - Carregamento de caminhões - Carregamento de containers - Uso de empilhadeiras para transporte interno
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Físico - Efluentes Líquidos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Físico - Efluentes Líquidos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Acidentes - Físicos - Resíduos sólidos: plástico, madeira e papelão 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Efluentes de lavação de caminhões - Acidentes
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Natureza - Recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Natureza - Recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos de Acidentes - Saúde humana

Figura 15 - *Packing House*: aspectos e impactos

Fonte: Coleta de dados

Na figura 15, podem-se observar vários aspectos e impactos como o perigo no transporte de uma fruta de um lugar para outro, devido à possibilidade de frutas e efluentes líquidos estarem espalhados no chão, podendo impactar diretamente na saúde humana. Na estocagem existe também o risco de acidentes químicos em função do uso de amônia. Se ocorrer um vazamento e as pessoas não estiverem usando equipamentos de segurança e ainda não estiverem devidamente treinadas para lidar com um acidente, o resultado pode ser a morte.

Outro impacto seria nos recursos hídricos, já que a organização deve ter uma estação de tratamento para purificação da água que, teoricamente, estaria limpando as frutas.

O processo ergonômico também é outro impacto, já que os funcionários que realizam a seleção e colocam as maçãs nas caixas ficam em uma mesma posição durante um período de tempo muito longo.

Existem, ainda, as empilhadeiras que transportam as caixas e liberam gases nocivos à saúde humana, como o CO₂, por exemplo, que também polui o meio ambiente.

B - Mapa de risco do *packing house*

Na figura 16, é apresentado o mapa de risco do *packing house*. Estes riscos estão relacionados à saúde humana, contemplados na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O risco está dividido em cinco categorias, sendo a primeira, o risco físico; a segunda, o químico; a terceira, o biológico; a quarta, o ergonômico, e a quinta de acidente.

GRUPO	1	2	4	5
TIPO DE RISCO	FÍSICO	QUÍMICO	ERGONÔMICO	ACIDENTE
TRABALHADOR	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
DESCRIÇÃO	Problemas com EPI	Amônia	- Esforço intenso - Movimentos repetitivos	Máquinas e equipamentos sem proteção
	Calor	Cola e tinta do carimbo	Levantamento e transporte manual de pesos	Probabilidade de incêndio ou explosão
	Frio / Umidade		Postura Inadequada	Quedas e batidas
GRAU	Pequeno	Médio	Médio	Pequeno
				

Figura 16 - *Packing House*: mapa de risco
Fonte: Coleta de dados

Nesse processo estão sendo considerados apenas trabalhadores do processo de *packing house*. Os trabalhadores devem estar devidamente equipados usando luvas, avental, calça impermeável e botas. Conforme pode ser observado na figura 16, o risco nessa atividade é um pouco maior do que a de reflorestamento. O risco de vazamento da substância amônia é médio. O risco ergonômico está relacionado ao transporte das caixas de frutas, já que as referidas caixas pesam aproximadamente 18kg, fazendo com que as pessoas, ao final do expediente, estejam muito cansadas. Existe também o risco decorrente do trânsito constante de empilhadeiras.

C - Legislação e normas aplicáveis ao *packing house*

O processo de *packing house*, assim como o de reflorestamento, está sujeito a uma série de leis, normas e cuidados. Dentre essas, destacam-se as da figura 17, apresentadas a seguir:

Legislação	Normas
Lei da Outorga. Rec. Hídricos. Crimes ambientais. Decreto 14250-SC. Licenciamentos. CLT - arts. 30, 162 a 165 e 166 a 169. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura. Constituição Federal/1988 – art. 225.	Normas agronômicas da empresa. Normas de segurança. Normas de emergência. APPCC. ISO 14.001. Normas para exportação. Normas de produção integrada. Normas da ANEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

Figura 17 - *Packing house*: legislação e normas

Fonte: Coleta de dados

Ao analisar-se a figura 17, pode-se destacar como principais legislações a Lei da Outorga, Lei de Recursos Hídricos e a Lei de Crimes Ambientais, todas preocupadas com a manutenção e equilíbrio do meio ambiente. Tem-se também as normas que além de serem adotadas por um número considerável de organizações, são adotadas, também como exigência internacional, dificultando para quem não as cumpre a realização de exportações.

4.3.3 Processamento de frutas

A - Aspectos e impactos

Os aspectos e impactos do processamento de frutas são muito semelhantes ao do *packing house*, em função da industrialização. Na figura 18, são apresentados de forma mais detalhada os aspectos e impactos no processamento de frutas.

Etapas	1	2	3	4	4.1
	Recepção de frutas	Descascar	Retirar a semente	Cubar as frutas	Adição de açúcar
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Recepção e descarga - Coleta de amostras - Análise de qualidade - Lavagem de baldes 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação das máquinas - Monitoramento - Manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação das máquinas - Uso manual de facas - Monitoramento - Manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> - Corte automático das frutas - Monitoramento - Manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> - Adição de açúcar e conservantes
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Humidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Humidade
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza - Riscos de Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza - Riscos de Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Riscos de Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza

Etapas	4.2	5	5.1	5.2	6
	Desidratação	Embalagem	Congelamento	Estocagem	Expedição
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação do forno - Desidratação das frutas - Monitoramento - Manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparo da embalagem - Suprimento de embalagens - Análise da qualidade - Retorno para câmaras - Envio para expedição 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação das câmaras - Monitoramento - Manutenção - Esvaziamento da câmara - Suprimentos de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenagem - Monitoramento - Local seco 	<ul style="list-style-type: none"> - Carregamento de caminhões - Uso de empilhadeiras para transporte interno
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Ruídos - Ergonômicos - Resíduos sólidos - Calor - Vapor 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Acidentes - Físicos - Resíduos sólidos: plástico e papelão 	<ul style="list-style-type: none"> - Acidentes - Químico - Físicos - Vazamentos - Humidade - Emissões aéreas 	<ul style="list-style-type: none"> - Físicos - Calor 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Acidentes
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza - Riscos de Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Natureza 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana - Atmosfera - Riscos de Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana 	<ul style="list-style-type: none"> - Riscos de Acidentes - Saúde humana

Figura 18 - Processamento de frutas: aspectos e impactos

Fonte: Coleta de dados

Podem-se observar nessa atividade, vários aspectos e impactos, dentre os quais destacamos o risco de acidentes no recebimento da fruta, que é realizado por empilhadeiras. Existe o risco ergonômico em função do transporte de caixas

plásticas que são encaminhadas para as máquinas responsáveis pela retirada de sementes e casca, podendo provocar lesões lombares nos trabalhadores. Outro aspecto seria o dos resíduos sólidos, já que esse é o processo que recebe a maçã de 3ª categoria. A umidade é outro aspecto que também pode provocar doenças, principalmente no inverno. A empresa procura a todo momento realizar a limpeza desse espaço, porém não é suficiente para levar a cabo o problema.

B - Mapa de risco do processamento de frutas

Na figura 19, é apresentado o mapa de risco do processamento de frutas. Estes riscos estão relacionados à saúde humana, contemplados na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O risco está dividido em cinco categorias, sendo a primeira, o risco físico; a segunda, o químico; a terceira, o biológico; a quarta, o ergonômico, e a quinta, o de acidente.

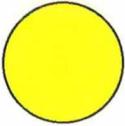
GRUPO	1	2	4	5
TIPO DE RISCO	FÍSICO	QUÍMICO	ERGONÔMICO	ACIDENTE
TRABALHADOR	TODOS	TODOS	TODOS	TODOS
DESCRIÇÃO	Problemas com EPI	Amônia	- Esforço intenso - Movimentos repetitivos	Máquinas e equipamentos sem proteção
	Calor		Levantamento e transporte manual de pesos	Probabilidade de incêndio ou explosão
	Frio / Umidade		Postura Inadequada	Quedas e batidas
GRAU	Médio	Médio	Médio	Médio
				

Figura 19 - Processamento de frutas: mapa de risco
Fonte: Coleta de dados

Nesse processo estão sendo considerados apenas trabalhadores do processo de processamento de frutas. Esse mapa de risco é muito semelhante ao do *packing*

house, porém com um pequeno aumento no risco físico e no de acidente. Outro fator importante está relacionado aos movimentos repetitivos, já que a industrialização é realizada em uma pequena sala e os movimentos costumam ser sempre os mesmos.

C - Legislação e normas aplicáveis ao processamento de frutas

Para realização do processo de processamento de frutas, também deve ser observada toda a legislação acerca do processo, bem como normas e cuidados essenciais para o bom desenvolvimento do processo, conforme é demonstrado na figura 20.

Legislação	Normas
Lei da Outorga. Rec. Hídricos. Crimes ambientais. Decreto 14250-SC. Licenciamentos. CLT - arts. 30, 162 a 165 e 166 a 169. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura. Alvará Sanitário. Constituição Federal/1988 – art. 225.	Normas agronômicas da empresa. Normas de segurança. Normas de emergência. APPCC. ISSO 14.001. Normas para exportação. Normas de produção integrada. Normas da ANEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

Figura 20 - Processamento de frutas: legislação e normas

Fonte: Coleta de dados

Ao analisar-se a figura 20, pode-se dizer que as principais legislações e normas também estão relacionadas aos cuidados com a manutenção do equilíbrio do meio ambiente, apresentando leis referentes aos cuidados com os empregados, ou seja, saúde humana, manutenção dos recursos hídricos, dentre outras. Pode-se constatar a presença, mais uma vez, de normas como a ISO 14000, que normalmente são adotadas, inclusive internacionalmente, e que se não seguidas podem limitar o mercado externo para as organizações que desejam exportar.

4.3.4 Administrativo

A - Aspectos e impactos administrativos

Dentro dos aspectos e impactos administrativo destaca-se a verificação quanto ao atendimento à legislação vigente, conforme pode ser observado na figura 21, apresentada a seguir:

Etapas	1	2	3	4	5
	Serviços Adm.	Higiene Sanitária	Ambiente	Luminosidade	Postura
Atividades	- Materiais de expediente - Movimentos repetitivos	- Limpeza do escritório - Limpeza de banheiros - Quantidade banheiros para atender os funcionários	- Calefação - Ar condicionados - Ventiladores	- Administrativas	- Administ.
Aspectos	- Falta de qualidade - Poluidores	- Não atendimento à Legislação - Destino dos dejetos.	- Sujeira - Pó - Ácaros	- Redução da visão	- Desvio de coluna
Impactos	- Saúde Humana - Contaminação do ambiente - Intoxicação	- Saúde Humana - Água	- Saúde Humana	- Saúde Humana	- Saúde Humana

Figura 21 - Processo administrativo: aspectos e impactos
Fonte: Coleta de dados

São apresentados na figura 21 como aspectos e impactos da atividade administrativa o contato do pessoal com sujeira, pó e ácaro, tendo como impacto a saúde humana. Os móveis também são outro aspecto importante, já que, se não forem os mais adequados, podem provocar problemas de saúde como, por exemplo, desvio de coluna. Os movimentos repetitivos também podem ocasionar doenças como a Lesão por Esforço Repetitivo (LER).

B - Mapa de risco do administrativo

Na figura 22, é apresentado o mapa de risco do processamento administrativo. Estes riscos estão relacionados, conforme já mencionado, à saúde humana, contemplados na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O risco está

dividido em cinco categorias, sendo a primeira, o risco físico; a segunda, o químico; a terceira, o biológico; a quarta, o ergonômico, e a quinta, o de acidente.

GRUPO	1	4	5
TIPO DE RISCO	FÍSICO	ERGONÔMICO	ACIDENTE
TRABALHADOR	TODOS	TODOS	TODOS
DESCRIÇÃO	Problemas com equipamento de proteção individual EPI	- Esforço intenso - Movimentos repetitivos	Probabilidade de incêndio ou explosão
	Calor	Postura Inadequada	Quedas e batidas
	Frio / Umidade	Falta de luminosidade	
GRAU	Pequeno	Pequeno	Pequeno
			

Figura 22 - Processo administrativo: mapa de risco
Fonte: Coleta de dados

Nesse processo estão sendo considerados apenas trabalhadores do processo administrativo. Mesmo esse mapa de risco sendo o que apresenta menor risco, como pode ser observado na figura 22, não quer dizer que não deva receber atenção. Cuidados com o ambiente de trabalho devem ser tomados para que sejam evitados problemas à saúde dos trabalhadores: o de material e móveis de escritório adequados e o da rotatividade entre funcionários, que pode evitar realização de tarefas repetitivas, esses podem contribuir para evitar muitos problemas.

C - Legislação e normas aplicáveis ao processo administrativo

Para realização do processo administrativo, também deve ser observada toda a legislação, bem como normas e cuidados essenciais para o bom desenvolvimento do processo, conforme é apresentado na figura 23, a seguir.

Legislação	Normas
CLT - arts. 30, 162 a 165 e 166 a 169. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura. Constituição Federal/1988 – art. 225.	Normas de segurança. Normas de emergência. ISO 14.001. Normas da ANEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

Figura 23 - Processo administrativo: legislação e normas
 Fonte: Coleta de dados

Ao analisar-se a figura 23, pode-se dizer que as principais legislações e normas estão relacionadas aos cuidados com a figura humana e o equilíbrio com o meio ambiente. Nesse caso, a maior aplicação da legislação está relacionada a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Podem-se constatar também normas relacionadas à segurança dos trabalhadores da área administrativa, bem como da de gestão ambiental.

4.3.5 Pomar

A - Aspectos e impactos

Quando se examinam as atividades no processo de produção, identificam-se inúmeros aspectos e impactos que ocorrem em relação ao solo, à água e ao ar, bem como à saúde humana e também à fauna e flora.

Em cada etapa, devem ser respeitadas uma série de leis, normas, procedimentos para que o meio ambiente não seja impactado. Na figura 24, a seguir, apresentam-se de forma estruturada os aspectos e impactos identificados no processo pomar.

Etapas	1	2	3.1	3.2	3.3
	Escolha e Preparo solo	Plantio	Condução e Formação	Serviços Mecanizados	Tratamento Fitossanitário
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de cercas e estradas - Escolha e marcação do solo para pomar e reser. Ecológicas - Encaieramento - Preparo do solo - Lavração - Curvas de nível - Adubo; -Corretivos - Gradeação - Perfuração do solo - Subsolagem - Drenagem - Desmatamento - Roçadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Desplante do viveiro - Plantio de mudas - Tutoramento - Combate a formiga - Plantio de quebra-ventos - viveiros 	<ul style="list-style-type: none"> - Arqueamento - Retirada de fita - Desbrota - Incisão - Replanteio - Poda verde/seca - Poda desponte - Polinização - Anelamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamentos de agrotóxicos - Transportes de agrotóxicos - Capina mecanizada - Irrigação - Vistoria de tratores - Calibração pulverizadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Herbicidas - Armazenamento - Fungicidas - Recolhimento de embalagens - Inseticidas - Emergências - Acaricidas - Fito-hormônio - Depósito de embalagens - monitoramento - Preparo de calda
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Não atendimento à Legislação - Movimentação de solos e plantas - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Monocultura como fator de desequilíbrio - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos da poda/ capina - Animais peçonhentos - Queimadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Ferramentas perfuro-cortantes - Efluentes de lavação de tratores 	<ul style="list-style-type: none"> - Embalagens de pós-uso - Sobras de calda - Efluentes dos equipamentos
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Uso indiscriminado de áreas de reserva legal - Erosão, assoreamentos - Lixiviação 	<ul style="list-style-type: none"> - Redução do habitat da fauna e flora 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham tráfego - substrato p/cultura de doenças 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente - Saúde humana

Etapas	3.4	3.5	3.6	3.7	4
	Limpeza do pomar	Poda	Raleio	Colheita	Transportes
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Embelezamento - Capina/roçada - Retirada de resíduos - Aceiros - Erradicação - Retirada de cancro 	<ul style="list-style-type: none"> - Poda verde/seca - Poda desponte - Poda de destrancamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Raleio 	<ul style="list-style-type: none"> - Contagem - Amostragem - Colheita 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação de frutas e insumos
Aspectos	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos - Fermentação de frutas - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos da poda (galhos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Restos de frutos 	<ul style="list-style-type: none"> - Animais peçonhentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamentos - Fumaça, CO2 - Efluentes de lavação de caminhões
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente - Cultura de doenças 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham a movimentação - substrato p/cultura de doenças - acidentes físicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos sólidos que atrapalham a movimentação - substrato p/cultura de doenças - acidentes físicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Saúde humana 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação do ambiente - Saúde humana

Figura 24 - Processo pomar: aspectos e impactos
 Fonte: Coleta de dados

De acordo com a figura 24, relacionam-se os aspectos e impactos do processo do pomar, porém destacamos como principais aspectos e impactos as etapas de escolha e preparo do solo, nas quais deve ser respeitado o limite legal de 20% para mata nativa. Se o percentual não for respeitado, o meio ambiente estará sendo impactado.

Na preparação do terreno, devem ser tomados cuidados como a utilização das curvas de nível para que, no momento em que ocorrer uma enxurrada, o terreno não venha a ser prejudicado. A realização do plantio da monocultura tem como impacto a redução do número de animais e a modificação do habitat.

A etapa de condução e formação tem como aspectos os restos da poda, capina e queimadas, que devem sofrer direcionamento adequados, para que não restem resíduos sólidos, que dificultam a movimentação e provocam acidentes. Os restos de maçã também devem ser retirados, uma vez que podem provocar uma série de doenças.

Nos serviços mecanizados, existem os problemas de vazamento que, dependendo da quantidade, pode impactar diretamente na contaminação do meio ambiente. A utilização de maquinário perfuro-cortantes, como roçadeiras também podem provocar acidentes. A lavagem desses equipamentos deve receber cuidados para que o líquido resultante da limpeza possa ser tratado, não comprometendo dessa forma o meio ambiente.

Em relação ao tratamento fitossanitário, é importante que haja muito cuidado em relação ao manuseio de produtos químicos. Hoje existe lei determinando que os frascos contendo esses produtos devam ser devolvidos ao fornecedor. Se não houver a devolução, tanto consumidor quanto fornecedor podem ser multados. As sobras de produtos químicos também devem ser planejadas, para que não ocorram, já que elas normalmente são lançadas no meio ambiente, provocando impactos desastrosos.

A limpeza do pomar tem os mesmos aspectos e impactos do processo de reflorestamento, devendo o terreno estar sempre limpo, para evitar acidentes. Na realização da poda, os galhos devem ser retirados e não queimados, como acontece normalmente, causando, dessa forma, a emissão de gases no meio ambiente. O excesso de frutas, retirado da planta, para que as demais possam crescer no espaço adequado, é lançado no terreno e, em seguida, uma roçadeira é utilizada para moer uma parte desse resíduo, provocando, como impacto, o perigo de contaminação por

meio de doenças, além de deixar o terreno escorregadio, propício para que ocorram acidentes.

B - Mapa de risco do pomar

A figura 25, apresenta o mapa de risco pomar. Estes riscos estão relacionados, conforme já explicado, à saúde humana, contemplados na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O risco está dividido em cinco categorias, sendo a primeira, o risco físico; a segunda, o químico; a terceira, o biológico; a quarta, o ergonômico, e a quinta, o de acidente.

GRUPO	1	2		4	5
TIPO DE RISCO	FÍSICO	QUÍMICO		ERGONÔMICO	ACIDENTE
TRABALHADOR	todos	Rural	tratoristas - preparadores produtos	todos	Todos
DESCRIÇÃO	Problemas com EPI	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Esforço intenso	Máquinas e equipamentos sem proteção
	Radiação não ionizante (exposição solar)	Névoas de produtos químicos em geral	Névoas de produtos químicos em geral	Levantamento e transporte manual de pesos	Probabilidade de incêndio
	Calor			Postura Inadequada	Quedas e batidas
	Frio / Umidade			Movimentos repetitivos	Contato e/ou picada de animais peçonhentos
GRAU	Pequeno	Pequeno	Médio	Pequeno	Pequeno
					

Figura 25 - Processo pomar: mapa de risco
Fonte: Coleta de dados

Nesse processo estão sendo considerados apenas trabalhadores do processo de pomar. O mais importante nesse processo é o químico que está dividido em duas partes: trabalhadores rurais, com um nível de risco de contaminação pequeno, e os

tratoristas mais preparadores de produtos, que estão em contato direto com o produto químico. Uma das formas de reduzir os riscos a níveis muito baixos de contaminação seria o uso de equipamentos de proteção individual como luvas, calças e jaquetas impermeáveis, botas de couro, máscaras e chapéus. O trabalhador deve tomar cuidado ainda com os animais peçonhentos, que são facilmente encontrados nos pomares.

C - Legislação e normas aplicáveis ao processo Pomar

Para realização do processo pomar, também deve ser observada toda a legislação acerca do processo, bem como normas e cuidados essenciais para o bom desenvolvimento desse, conforme é demonstrado na figura 23.

Legislação	Normas
Lei da Outorga. Rec. Hídricos. Código Florestal. Crimes ambientais. Reserva legal. Decreto 14250-SC. Licenciamentos. CLT - arts. 30, 162 a 165 e 166 a 169. Lei dos agrotóxicos. Ministério da Saúde. Ministério da Agricultura. Constituição Federal/1988 – art. 225.	Normas agronômicas da empresa. Normas de Segurança. Normas de emergência. APPCC. ISO 14.001. Normas para exportação. Normas de produção integrada. Normas da ANEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

Figura 26 - Processo pomar: legislação e normas
 Fonte: Coleta de dados

Ao analisar-se a figura 26, podem-se destacar como principais legislações o Código Florestal, a Lei de Crimes Ambientais, os Licenciamentos, a Lei de Recursos Hídricos e a Lei de Agrotóxicos, todas preocupadas com a manutenção e o equilíbrio do meio ambiente. Tem-se também as normas que, além de serem adotadas por um número considerável de organizações, são exigidas, também por organizações internacionais, dificultando para quem não as cumpre a realização de exportações.

4.4 PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria é uma ferramenta fundamental na estrutura organizacional de qualquer empresa. Quando utilizada adequadamente, principalmente de maneira preventiva, pode contribuir sobremaneira com os resultados. A integração da auditoria com as demais áreas da empresa possibilitará, com certeza, uma administração mais eficiente. É com a ciência desta importância que apresentamos, neste tópico, os procedimentos e um roteiro de auditoria para o Pomar da empresa.

Para que os objetivos do trabalho de auditoria sejam atingidos, são necessários uma série de procedimentos, que vão desde o planejamento do trabalho até o profissional que irá realizá-lo. Na Auditoria Ambiental, não é diferente, como será verificado nesse caso, mais especificamente no pomar.

4.4.1 Proposta de roteiro de auditoria ambiental

Após realização da pesquisa, verificou-se que o roteiro de auditoria ambiental do pomar deve apresentar, necessariamente, as seguintes etapas demonstradas na figura 27, a seguir:

- a) Pré-Auditoria;
- b) planejamento da auditoria com definição de objetivos, escopo e critérios, recursos e seleção de profissionais;
- c) preparação para o trabalho, com a elaboração do plano ou programa de auditoria com a identificação do(s) tópicos prioritário(s);
- d) aplicação da auditoria com a coleta de evidências por meio de observações, entrevistas e outros testes julgados necessários;
- e) avaliação do conteúdo ou material coletado durante a realização dos trabalhos;
- f) discussão dos resultados encontrados com os auditados;
- g) elaboração de relatório final com os apontamentos de conformidade e não conformidade e as recomendações devidas; e
- h) acompanhamento das medidas corretivas para as não conformidades.

Figura 27 - Roteiro de Auditoria Ambiental
Fonte: Coleta de dados

Para que todas as etapas demonstradas na figura 27 sejam cumpridas de forma eficiente, é necessário um conhecimento acerca do funcionamento de toda a atividade do pomar, bem como da legislação pertinente. No caso da empresa Renar Maçãs S/A, foram identificados todos os processos agrícolas, os aspectos e impactos, bem como a legislação inerente à atividade. Somente após a coleta dessas informações é que podem ser elaborados os papéis de trabalho, que servem de base para fundamentar o relatório final de auditoria. É importante destacar que o processo escolhido foi o do pomar, mas qualquer um dos demais processos da empresa poderiam ser objeto desta etapa da pesquisa.

É importante frisar ainda que a auditoria ambiental aqui apresentada foi do tipo auditoria técnica, que visa identificar os aspectos e impactos do processo, bem como a legislação pertinente. Poderia ser aplicada também a auditoria de SGA (Sistema de Gerenciamento Ambiental), que está relacionada com os registros e as políticas da empresa, ou ainda a Auditoria da FATMA, que seria uma auditoria para verificação apenas do cumprimento da lei.

4.4.2 Identificação dos pontos de auditoria

O escopo da auditoria ambiental neste trabalho foi o pomar e para cada um dos pontos de auditoria identificados na figura 24 deverão ser elaborados procedimentos para realização do trabalho. Os procedimentos de auditoria se iniciam com a pré-auditoria, fase em que são coletadas informações preliminares, por meio de uma lista de verificação, que irão determinar a profundidade e extensão dos trabalhos e que são concluídos com o relatório final, no qual são apresentadas as conformidade e não conformidades, que é entregue normalmente ao solicitante do trabalho.

Na figura 28, a seguir, são apresentados quais os pontos de auditoria observados no pomar.

- a) Escolha e preparo do solo
- b) Plantio
- c) condução e formação
- d) serviços mecanizados
- e) tratamento fitossanitário
- f) limpeza do pomar
- g) poda
- h) raleio
- i) colheita
- j) transporte

Figura 28 - Pontos de Auditoria Ambiental no Pomar
Fonte: Coleta de dados

Analisando cada ponto de auditoria isoladamente, identificamos uma série de fatores e informações que devem ser observados durante a realização dos trabalhos. O profissional de auditoria realiza visitas ao local onde está ocorrendo o fato e verifica as conformidades e não conformidades.

a) Escolha e preparo do solo

Nesse ponto de auditoria, o profissional irá verificar *in loco* se a construção de estradas e cercas está respeitando os limites de proximidade dos rios. É verificado também se estão sendo respeitados os limites da reserva legal, bem como se não está sendo destruída a floresta ciliar. Na escolha e marcação do solo, deverá ser observada a inclinação excessiva (acima de 45° existe proibição legal - FATMA) e o limite ocupacional. Durante o preparo do solo, devem ser tomados cuidados como a lavração profunda, que provoca o enfraquecimento do solo e, conseqüentemente, sua erosão.

As curvas de nível devem ser colocadas de forma que evitem o assoreamento dos rios, já que as chuvas muito fortes fazem com que os rios fiquem expostos, e muita areia acaba por desembocar nos rios.

Para manter o solo fértil, devem ser respeitados os limites de calcário e os demais adubos como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), para evitar a erosão e alcançar um bom resultado na cultura que nele será plantada. O solo deve receber cuidados com sistema de drenagem próprio, evitando a gradeação profunda, que provoca a perda da qualidade do solo.

b) Plantio

Nesse ponto de auditoria é importante verificar as sobras e resíduos sólidos, que podem provocar contaminação, principalmente em função dos restos de plásticos. As plantas devem estar devidamente alocadas com seu suporte para que possam crescer adequadamente. No combate a formigas, devem haver cuidados para que não ocorra o envenenamento do solo e das pessoas, devido ao uso de agrotóxicos. Os frascos de agrotóxicos devem ser armazenados em local próprio, respeitando a legislação sobre agrotóxicos. É importante verificar se as árvores plantadas próximas às plantações, que irão fornecer proteção por meio de sua sombra, estão respeitando as áreas de preservação.

c) condução e formação

No momento em que forem realizados, os arqueamentos das árvores é importante cuidar com os restos de fitas utilizados para o referido fim, já que podem provocar a contaminação do solo. Da mesma forma, o cuidado também deve existir na retirada de brotos, que podem criar os resíduos sólidos. Na poda é importante o cuidado com a destinação do excesso de galhos. A chamada poda verde, bem como a poda da árvore seca, também conhecida como poda seca, pode ocasionar o excesso de resíduos sólidos. Durante a realização do anelamento, que seria proteger a árvore com um anel de plástico contra lebres, é importante verificar se não estão sendo deixados restos de plásticos.

d) serviços mecanizados

No tratamento do pomar, deve ser verificado se estão sendo tomados os devidos cuidados com os vazamentos de agrotóxicos, bem como de combustíveis utilizados pelos tratores. Deve ser observado o nível de emissão de gás carbônico (CO₂). Os funcionários devem estar devidamente protegidos, com equipamentos de uso individual, para que possam operar equipamentos perfuro-cortantes. Durante a pulverização de agrotóxicos, é importante verificar os excessos para que não ocorra contaminação da biota e prejuízo à saúde humana. Deve ser observada a irrigação adequada, evitando dessa forma o uso excessivo de água.

e) tratamento fitossanitário

No tratamento fitossanitário também devem ser observados os excessos no uso de herbicidas, que podem contaminar rios, flora e fauna, bem como prejudicar a saúde humana. As embalagens e as sobras de fertilizantes devem ser armazenadas em local próprio e depois encaminhadas para destinação devida, respeitando a lei de agrotóxicos. A empresa deve apresentar recursos disponíveis para resolver os

problemas emergenciais, provocados por derramamento de agrotóxicos e acidentes com automóveis. Esses acidentes devem ser prontamente atendidos. A empresa deve possuir, em seu quadro, profissionais capazes de acompanhar e avaliar os níveis de envenenamento, ou seja, deve possuir pesquisadores.

f) limpeza do pomar

No momento da limpeza do pomar, os resíduos devem ser devidamente alocados, em alguns casos queimados, evitando assim doenças e a contaminação do solo. Essa queimada deve ser realizada com todos os cuidados para não poluir o meio ambiente e nem provocar incêndios. O aceiro, que são linhas ou tiras de áreas sem vegetação, também devem estar limpos para evitar a propagação de fogos. Deve ocorrer a erradicação dos cancrios, que seria a retirada de ramos doentes do pomar. As árvores do pomar devem ser podadas atendendo às normas agrônômicas de produção (sanitário - produtivo). O pomar deve estar sempre limpo, evitando, dessa forma, a proliferação de animais peçonhentos.

g) poda

Como já foi citado anteriormente, temos dois tipos de poda, a poda verde e a poda seca. Tanto durante a poda verde como a seca, devem ser observados os resíduos sólidos que provocam a contaminação do solo. Também deve ser realizada a poda de destrancamento, já que alguns galhos podem estar entrelaçados, atrapalhando o desenvolvimento da planta, diminuindo o resultado da produção.

h) raleio

Nessa fase também deve haver o cuidado com os resíduos sólidos decorrentes do raleio, que seria a retirada do excesso de frutas das árvores para que as demais possam crescer adequadamente. Os restos da fruta podem contaminar o solo e provocar doenças nos seres humanos

i) colheita

Nesta fase, o maior cuidado que deve ser observado é o da saúde humana, principalmente em relação ao uso de equipamentos de proteção individuais, importantes contra animais peçonhentos.

j) transporte

No transporte verificar se os veículos estão em boas condições, evitando, dessa forma, o excesso na emissão de CO₂, vindo principalmente de caminhões. A manutenção também deve ser observada para evitar o risco a saúde humana, principalmente em relação a acidentes.

Após levantamento de todas as não-conformidades, caso existam, é realizada uma reunião com o auditado para eventuais esclarecimentos e, a seguir, é emitido o relatório final, que será submetido ao solicitante do trabalho.

A pesquisa possibilita, com a identificação dos pontos de auditoria, procedimentos de auditoria e um roteiro de auditoria, à organização a realização de suas operações de maneira mais adequada, fazendo assim, melhor uso dos recursos naturais, mantendo sua produção em harmonia com o meio ambiente.

5 CONCLUSÃO

A preocupação com o meio ambiente é muito importante para que se possa manter viva a esperança de um futuro com o ser humano vivendo em harmonia com a natureza. A utilização da gestão ambiental, a criatividade no sentido de reaproveitar e melhor utilizar o que a natureza espontaneamente nos oferece são imprescindíveis para os seres humanos. A gestão ambiental, as exigências da legislação, a consciência do mercado globalizado, auxiliados por mecanismos de acompanhamento e controle como a auditoria ambiental, juntos possibilitarão o equilíbrio adequado e almejado.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se iniciou a presente pesquisa, tinha-se o desejo de poder realizar um trabalho que possibilitasse às organizações o uso dos recursos naturais racionalmente. Espera-se que as organizações, os pesquisadores e os profissionais de auditoria ambiental possam utilizar este trabalho, e que melhores resultados na preservação ambiental sejam alcançados.

Logo, os objetivos da pesquisa foram alcançados, já que foram identificados os procedimentos de auditoria ambiental, além de abordagens de outros tipos de auditoria que contribuíram para que o roteiro proposto pudesse ser apresentado. O roteiro de auditoria ambiental irá proporcionar ao profissional de auditoria uma ação organizada de maneira que o trabalho seja realizado alcançando o resultado com confiabilidade e consistência.

Foram realizadas visitas à empresa que permitiram identificar as etapas e respectivas atividades dos processos operacionais. Os processos operacionais identificados foram: reflorestamento, packing house, processamento de frutas, pomar e administrativo. Na oportunidade também foram constatados os aspectos e impactos das atividades, destacando-se os resíduos sólidos, representados principalmente pelos restos de lavoura, a emissão de gases tóxicos, a utilização de agrotóxicos e a má utilização dos recursos hídricos, que têm como principais impactos alterações da fauna e flora, problemas no solo como a erosão, assoreamento dos rios e principalmente danos a saúde humana.

Para verificar as exigências legais, em virtude da pressão governamental e não governamental, além das exigências mercado interno e externo, identificou-se a legislação e as normas pertinentes às atividades. Dentre elas destacam-se como as mais expressivas a Lei contra Crimes Ambientais, onde são aplicadas sanções criminais àqueles que de alguma forma promovem práticas lesivas ao meio ambiente e a Lei de Agrotóxicos, onde existe responsabilidade tanto de quem compra, como de quem vende estes produtos químicos, principalmente em relação ao acondicionamento de embalagens. Tem-se também as normas ISO série 14.000, que são utilizadas pelas empresas para se adequarem as condutas de práticas limpas e como diferencial de competitividade.

O conhecimento das características próprias da atividade de produção de frutas, a legislação e as normas pertinentes, permitiram, juntamente com as regras de auditoria técnica, que fosse possível a proposição de um roteiro de auditoria ambiental que poderá servir de base para futuras pesquisas ou ainda a aplicabilidade em outras empresas de outros ramos de atividade.

5.2 SUGESTÕES PARA NOVOS TRABALHOS

Podem ser desenvolvidos, a partir desta pesquisa, novos trabalhos que poderão também contribuir de maneira relevante para preservação do meio ambiente e melhor produtividade das empresas, dentre os quais destacam-se:

a) Verificação da aplicação do roteiro de auditoria ambiental em outras organizações de mesma atividade;

b) pesquisas em relação à aplicação da auditoria ambiental integrada com a implantação de um sistema de gerenciamento ambiental, fundamentado na ISO série 14001;

d) aplicação dentro da própria empresa estudada de outros trabalhos de auditoria ambiental em cada processo isoladamente;

e) pesquisas em outros ramos de atividades para verificação quanto a aplicabilidade do roteiro de auditoria ambiental aqui proposto; e

f) estudos quanto à legislação específica do ramo de produção de frutas para a aplicação de uma auditoria estritamente fiscal, ou seja, baseada apenas na verificação da aplicação ou não da legislação ambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Áreas de atuação: alimentos**. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/index.htm>. Acesso em 21 de jan. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (ABRE). **Conheça a ABRE**. Disponível em http://www.abre.org.br/abre_rh.htm. Acesso em 16 mar. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14010**: diretrizes para a auditoria ambiental - princípios gerais. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14011**: diretrizes para a auditoria ambiental - norma de sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14012**: diretrizes para a auditoria ambiental - critérios de qualificação para auditores ambientais. Rio de Janeiro, 1996.

ADAMS, W.M. **Green development**: environment and sustainability in the third world, London-GB: Routledge, 1992.

BELLO, Célia Vieira V. **Uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial**. 1998. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BERLE, Gustavo. **Empreendedor do verde**. São Paulo : Makron Brooks.1992.

BELLIA, Vitor. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996.

BITENCOURT, Neres de L. da Rosa. **Uma proposta de cidadania para a preservação ambiental**: estudo de caso: comunidade de Vargem do Braço no parque estadual da Serra do Tabuleiro. 2000. 150 f. Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BOGO, Janice Mileni. **O sistema de gerenciamento ambiental segundo a iso 14001 como inovação tecnológica na organização.** 1998. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRASIL. **Constituição da república federativa do brasil.** 21. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

BRINCKMANN, Roque. **Metodologia para um sistema de gestão ambiental que integra multimídia e sensoriamento remoto para estudos ambientais.** 1998. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BROCKA, Bruce, BROCKA, M. Suzanne. **Gerenciamento da qualidade.** São Paulo: Makron, 1994.

BRUYNE, P de et al. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica.** 5. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1991.

BRUSEKE, Franz J. **Desenvolvimento sustentável: um desafio para as Ciências** : Cadernos do NEA, n. 25, Belém, 1994.

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1994.

CAMPOS, Lucila M. S. **Um estudo para definição dos custos da qualidade ambiental.** 1996. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAPRA, Fritiof. **A teia da vida.** São Paulo: Cultrix, 1996.

CARUSO, Mariléa Martins Leal. **O desmatamento da ilha de santa catarina de 1500 aos dias atuais.** Florianópolis : EDUFSC, 1990.

COELHO, C. de S. Reininisch **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina.:** uma abordagem para o segmento industrial têxtil. 1996. 210 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DALL'AGNOL, Rafael. **Área de tecnologia: análise do conhecimento.** 2000. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CRUZ, Flávio da. **Auditoria governamental**. São Paulo: Atlas, 1997.

DE LUCA, Márcia Maria Mendes; MARTINS, Elizeu. Ecologia via contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília - DF: ano 23, nº 86, p. 20-29, mar. 1994.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1999
D'AVIGNON, A. **Normas ambientais iso 14000 - como podem influenciar sua empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

ERDMANN, Rolf Hermann. **Metodologia para diagnóstico e solução de problemas nas áreas de marketing, produção e técnica numa empresa industrial**. 1998. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERREIRA, Leila da Costa. **A política ambiental no Brasil**. In: MARTINE, George. População meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1993.

FONTES, Lauro B.; GOTTSCHALK, Elson; BORBA, Gelmirez G. **Produtividade**. Salvador : Fundação Emílio Odebrecht. 1982.

FRANCO, Hilário, MARRA, Ernesto. **Auditoria contábil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À TECNOLOGIA E AO MEIO AMBIENTE (FATMA). **A FATMA**. Disponível em <<http://www.fatma.sc.gov.br/instituc/quem.htm>>. Acesso em 20 abr. 2002.

FURTADO, José Maria. Pequeno Notável. **Revista Exame**. São Paulo, ago.1998 n.18. (parte integrante da edição n. 668 de Exame) p.05-22 ag. 1998.

GIL, Antônio de Loureiro. **Auditoria da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GIL, Antônio de Loureiro. **Auditoria operacional e de gestão: qualidade da auditoria**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GLITOW, Howard S. **Um modelo para desenvolver a gestão da qualidade total nas organizações (TQM in Action)**. Porto Alegre: PUC, 1995. (apostila)

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa. **RAE - Revista de Administração de Empresas**., São Paulo, v.35, n.2, p.57-63., 1995.

GONZALES, Francisco I. de G. **Algunas reflexiones alrededor de los conceptos: ecosistema , cultura y desarrollo sostenible** in : Ambiente y desarrollo Mexico: IDEADE, 1993.

HORMOZI, Amir. ISO 14000: the next focus in standardizaton. **Sam Advanced Management Journal**, New York, p. 32 - 40, summer 1997.

KANITZ, C. Stephen. **O parecer do auditor**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade ambiental como sistema de informações. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília - DF: ano 31, nº 133, p. 69-82, jan/fev. 2002.

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

KNUTH, Kátia Regina. **Gestão ambiental: um estudo de caso para o setor têxtil de Santa Catarina**. 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LA ROVERE, E. Lèbre, (coord.) *et al.*, **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

LAWRENCE, Linda. **Lead auditor course - ISO 14000 environmental management systems**, do Quality Management Institute (QMI/Canada), Canada: QMI, 1997.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 8. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2000.

MAIMON, Dália. **Ensaio sobre economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: APED, 1992.

MAIMON Dália. **ISO 14000 - Passo a Passo a da Implementação nas Pequenas e Médias Empresas**. Rio de Janeiro: QualityMark. Editora Ltda., 1999.

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Geruza Beatriz H. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina**. 1997. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MATTAR, Fauze Nazib. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 2. ed. São Paulo: Atlas, v.1, 1994.

MARTINS, Eliseu; DE LUCA, Márcia M. Mendes. Ecologia via contabilidade. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília - DF: ano 23, n. 86, p. 20-29, mar. 1994.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000. 686p.

MILLS, Charles A.. **Auditoria da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1994.

MIRANDA, Danilo S. **O SESC e o meio ambiente**. In Ecologia: A qualidade de vida. p. 11-13. SESC. São Paulo - SP, 1993.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Os benefícios da produtividade industrial**. São Paulo: Pioneira, 1994.

MOREIRA, Daniel Augusto. **A medida da produtividade na empresa moderna**. São Paulo : Pioneira, 1991.

MOREIRA, M. Suely. **O Desafio da Gestão Ambiental**. Banas Ambiental. São Paulo, p.22-25, fev. 2001.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **Economia ecológica**: da ecologia geral à ecologia humana. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio Econômico, Departamento de Ciências Econômicas, Núcleo de Desenvolvimento Regional, 1997.

MONKS, Joseph G. **Administração da produção**. São Paulo : McGraw -Hill, 1987.
PEREIRA, Maurício Fernandes. "As empresas em busca de tecnologia ambientalmente limpas em bases sustentáveis". In: **Anais do XIX Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (ENANPAD)**. v.1, n.7. João Pessoa : de 25 a 27 de set., 1995.

QUIRINO, Soraya de F. Silvestre. **Estudo de caso de perspectiva de desenvolvimento sustentável aplicado pela empresa terra fine papers - ecoempreendedorismo**. (Dissertação) Mestrado em Engenharia da Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985, Cap.3

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projeto de Estágio do Curso de Administração - Guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalho de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 1996.

ROTMANS, Jan, VRIES, Bert de. **Perspectives on global change: the targets approach**. Cambridge, UK: Cambridge University, 1997.

RUIZ, J. Á. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1978.

SÁ, A.. Lopes de. **Curso de auditoria**. São Paulo: Atlas, 1998.

SANTI, Paulo Adolfo. **Introdução à auditoria**. São Paulo: Atlas, 1988.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**, S.Paulo: Vértice, 1986.

SANCHES, Carmem Silvia. Mecanismos de interiorização dos custos ambientais na indústria: rumo a mudanças de comportamento. **RAE - Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. abr./jun. v.37, n.2, p. 56-67. 1997.

SCHENINI, Pedro C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da indústria de trombini papel e embalagens s/a em santa catarina**. 1999. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SÉGUIN, Elida; CARRERA, Francisco. **Leis dos crimes ambientais**. São Paulo: ADCOAS, 1999. 237 p.

SIQUEIRA, Antônio C. Pedroso. **Auditoria e consultoria ambiental - uma nova realidade no país**. Disponível em <www.milenio.com.br/siqueira/ambienta.htm>. Acesso em 20 nov. 2001.

SIMONSEN, Mário Henrique. Produtividade é o que importa. **Exame**. Ed. especial São Paulo, 1997. n. 17 (integrante da edição n. 634 de Exame). p.13-14 ago. 1997.

STEER, Andrew. Ten principles of the new environmentalism. **Finance & Development [FID]**, USA, v.33, iss.4, Dec. p.4-7, 1996.

STONER, James A F. e FREEMAN, Edward R. **Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro:1992. Prentice-Hall do Brasil, 1992.

TEIXEIRA, Ivandi S. **Um modelo de evidências sobre riscos ambientais para a gestão pública em Belém do Pará fundamentado na auditoria interna e ambiental**. 1998. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TEIXEIRA, Regina Cleide et TEIXEIRA, Ivandi Silva. A Estratégia empresarial e seus reflexos sobre o sistema de gestão ambiental. In: **19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental** - Foz de Iguaçu, 14-19 set. 1997.

TOLBA, M. K. **Salvemos el Planeta - Problemas e Esperanzas**. Londres: Chapman & Hall, 1992.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1987.

TORESAN, Luiz. **Sustentabilidade e desempenho produtivo na agricultura: uma abordagem multidimensional aplicada a empresas agrícolas**. 1998, 176 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VALENTIN, Carrion. **Comentários a consolidação das leis do trabalho**. 23. ed. São Paulo. Saraiva, 1998.

VERITAS Bureau. **Curso de gestão ambiental**. Belém: Petrobras, 1996. Apostila.

VALLE, Cyro E. do. **Qualidade ambiental: como se preparar para as Normas ISO-14000**. S. Paulo: Pioneira, 1995.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

VIEGAS, Ronaldo S. **Auditoria ambiental de conformidade: uma proposta de metodologia de condução para usinas termelétricas**. 1997. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

WAINER, A. Helen. **Legislação ambiental brasileira: subsídios para a história do direito ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1999.

ANEXOS

Anexo 1 - Modelo de Questionário (Pré-Auditoria)

1 – Quem é o responsável?

ATIVIDADE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
Direção Geral	
Área de Produção	
Área de Planejamento	
Área Administrativa	
Área de Marketing	
Área de Meio Ambiente	
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
Gerenciamento de efluentes Líquidos	
Gerenciamento de emissões Gasosas	
Gerenciamento de Recursos Humanos	
Gerenciamento dos Recursos Hídricos	
Gerenciamento da fauna e flora	

2 – Existe na empresa alguma política específica pertinente as atividades da empresa?

3 – A empresa realiza monitoramento ambiental periódico? De que maneira?

4 – A empresa tem plano de ação no caso de alguma emergência ambiental?

5 – A empresa realiza acompanhamento das atividades, realizando as manutenções devidas em relação as suas atividades?

6 – Existe uma equipe para acompanhar os problemas ambientais eventualmente encontrados?

7 – A empresa possui em seus arquivos registros das ocorrências ambientais nos últimos dois anos?

8 – A organização considera em seu planejamento as questões relacionadas ao meio ambiente? Existe um acompanhamento dos resultados obtidos?

9 – As pessoas envolvidas nas atividades da empresa recebem treinamento periódico? Qual a periodicidade?

Anexo 2 – Informações para o *check list*

VERIFICAR NO CONTROLE GERENCIAL
1 – Política ambiental
2 – Desempenho ambiental
3 – Estrutura e responsabilidade
4 – Gerenciamento de pessoal e treinamento
5 – Relações públicas
6 – Investimentos
7 – Conformidade legal
8 – Responsável pelo setor ambiental
9 – Consumidores
10 – Seguro
11- Consumo de energia
12 – Material de escritório
13 – Processos de produção e operação
14 – Transporte e distribuição
15 – Higiene e saúde ocupacional

GESTÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

- 1 – Consumo de água
- 2 – Esgoto sanitário e águas pluviais
- 3 – Efluentes industriais

GESTÃO DE RESÍDUOS

- 1 – Quantidade de resíduos produzidos
- 2 – Transportadores e receptores de resíduos

GESTÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICA

- 1 – Identificação e qualificação das emissões realizadas pela empresa
- 2 – Identificação dos aparelhos responsáveis pelo controle de emissões
- 3 – Ruídos

GESTÃO DE MATERIAIS

- 1 – Produtos que causam impacto ambiental
- 2 – Tratamento fitossanitário
- 3 – Fontes alternativas de matéria-prima
- 4 – Estocagem das matérias-primas
- 5 – Veículos

PREVENÇÃO E CONTROLE DE VAZAMENTOS

- 1 – Identificação de atividades com riscos ambientais
- 2 – Normas internas de segurança
- 3 – Registro de acidentes