

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, CONTÁBEIS E COMÉRCIO
INTERNACIONAL
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

ANA KARIN RAMON

PROPOSTA DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) PARA UMA
METALÚRGICA DE PEQUENO PORTE NA CIDADE DE CAXIAS DO SUL.

CAXIAS DO SUL

2013

ANA KARIN RAMON

**PROPOSTA DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) PARA UMA
METALÚRGICA DE PEQUENO PORTE NA CIDADE DE CAXIAS DO SUL.**

Monografia apresentada como requisito
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Ciências Contábeis da Universidade de
Caxias do Sul

Orientador: Prof^a. Ms. Cleusa Marli Gollo
Bittencourt.

CAXIAS DO SUL

2013

ANA KARIN RAMON

**PROPOSTA DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) PARA UMA
METALÚRGICA DE PEQUENO PORTE NA CIDADE DE CAXIAS DO SUL.**

Monografia apresentada como requisito
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Ciências Contábeis da Universidade de
Caxias do Sul

Orientador: Prof^a. Ms. Cleusa Marli Gollo
Bittencourt.

Aprovado (a) em ____ / ____ / ____

Banca Examinadora:

Presidente

Prof^a. Ms. Cleusa Marli Gollo Bittencourt
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Examinadores:

Prof^a. Dr^a. Marlei Salete Mecca
Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Ms. Afonso Martins
Universidade de Caxias do Sul - UCS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que sempre estiveram ao meu lado me apoiando; em especial ao meu marido Fabiano, que através do seu amor, compreensão e paciência incentivou-me a elaborar este trabalho de forma que os objetivos esperados fossem atingidos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ser sinônimo de amor, força e renovação, e por ser a base para as minhas conquistas.

Agradeço aos meus familiares que me incentivaram e apoiaram em minhas escolhas, o que me motivou a buscar a realização dos meus sonhos e a alcançar meus objetivos.

Sou grata às dificuldades encontradas nesta jornada, pois os momentos adversos me fortaleceram e me conduziram ao amadurecimento.

Agradeço a Prof^a Ms. Zélia Maria Mirek, coordenadora do curso de Ciências Contábeis no CNEC/IESA (Instituto Cenecista de Ensino Superior de Santo Ângelo) pelo seu interesse e dedicação em esclarecer minhas dúvidas quanto aos seus artigos publicados. Seu contato contribui neste trabalho e resultou no enriquecimento da minha pesquisa.

Em especial, agradeço as Professoras Ms. Cleusa Marli Gollo Bittencourt e Ms. Luciane Muniz que orientaram a elaboração de meu projeto e minha monografia com muita atenção e profissionalismo.

Os agradecimentos se estendem aos representantes da empresa estudo de caso deste trabalho pela credibilidade e cooperação no envio dos dados necessários, o que foi essencial para que os objetivos deste trabalho fossem atingidos.

PENSAMENTO

*“Se você tem metas para um ano, plante arroz. Se você tem metas para 10 anos, plante uma árvore. Se você tem metas para 100 anos, eduque uma criança. Se você tem metas para mil anos, então preserve o meio ambiente.”
(Confúcio)*

RESUMO

Os assuntos relacionados ao meio ambiente tornaram-se importantes a toda sociedade pelas mudanças sofridas devido aos danos causados ao planeta, por este motivo surgiu a necessidade da preservação e reparo a estes danos, obrigando as empresas a reverem seus processos produtivos e forçando-as a tomarem medidas de prevenção, como por exemplo, a opção de matérias primas que não impactem o meio ambiente ou que causem o menor impacto possível. Para isso foi necessário que as empresas reavaliassem seus controles e introduzissem a estes controles informações confiáveis sobre seus estoques, resíduos e produtos prontos, conscientizando-se, assim, da importância da destinação correta desses materiais e produtos quando não estão em estado de uso. Este trabalho tem por finalidade dar ênfase a importância da contabilidade ambiental, visto que o tema é bastante abrangente e de suma importância na atualidade, pois contribui para o crescimento empresarial de forma limpa. A contabilidade ambiental equilibra-se com as normas e leis. Seu foco é registrar as ações derivadas da forma sustentável de tratar o planeta e, ainda, permitir o crescimento econômico, mostrando o meio ambiente como uma oportunidade de negócio e não mais como um problema para as empresas. Para o desenvolvimento do trabalho criou-se o problema de pesquisa: Quais os requisitos necessários para implantação de um sistema de gestão ambiental na Metalúrgica Delta Ltda e os benefícios desta proposta de sistema conforme a NBR ISO 14001? Para responder essa questão optou-se por uma metodologia qualitativa quanto a abordagem do problema e ao objeto de estudo de forma descritiva. O trabalho resultou em uma proposta de SGA para uma indústria de pequeno porte no ramo metalúrgico, demonstrando o SGA como um excelente negócio às empresas e demonstrando um equilíbrio entre a minimização de impactos ambientais e a aparente melhora nos controles do processo produtivo.

Palavras-chave: contabilidade ambiental, sistema de gestão ambiental, impactos ambientais, meio ambiente, desenvolvimento sustentável.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Motivação para proteção ambiental na empresa.	25
Figura 2: Ciclo PDCA	38
Figura 3: Atividade gestão ambiental – visão geral	44
Figura 4: Fachada metalúrgica delta	45
Figura 5: Vista interna metalúrgica Delta	46
Figura 6: Torno CNC – utilizado no processo de usinagem	49
Figura 7: Produto pronto embalado.....	51
Figura 8: Galões de óleo solúvel	52
Figura 9: Cavaco de aço – gerado no torno para usinar as peças	53
Figura 10: Container de cavaco de aço.....	55
Figura 11: Ciclo da melhoria contínua.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação das contas na contabilidade ambiental.....	26
Quadro 2: Classificação dos custos ambientais	32
Quadro 3: Mudanças na empresa pela conscientização ambiental	35
Quadro 4: As três eras da história da qualidade	37
Quadro 5: Razões para implantação SGA	43
Quadro 6: Considerações para avaliar Impactos	58
Quadro 7: Índice de gravidade (G)	58
Quadro 8: Probabilidade de ocorrência (O).....	59
Quadro 9: Índice de detecção (D)	59
Quadro 10: Passos para a excelência ambiental	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: custo unitário para fabricação da peça.....	48
Tabela 2: Pesagem de cavaco de aço por peça	53
Tabela 3: Receita com venda de cavaco de aço.....	56
Tabela 4: Índice de gravidade da metalúrgica Delta	60
Tabela 5: Probabilidade de ocorrência da metalúrgica Delta	61
Tabela 6: Índice de detecção da metalúrgica Delta.....	61
Tabela 7: Índice de risco ambiental da metalúrgica Delta	62
Tabela 8: Ações corretivas	69

LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E SIGLAS

CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CNC	Comando Numérico Central
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
D	Índice de Detecção
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
G	Índice de Gravidade
IBRACON	Instituto Brasileiro de Contadores
INEM	<i>International Network for Environmental Management</i>
IRA	Índice de Risco Ambiental
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KG	Quilograma
M ²	Metros quadrados
MME	Ministério de Minas e Energia
NBR	Norma Brasileira
O	Probabilidade de Ocorrência
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
R\$	Moeda Real
RS	Rio Grande do Sul
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	13
1.2	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.3	OBJETIVOS	16
1.3.1	Objetivo geral	16
1.3.2	Objetivos específicos	16
1.4	METODOLOGIA	16
1.5	ESTRUTURA DO ESTUDO	18
2	A CONTABILIDADE AMBIENTAL	20
2.1	CONCEITO.....	20
2.2	O PERFIL DO CONTADOR E A CONTABILIDADE AMBIENTAL.....	22
2.3	CONTABILIDADE GERENCIAL: EVOLUÇÃO E CONCEITOS.....	23
2.4	CLASSIFICAÇÃO DA CONTABILIDADE AMBIENTAL.....	25
2.4.1	Ativo ambiental	26
2.4.2	Passivo ambiental.....	27
2.4.3	Despesa ambiental.....	28
2.4.4	Receita ambiental	30
2.5	INCORPORAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS	31
2.6	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)	34
2.6.1	Sistema de gestão ambiental e qualidade ambiental.....	37
2.6.2	Legislação e certificação ISO 14001.....	39
2.6.3	Legislação e certificação ISO 14001	41
3	EMPRESA OBJETO DO ESTUDO, O PRODUTO E OS AGENTES	
	POLUIDORES	45
3.1	A EMPRESA	45
3.1.1	Atividades produtivas exercidas	47
3.1.2	Produto poluidor	48
3.1.3	Processo produtivo	49

3.2	RESÍDUOS POLUENTES.....	51
3.3	DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE PELO ÓLEO SOLÚVEL E CAVACO DE AÇO	54
3.4	DESTINAÇÕES DOS RESÍDUOS POLUENTE	54
4	PROPOSTA DE UM SGA PARA A METALURGICA DELTA LTDA.....	57
4.1	ÍNDICE DE RISCO AMBIENTAL (IRA)	57
4.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) CONFORME A NBR ISO 14001 E NBR ISO 14004	62
4.3	PROPOSTA DE MUDANÇAS QUE TRARÃO BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	65
5	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS.....	73

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Ao longo da evolução, a busca de praticidade e novas tecnologias para a humanidade levaram ao abuso dos recursos naturais, com isso iniciaram-se as mudanças climáticas, aquecimento global e os danos ao meio ambiente se tornaram evidentes (CALLENBACH, 2003).

Tendo isso em vista, os assuntos relacionados ao planeta tornaram-se relevantes. A importância da preservação direcionou as empresas a optarem por suas matérias primas, matérias secundárias e embalagens de forma que não agridam, ou ainda, que causem o menor impacto ambiental possível, revendo, assim, seus controles em todo processo produtivo.

Um meio de auxiliar nos controles mencionados é a implantação de um sistema operacional onde permita o seu uso para o registro da contabilidade ambiental e gere relatórios com dados de entradas e saídas de materiais. Essa opção pode beneficiar a empresa, pois esses dados auxiliam o administrador para o planejamento estratégico, podendo gerar receitas maiores com as destinações de resíduos comparadas ao custo deste meio de controle, resultando em lucro para a empresa. Deve existir também a consciência quanto à importância da destinação correta desses materiais e produtos quando não estão mais em estado de uso.

Bergamini Jr. (1999, p. 98) afirma que “a contabilidade ambiental tem o objetivo de registrar as transações da empresa que impactam o meio ambiente”.

Pode-se afirmar que a contabilidade ambiental auxilia no planejamento estratégico e na gestão ambiental, pois ela controla os custos internos e faz a prevenção de custos ambientais externos. Além disto, ela identifica e efetua os registros contábeis das transações que afetam diretamente ao meio ambiente, por consequência demonstrando de forma mais transparente possível os impactos ambientais. (SILVA, 2009).

Uma empresa bem sucedida é aquela que consegue aumentar seus lucros e expandir-se impactando o mínimo possível o planeta. É de responsabilidade dos empresários conscientizarem-se da importância do equilíbrio entre os parâmetros econômico, social e ambiental.

É importante salientar que pela contabilidade ter sofrido um grande avanço no âmbito socioambiental, o contador atualmente tem o dever de incentivar e guiar seus clientes para a adaptação de meios sustentáveis e dar ênfase sobre a importância desses valores.

1.2 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

O crescimento global gerou uma ampla diversidade nas atividades industriais. Consequente a esse avanço tecnológico houve o aumento do acúmulo de resíduos tóxicos. Esses resíduos, quando não destinados corretamente, são altamente danosos ao meio ambiente. Por este motivo, as indústrias estão adotando gestões de consciência ambiental e estudando meios de diminuir o impacto que seus resíduos causam quando entram em contato com o solo, água ou ar.

É interessante que as empresas busquem meios de controles desde suas matérias primas, ou seja, que busquem entender como são produzidas e como se comportam quando expostas ao meio ambiente. O controle deve passar pelo processo produtivo, controlando os resíduos de materiais e, indo mais além, controlando a forma de descarte de seus produtos prontos, criando destinações corretas para quando estes não estejam mais em uso, ou seja, o produtor tem responsabilidade pelo destino final de seus resíduos e sucatas quando seu produto se transformar em lixo.

Imagina-se que as medidas a serem adotadas sejam simples. Todavia, para controlar internamente e obter informações sobre a separação de todos os resíduos, sejam por suas composições ou nível tóxico quando em contato com o meio ambiente, gera-se um custo adicional para empresa, este denominado custo ambiental.

Pelo fato do tema se estender a uma ampla diversidade nas atividades industriais, optou-se em delimitar o tema para uma indústria de pequeno porte no ramo metalúrgico da cidade de Caxias do Sul.

Aumentou o número de metalúrgicas que adotaram programas sustentáveis. Um exemplo de programa sustentável é a reciclagem de resíduos sólidos. Essa reciclagem diminui o volume de resíduos ainda no processo produtivo, reduz os custos e gastos operacionais e algumas metalúrgicas geram uma nova fonte de receitas com esse método (MME, 2009).

Dentro deste contexto, o presente projeto busca apresentar, com base nas normas ISO 14001 e ISO 14004, uma proposta de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para uma metalúrgica caxiense demonstrando os benefícios que os controles confiáveis podem trazer a empresa e ao meio ambiente.

A escolha do tema se deu pela necessidade das empresas adotarem meios de sustentabilidade em seus processos, porém não esquecendo que o principal objetivo em uma empresa é visar lucro, isto é, as receitas devem superar as despesas.

A reciclagem e gestão ambiental estão sendo cada vez mais visadas. Profissionais de diversas áreas buscam aperfeiçoar seus conhecimentos na área de sustentabilidade industrial com o objetivo de auxiliar a empresa na melhor utilização de seus estoques através do incentivo da reciclagem e da destinação correta dos resíduos poluentes, evitando, assim, o desperdício e os gastos desnecessários e também contribuindo com o crescimento industrial e o aumento das receitas através das vendas de materiais reciclados.

Tornou-se necessário que os empresários busquem meios de destinações corretas de seus poluentes e as empresas devem trabalhar em equilíbrio com o meio em que se vive. A atualidade exige que as empresas busquem lucrar sem impactar o meio ambiente, isto é, além das responsabilidades da empresa com impostos, vendas, qualidade de produção e seriedade, exigiu-se a responsabilidade da organização com o planeta e a sociedade e, como consequência, as empresas com métodos sustentáveis são bem vistas pela população.

Perante isso, o que motiva a pesquisadora a aprofundar esse tema é estudar o comportamento dos envolvidos na empresa quando expostos a meios de controles ambientais, buscar a verificação de que, além da prevenção de danos ao meio ambiente, é possível a redução dos custos e desperdícios no processo produtivo, visando a transformação de restos industriais em uma fonte de receita.

Com base na delimitação do tema de pesquisa proposto, a questão de pesquisa para o estudo é: quais os requisitos necessários para implantação de um sistema de gestão ambiental na Metalúrgica Delta Ltda e os benefícios desta proposta de sistema conforme a NBR ISO 14001?

O problema foi formulado a partir da ideia de que para controlar, implantar sistemas e reciclar precisa-se de mão de obra qualificada, tempo e recursos financeiros, isto é, para que a empresa se adapte ao meio sustentável, ela irá ter um custo. Todavia, a empresa pode beneficiar-se com o aumento das receitas através

das vendas do material reciclado, redução dos desperdícios e gastos oriundos. Com estes parâmetros surgiu a ideia de uma proposta de controles ambientais tendo como objetivo buscar um ponto de equilíbrio entre o bom funcionamento industrial e o meio em que se vive.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Identificar os agentes poluentes e propor, com base na ISO 14001 e ISO 14004, um modelo de sistema de gestão ambiental para uma indústria metalúrgica de pequeno porte na cidade de Caxias do Sul.

1.3.2 Objetivos específicos

- Contribuir para a divulgação do tema, incentivando as empresas a se desenvolverem de maneira sustentável;
- Fazer o levantamento bibliográfico relacionado à gestão ambiental e sistema de gestão ambiental (SGA);
- Demonstrar através das normas ISO 14001 e ISO 14004 os passos para construção de um modelo de SGA para que a Metalúrgica Delta LTDA torne-se uma empresa de sistema sustentável.

1.4 METODOLOGIA

Quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho de conclusão de curso é realizado através de um estudo de caso. No que se refere à forma de abordagem do problema, optou-se pela forma qualitativa, através de questionários e entrevistas destinadas à empresa, a fim de coletar o máximo de informações e aprofundar o assunto. A finalidade desta pesquisa é propor a uma metalúrgica de pequeno porte na cidade de Caxias do Sul um modelo de SGA, expondo os benefícios que esse sistema proporciona para a empresa.

O estudo de caso segundo Gil (2008, p.200) é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro de seu contexto de realidade, quando estas não

estão claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência. Já para Triviños (1987, p.175), seu objetivo é uma unidade que se analisa profundamente; porém para Yin (2001, p.205) o estudo de caso contribui para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos.

Quanto ao objeto apresenta-se de forma descritiva. Cesarin (2011, p.40) afirma que estes tipos de pesquisas “procuram caracterizar e identificar opiniões, atitudes ou crenças de um determinado grupo ou população”.

Mascarenhas cita os objetivos da pesquisa descritiva:

Já a *pesquisa descritiva*, como o nome sugere, objetiva descrever as características de uma população ou um fenômeno, além de identificar se há relação entre as variáveis analisadas. O questionário e a observação são seus principais instrumentos. (MASCARENHAS, 2012, p.46)

Barros e Lehfeld (2007, p.84) defendem que a forma descritiva “procura descobrir a frequência com que um fenômeno ocorre, sua natureza, características, causas, relações e conexões com outros fenômenos”.

Quanto à forma de abordagem do problema, Castro explica como é feita a pesquisa de forma qualitativa.

Na pesquisa qualitativa há menos decisões irreversíveis, pois trata de uma exploração permanente, em que as dúvidas, as respostas, as pistas e os novos territórios de indagação permanecem abertos até o final. O método não se fecha sobre o pesquisador. (CASTRO, 2006, p. 108)

Já Flick destaca: os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos. (FLICK, 2009, p.23).

Mascarenhas (2012, p.46) nos ensina que “utilizamos a pesquisa qualitativa quando queremos descrever nosso objeto de estudo com mais profundidade”.

Ainda sobre a pesquisa qualitativa Mascarenhas afirma:

A pesquisa qualitativa não é formada por etapas engessadas como a quantitativa: aqui, o pesquisador fica à vontade para desenhar o estudo da

forma que julgar mais adequada. No entanto, é importante manter em mente que a pesquisa deve apresentar uma estrutura sólida e coerente, capaz de receber a aprovação dos membros da comunidade científica. (MASCARENHAS, 2012, p. 46)

Diante das colocações dos autores, entende-se que as metodologias escolhidas são as mais adequadas para o tipo de estudo proposto.

Para a coleta dos dados analisados foram realizados os seguintes procedimentos:

- Elaboração e distribuição do questionário semiestruturado;
- Análise das respostas, estruturando-as no contexto da pesquisa.
- Análise dos dados levantados utilizando o embasamento teórico, alinhado ao objetivo e a questão de pesquisa.

1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO

No primeiro capítulo é apresentada uma contextualização do tema, bem como os objetivos, a questão de pesquisa e a metodologia.

O segundo capítulo demonstra diversos aspectos teóricos quanto ao conceito e importância da contabilidade ambiental e o perfil e o papel do contador na atualidade. Neste capítulo ainda é apresentado a relação existente entre a contabilidade ambiental e a sustentabilidade. Também estuda-se a classificação da contabilidade ambiental e a incorporação dos custos ambientais, fundamentando-as através de citações de obras de autores.

Ainda no segundo capítulo é pesquisado sobre Sistema de Gestão Ambiental, isto é, busca-se na legislação as coordenadas para a implantação através de livros e artigos científicos, além de mostrar os objetivos e princípios para essa gestão. O objetivo desse capítulo é demonstrar através de uma pesquisa aprofundada de citações de autores os benefícios e as dificuldades de uma implantação de Sistema de Gestão Ambiental, bem como aprofundar os conhecimentos sobre a contabilidade ambiental na gestão ambiental.

O terceiro capítulo traz dados da empresa objeto do presente estudo assim como apresenta o produto que gera os agentes poluidores para os quais se pretende, no quarto capítulo, dar um destino adequado de acordo com os procedimentos descritos em proposta para implantação de SGA.

Ao final, no quarto capítulo, apresenta-se um modelo de sistema de gestão ambiental (SGA) para a Metalúrgica Delta LTDA a fim de atingir o objetivo principal da pesquisa.

2 A CONTABILIDADE AMBIENTAL

2.1 CONCEITO

O mercado está cada vez mais competitivo e exigente. Além de estar em constante mutação, desafia as indústrias em suprir suas necessidades sem comprometer o ecossistema e as gerações futuras, preocupando-se com o cuidado de não causar danos ao meio ambiente. Através desta conscientização, surge a necessidade de mudança para um processo produtivo mais sustentável.

Décadas atrás, a contabilidade e o âmbito ambiental não eram assuntos relacionados, porém como mencionado, o avanço tecnológico e a expansão do mercado econômico exigiu que mudanças fossem realizadas além da adaptação de tecnologias limpas, pensando no bem estar das gerações e do planeta, aproximando os temas meio ambiente e contabilidade.

Para entender isso, Müller conceitua contabilidade como:

A contabilidade é, por definição, a ciência que estuda o desenvolvimento do patrimônio de uma pessoa, seus resultados e reflexos, sua evolução, sua gerência e seu futuro, conceito que deve ser entendido amplamente, e não de modo restrito. (MÜLLER, 2007, p. 14)

O IBRACON define a contabilidade “como um sistema de informação e avaliação destinado a prover a seus usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade, com relação à entidade objeto de contabilização”.

Sabe-se que a finalidade da contabilidade é o registro e controle do patrimônio de uma pessoa jurídica ou pessoa física com fins lucrativos ou não; (MARION, 2009). Todavia, com a necessidade de uma nova postura de sustentabilidade sem diminuir a eficácia da contabilidade, deu-se espaço para o surgimento da contabilidade ambiental.

Para Silva (2009, p.36) “a contabilidade não estava preparada para registrar adequadamente os efeitos econômico-financeiros que essa nova postura de se tentar preservar o meio ambiente trouxe”.

Ribeiro apud Silva afirma:

A contabilidade ambiental não é uma nova ciência, mas sim, uma segmentação da tradicional, já amplamente conhecida. (...) Podemos definir como objetivo da contabilidade ambiental: identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômico-financeiros que estejam relacionados com a proteção, preservação e recuperação ambiental, ocorridos em um determinado período, visando a evidenciação da situação patrimonial de uma entidade. (SILVA, 2009, p.36)

Já Paiva entende a contabilidade ambiental como:

(...) a atividade de identificação de dados e registro de eventos ambientais, processamento e geração de informações que subsidiem o usuário servindo como parâmetro em suas tomadas de decisões. (PAIVA, 2003, p.17)

A contabilidade ambiental ainda não é obrigatória para as empresas, porém não se pode esquecer de sua importância, pois mostra o comprometimento e a preocupação das empresas em não poluir o meio ambiente, ou seja, mostra o comprometimento com a sociedade e as próximas gerações, além de ser de grande utilidade no processo de identificação e fornecimento de informações de controle dos impactos ambientais e do processo operacional (BRAGA, 2007).

Perante a ideia da importância da contabilidade ambiental, Teixeira destaca:

A contabilidade do meio ambiente tem crescido de importância para as empresas em geral porque a disponibilidade e/ou escassez de recursos naturais e a poluição do meio ambiente tornam-se objeto de debate econômico, político e social em todo o mundo. (TEIXEIRA, 2000 p. 3)

Outra função que se pode destacar da contabilidade ambiental é mostrar as diretrizes a serem seguidas, auxiliando na precaução de problemas com os órgãos de fiscalização ambientais e ajudando, assim, a evitar multas e processos com órgãos de fiscalização ambiental.

Perante o exposto, pode-se dizer que a contabilidade ambiental é uma poderosa ferramenta gerencial, pois além de auxiliar na tomada de decisão, expandir as oportunidades de negócios e apresentar controles com maior precisão e confiabilidade, ela apresenta métodos sustentáveis, trabalhando de forma harmônica com a natureza e todo meio ambiente. Sendo assim, salienta-se que a contabilidade ambiental foi um grande avanço quanto a consciência da importância do meio ambiente e o lucro da empresa.

2.2 O PAPEL DO CONTADOR E A CONTABILIDADE AMBIENTAL

A contabilidade é de suma importância para a empresa, pois é responsável pelas apurações e todos os registros de fatos e atos gerados no período. (MARION, 2009)

A contabilidade precisa passar transparência, isto é, buscar fazer seus registros através de documentos confiáveis e apresentar números precisos ao seu cliente para que assim possa dar andamento na tomada de decisão, caso contrário, a contabilidade perde sua função, e pode-se fazer efeito contrário, isto é, gerar informações incorretas, podendo assim prejudicar a empresa, seus administradores e contadores.

Devido ao avanço tecnológico que se vive, a economia mundial sofre uma infinita turbulência entre seus altos e baixos. O mundo mudou e com o mercado de trabalho não foi diferente. As profissões precisaram evoluir. Aquele profissional que sabe tudo de um departamento está em fase de desaparecimento e com o perfil contábil não foi diferente: o mercado e os empresários não precisam mais de contadores guarda-livros que tenham o perfil robótico, isto é, aquele profissional que apenas efetua lançamentos de débito e crédito, imprime relatórios e guias e que se omite do “dever” de pensar pelas estratégias da empresa.

Destacam Horngren, Stratton e Sundem:

O objetivo básico da informação contábil é ajudar alguém a tomar decisões (...). Independente de quem está tomando a decisão, o entendimento da informação contábil propicia a tomada de uma decisão melhor e mais bem fundamentada. (HORNGREN, STRATTON e SUNDEM, 2004, p.4).

O setor contábil é amplo, pois a contabilidade é indispensável para as empresas, o mercado busca contadores com alto nível gerencial e empreendedores. O profissional deve conhecer a empresa a qual presta serviço, buscar conhecer uma fração de cada setor, assim o profissional poderá se fazer presente nas tomadas de decisões e poderá guiar seu cliente ao caminho melhor para a sua empresa. Isso não quer dizer que o contador não tem que entender dos assuntos relacionados às escriturações e assuntos fiscais. Apenas julga-se necessário que o profissional se atualize e especialize-se, busque cursos, seminários, palestras, leituras e mantenha-

se informado quanto às oscilações dos setores econômico e financeiro, enfim, busca-se que faça parte da equipe gerencial e administrativa da empresa.

Nasi salienta os predicados que o contador deve possuir:

O contador deve estar no centro e na liderança deste processo, pois, do contrário, seu lugar vai ser ocupado por outro profissional. O contador deve saber comunicar-se com as outras áreas da empresa para tanto, não pode ficar com os conhecimentos restritos aos temas contábeis e fiscais. O contador deve ter formação cultural acima da média, inteirando-se do que aconteceu ao seu redor, na sua comunidade, no seu Estado, no país e no mundo. O contador deve participar de eventos destinados à sua permanente atualização profissional. O contador deve estar consciente de sua responsabilidade social e profissional. (NASI, 1994, p. 5).

O contador deve realizar um trabalho diferenciado, isso significa prestar um serviço com eficiência e qualidade, buscando a excelência no seu trabalho. O contador deve mostrar a real situação da empresa além de fornecer opções de meios para soluções eficazes, auxiliando o cliente a atingir seus objetivos.

2.3 A CONTABILIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Na proporção que o tempo passa, a consciência de sustentabilidade nas pessoas evolui, pois sustentabilidade deixou de ser uma responsabilidade de um pequeno grupo e passou a ser uma responsabilidade universal. A sociedade exigiu medidas cabíveis de sustentabilidade ao governo e esse, por sua vez, criou leis que pressionassem as empresas a modificarem suas práticas, reduzindo os impactos causados ao meio ambiente (CURI, 2012).

Criou-se, então, uma cadeia de exigências onde a preocupação com o meio ambiente é dever de todos, a busca de tecnologias limpas tornou-se necessária e primordial e a consequência desta conscientização à sociedade é um ambiente menos impactado.

Paiva mostra que foi através da existência desta preocupação com o meio ambiente que surgiu a contabilidade ambiental quando cita:

Para que se pudesse acompanhar esse convívio do homem com o meio ambiente, seja na forma de nação ou entidade, designou-se o termo *Contabilidade Ambiental* para o registro e geração de relatórios (PAIVA, 2003, p. 17).

Ainda com o pensamento de sustentabilidade e a procura de uma sistemática ambiental, Donaire destaca:

A preocupação de muitas organizações com o problema da poluição tem feito com que elas reavaliem o processo produtivo, buscando a obtenção de tecnologias limpas e o reaproveitamento dos resíduos. Isso tem propiciado vultosas economias, que não teriam sido obtidas se elas não tivessem enfocado este problema (DONAIRE, 1999, p. 23).

A busca do equilíbrio entre o crescimento econômico das empresas e a conservação e preservação do meio ambiente tornou-se um desafio. Para que exista o equilíbrio é necessário que se entenda o que é impacto ambiental e que se realize um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que, segundo Berté (2013, p.72), “possui caráter eminentemente preventivo e destina-se a analisar e a entender as consequências da implantação de determinado projeto ambiental”.

O artigo 1º da resolução nº1 da CONAMA de 23-1-198 6 considera:

(...) impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades que, direta ou indiretamente afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

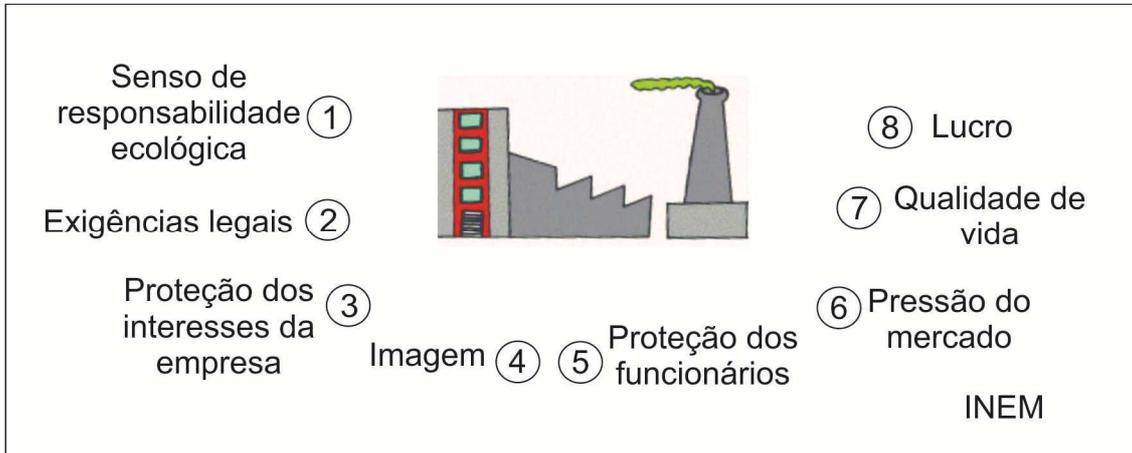
V – a qualidade dos recursos ambientais. (BERTÉ, 2013, p. 72-73).

Através das ideias apontadas pode-se dizer que os impactos ambientais se deram pelo grande avanço tecnológico, o que obrigou a expansão industrial. O grande desenvolvimento industrial sem controles e sem preocupação com a natureza gerou um dano desenfreado ao ecossistema, como poluição das águas, terra e ar.

Exposto os conceitos de impactar e o conceito de contabilidade ambiental, pode-se fazer uma análise e um planejamento para a adoção de meios sustentáveis. O contador tem o papel de mostrar medidas cabíveis e favoráveis ao seu cliente, isto é, direcionar seu cliente para atingir seus objetivos sem infringir leis, motivando-o a

proteção ambiental, pois o ideal é que o senso de responsabilidade ambiental faça parte das variáveis de funcionamento da empresa.

Figura 1: Motivação para proteção ambiental na empresa



Fonte: Callenbach et al (2003, p. 26) – Adaptado pela Autora

Para amenizar esses danos, Callenbach et AL (2003) demonstra na Figura 1 que a empresa deverá incorporar juntamente a todas as variáveis de seus interesses a responsabilidade com o meio ambiente. O desafio é encontrar a harmonia de todas as variáveis: senso de responsabilidade ecológica e as obrigações legais devem estar incorporados juntamente aos interesses da empresa, assim consegue-se o bom funcionamento da organização.

2.4 CLASSIFICAÇÃO DA CONTABILIDADE AMBIENTAL

A contabilidade ambiental classifica-se em contas patrimoniais, estas representadas pelo ativo e passivo ambiental; e em contas de resultados, aqui representados pelas despesas e receitas ambientais. O Quadro 1 demonstra essas contas.

Quadro 1 – Classificação das Contas na Contabilidade Ambiental

<u>Contas Patrimoniais:</u>	<u>Contas de Resultado:</u>
❖ Ativo Ambiental - representado pelos bens adquiridos pela companhia com finalidade de controle, preservação e recuperação do meio ambiente (TINOCO & KRAEMER, 2004).	❖ Despesas Ambientais – todos os gastos envolvidos com o gerenciamento ambiental (RIBEIRO, 2005).
❖ Passivo Ambiental – todo valor de investimento necessário para reabilitar o meio ambiente de toda agressão ambiental praticada (IBRACON, 2000).	❖ Receitas Ambientais – geradas de recursos provenientes da empresa, resultantes da venda de seus subprodutos ou de materiais reciclados (CARVALHO, 2007).

Elaborado pela autora

Segundo os autores, pode-se dizer que a classificação destas contas facilita os controles e possibilita informações verdadeiras quanto à situação da empresa.

Através dos conceitos apresentados ainda pode-se dizer que os fatos ocorridos são possíveis com a adaptação do balanço patrimonial aos interesses da empresa com o meio ambiente.

2.4.1 Ativo Ambiental

Algumas contas que representam o ativo são o valor disponível para giro, clientes, bens móveis e imóveis, maquinários, veículos, aquisições, as marcas e patentes e sem esquecer-se dos estoques desde a matéria prima, material secundário, embalagens, material de expediente até os estoques de produtos prontos (IUDÍCIBUS e MARION, 2000).

Quanto ao ativo ambiental Tinoco e Kraemer explicam:

Ativos ambientais são os bens adquiridos pela companhia que tem como finalidade controle, preservação e recuperação do meio ambiente. Se os gastos ambientais podem ser enquadrados nos critérios de reconhecimento de um Ativo, devem ser classificados como tais. (TINOCO E KRAEMER, 2004, p. 176).

Pode-se então descrever o ativo ambiental como sendo todos os bens ou acessórios adquiridos com a finalidade de prevenção do meio ambiente ou até mesmo a conservação do mesmo. Kraemer (2007, p.1) demonstra isso no artigo “Contabilidade Ambiental – O Passaporte para a Competitividade” quando cita que “os ativos ambientais representam os estoques dos insumos, peças, acessórios, etc, utilizados no processo de eliminação ou redução dos níveis de poluição”.

Moreira (2007) *apud* Silva define a prevenção e a conservação:

Preservação: “Estratégica de proteção dos recursos naturais que prega a manutenção das condições de um determinado ecossistema, espécies ou área, sem qualquer ação ou interferência que altere o **status quo**. Prevê que os recursos sejam mantidos intocados, não permitindo ações de manejo”.

Conservação: “Conceito desenvolvido e disseminado nas últimas décadas do século XIX como um relacionamento ético entre pessoas, terras e recursos naturais, ou seja, uma utilização coerente destes recursos de modo a não destruir sua capacidade de servir às gerações seguintes, garantindo sua renovação. A conservação prevê a exploração racional e o manejo contínuo de recursos naturais, com base em sua sustentabilidade”. (SILVA, 2009, p; 111).

Através das citações dos autores pode-se afirmar que ativos ambientais são todos os bens que a empresa adquiriu a fim de possibilitar a preservação e conservação do meio ambiente, evitando desastres ambientais e conservando o equilíbrio empresarial com o planeta.

2.4.2 Passivo Ambiental

O IBRACON (2000, p.5) conceitua passivo ambiental como “toda agressão que se praticou/pratica contra o meio ambiente e consiste no valor de investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como multas e indenizações em potencial”.

Já para Silva, passivos ambientais são:

(...) todas as obrigações, contraídas de forma voluntária ou involuntária, que exigirão em um momento futuro entrega de ativos, prestação de serviços ou sacrifício de benefícios econômicos, em decorrência de transações ou operações, passadas ou presentes, que envolveram a instituição com o meio ambiente e que acarretaram algum tipo de dano ambiental. (SILVA, 2009 p. 135).

Segundo Bergamini Jr. (1999, p. 103), um passivo ambiental é reconhecido “quando existe uma obrigação por parte da empresa que incorreu em um custo ambiental ainda não desembolsado, desde que atenda ao critério de reconhecimento como uma obrigação”.

No artigo “Contabilidade Ambiental – O Passaporte para a Competitividade” Kraemer ressalta:

(...) os passivos ambientais, como dizem as autoras, não têm origem apenas em fatos de conotação tão negativa. Eles podem ser originários de atitudes ambientalmente responsáveis como os decorrentes da manutenção de sistema de gerenciamento ambiental, os quais requerem pessoas (que recebem uma remuneração) para a sua operacionalização. (KRAEMER, 2007 p. 06).

Entende-se que passivo ambiental são os financiamentos e todas as obrigações gerados a partir de uma necessidade de preservação e proteção do meio ambiente.

Ribeiro *apud* Silva (2009, p.138) complementa esse pensamento quando cita “passivo ambiental se refere aos benefícios econômicos ou aos resultados que serão sacrificados em razão da necessidade de preservar, proteger e recuperar o meio ambiente”.

As definições permitem citar que passivo ambiental é todo dano causado ao meio ambiente, representado pelas obrigações, como multas, penalidades fiscais, bem como financiamentos de curto ou longo prazo, os quais serão destinados para a redução e/ou amenizar os impactos causados ao meio ambiente.

2.4.3 Despesa Ambiental

Carvalho *apud* Silva (2009, p.190) classifica as despesas ambientais como “todos os gastos efetuados pela empresa que tenham relação com o meio ambiente,

ocorridos no período, e que não estejam diretamente relacionados com a atividade produtiva da entidade”.

Para Ribeiro (2005, p.50) as despesas ambientais são “todos os gastos envolvidos com o gerenciamento ambiental, consumidos no período e incorridos na área administrativa”.

Perante aos conceitos apresentados percebe-se que despesa ambiental é todos os gastos relacionados com a gestão ambiental, todos os custos e valores a serem desembolsados com gestão de sistemas e preparação com pessoal como forma de controle e redução de causadores de impactos ambientais.

Silva conceitua despesa ambiental como todo sacrifício a fim de se obter receitas:

Despesa é o consumo de bens ou serviços que deverá produzir uma receita; portanto não existe uma despesa que não esteja associada a uma receita. As despesas causam uma diminuição do ativo ou aumento do passivo. A despesa é todo sacrifício que da empresa para obter uma receita. (SILVA, 2009, p. 189).

Ribeiro *apud* Silva (2009, p.190) considera despesas e custos ambientais “o valor dos insumos, mão de obra, amortização de equipamentos e instalações necessários ao processo de preservação, proteção e recuperação do meio ambiente”.

Estes custos e gastos ambientais dividem-se em gastos ativados e gastos não ativados, os quais Horngren, Foster e Datar *apud* Paiva explicam:

Gastos ativados – primeiramente registrados como ativos. Parte-se do pressuposto de que estes gastos trarão benefícios futuros para a empresa. (...). Estes gastos são transferidos para despesa à medida que seus benefícios ocorrerem.

Gastos não ativados – são registrados como despesas do período no qual são incorridos. (PAIVA, 2003, p. 25).

Reconhecer uma despesa é um fato de extrema importância para a empresa, pois esse valor refletirá diretamente ao lucro da empresa. É importante salientar de acordo com as citações de Silva que a despesa primeiramente gerada possibilita a empresa posteriormente a geração de uma receita ambiental, trazendo um retorno positivo a empresa e possivelmente o aumento de lucro.

2.4.4 Receita Ambiental

Iudícibus e Marion (2000, p.173) define a receita como “o acréscimo de benefícios econômicos durante o período contábil na forma de entrada de ativos ou decréscimo de exigibilidade e que resulta em um acréscimo do patrimônio líquido, outro que não o relacionado a ajustes de capital”.

Sobre a receita ambiental Kramaer *apud* Silva afirma:

Receita ambiental é todo o ganho de mercado que a empresa passa a auferir a partir do momento em que a opinião pública reconhece sua política preservacionista e dá preferência aos seus produtos. (SILVA, 2009, p. 161).

Pode-se então afirmar através das considerações dos autores que receitas ambientais são todos os ganhos que a empresa recebe através de suas medidas sustentáveis. Como já foi comentado, o ideal das empresas é que mudem sua visão quanto ao meio ambiente e vejam uma nova oportunidade de negócios, que as empresas saibam explorar isso, sem explorar os bens naturais, poluir ou impactar o planeta.

Silva (2009, p. 163) salienta como podem ser esses ganhos ao citar “receitas ambientais podem ser originárias de venda de produtos reciclados ou subprodutos, prestação de serviços especializados em consultorias ambientais, venda de tecnologias ambientais, etc”.

Existem empresas recicladoras que compram sucatas ou resíduos com a finalidade de reciclagem. Vale ainda citar sobre os créditos de carbono que também são considerados receita ambiental.

Silva explica o que são os créditos de Carbono:

Créditos de carbono pode ser considerada uma receita ambiental. Crédito de carbono é uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) que não é jogada no meio ambiente. A cada 1 tonelada, é gerado um crédito de carbono. Este crédito é negociado no mercado internacional. (SILVA, 2009, p.163-164).

Kraemer (2007 p. 05) explica como funciona essa tecnologia quando cita que “o governo fixa a emissão de créditos, e as empresas que menos poluírem ganharão créditos, que poderão ser vendidos para as empresas mais poluidoras”.

Tinoco e Kraemer afirmam que o investimento em recursos sustentáveis geram melhorias:

Empresas que investem em meio ambiente provocam melhorias em seu desempenho econômico, financeiro, ambiental e social, incentivando o incremento da produtividade dos recursos utilizados em seu processo produtivo, que poupadores de recursos podem ser por analogia considerados receitas, além de contribuírem para a redução de impactos ambientais. (TINOCO E KRAEMER, 2004, p. 190).

É possível salientar que os investimentos em recursos de sustentabilidade causam respostas positivas à empresa, isso porque criam-se novas fontes de receitas, matérias primas são controladas e as sobras de insumos são destinadas corretamente. Além dessa destinação trazer um aumento de resultados através da receita com a venda de reciclados, destaca-se também melhorias ao meio ambiente e, conseqüentemente, existe a melhora da imagem da organização aos olhos da sociedade.

2.5 INCORPORAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS

As indústrias que buscam se enquadrar nas normas ambientais, reduzindo seus poluentes e investindo em materiais harmônicos com o meio ambiente, tem aumentado, visto que a conscientização da sustentabilidade tornou-se um ponto positivo no mercado.

Como Silva (2009) mostrou, as despesas ambientais são os sacrifícios para a obtenção de uma receita ambiental. É importante que se entenda o que é custo ambiental e a classificação destes custos ambientais para posteriormente fazer a devida incorporação.

Já Ribeiro (1998) *apud* Silva conceitua:

(...) os custos ambientais são representados pelo somatório de todos os custos dos recursos utilizados pelas atividades desenvolvidas com o propósito de controle, preservação e recuperação do meio ambiente. (SILVA, 2009, p. 229).

A ONU (2001) *apud* Silva (2009, p. 219) afirma que “o principal problema com a contabilidade ambiental é a falta de definição normalizada de custos ambientais”.

O Quadro 2 demonstra a classificação dos custos conforme Kraemer (2007, p.5).

Quadro 2 – Classificação dos Custos Ambientais

Custo de Prevenção	<p>Destinado à redução da quantidade de poluentes expelidos no processo produtivo.</p> <p>Exemplo: investimentos em tecnologias limpas.</p>
Custo de Controle	<p>Destinam-se a manter as agressões ambientais dentro dos limites estabelecidos anteriormente.</p> <p>Exemplo: verificação periódica dos níveis de poluição.</p>
Custo de Correção	<p>Destinam-se às recuperações decorrentes dos danos causados ao meio ambiente.</p> <p>Exemplo: reflorestamento de áreas devastadas.</p>
Custo de Falhas	<p>Referem-se aos custos de falhas ocorridas no processo de redução, controle e correção da agressão ao meio ambiente.</p> <p>Exemplo: multas, sanções.</p>
Custo das Externalidades	<p>Decorrem dos impactos gerados pelas empresas, que poderão no futuro, vir se tornar importantes.</p> <p>Exemplo: danos causados à saúde pela poluição atmosférica.</p>

Fonte: Kraemer (2007, p.5) – Adaptado pela autora

Visto a definição de custos, o Quadro 2 demonstra a importância da classificação desses custos. Quanto ao seu destino, os custos devem ser

classificados separadamente, isso é, os custos de prevenção devem ser separados dos custos de controle ou, até mesmo, aos custos de correção do meio ambiente, isso porque cada tipo de custo ambiental terá sua finalidade. Por exemplo, custos com a prevenção de impactos distinguem-se de custos de correção, onde nesse último já existe o impacto e exige a correção ambiental.

É importante que exista o entendimento quanto à incorporação destes custos ambientais. Kraemer (2007) *apud* Silva demonstra que a incorporação dos custos ambientais é feita através de mecanismos.

Mecanismos de Taxação - atende ao princípio poluidor e pagador; aquele que polui ressarcir à sociedade o prejuízo causado.

Mecanismos de Crédito - o governo fixa a emissão de créditos, e as empresas que menos poluírem ganharão créditos que poderão ser vendidos para as empresas mais poluidoras.

Mecanismos de Benefícios - Criam-se benefícios para as empresas que mais investirem no controle ambiental. (SILVA, 2009, p. 230-231)

Os mecanismos demonstram que para toda ação contra o meio ambiente haverá uma reação, isto é, as empresas poluidoras terão que ressarcir a sociedade ou buscar corrigir o impacto causado, enquanto as empresas que buscam investir e controlar seus poluentes terão incentivos do governo, assim convertidos em benefícios à empresa, meio ambiente e sociedade.

Ribeiro consegue demonstrar isso quando afirma:

Muitos gastos da empresa na área ambiental resultam em benefícios econômicos futuros para a sociedade externa, como resultado de um meio ambiente melhor em relação a essa conservação dos recursos naturais. (RIBEIRO, 2005, p. 51).

Através do exposto, custos ambientais são os gastos utilizados para prevenir, reduzir ou reparar danos ao meio ambiente. Também classifica os gastos com os recursos utilizados para melhorar o setor operacional da empresa, como, por exemplo, para redução de barulhos, prevenção de desperdícios, diminuição de materiais poluentes, pesquisas com desenvolvimento sustentáveis, isso é, toda a

ação que envolva o processo de produção ambiental de forma saudável (SILVA, 2009, p.232).

2.6 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

A Revolução Industrial (1780-1830) marcou o avanço do capitalismo comercial para o capitalismo industrial. Karl Marx acreditava que o capitalismo seria um produto da Revolução Industrial (LIMA E PROCHNOW, 2012, p.1).

Lima e Prochnow mostram através da ideia Marxista que essa expansão do capitalismo fez com que o consumismo expandisse de uma forma sem limites. Conseqüentemente junto ao consumismo houve um significativo aumento de lixo, não apenas da sociedade, mas também o lixo industrial, este diretamente associado aos impactos ambientais.

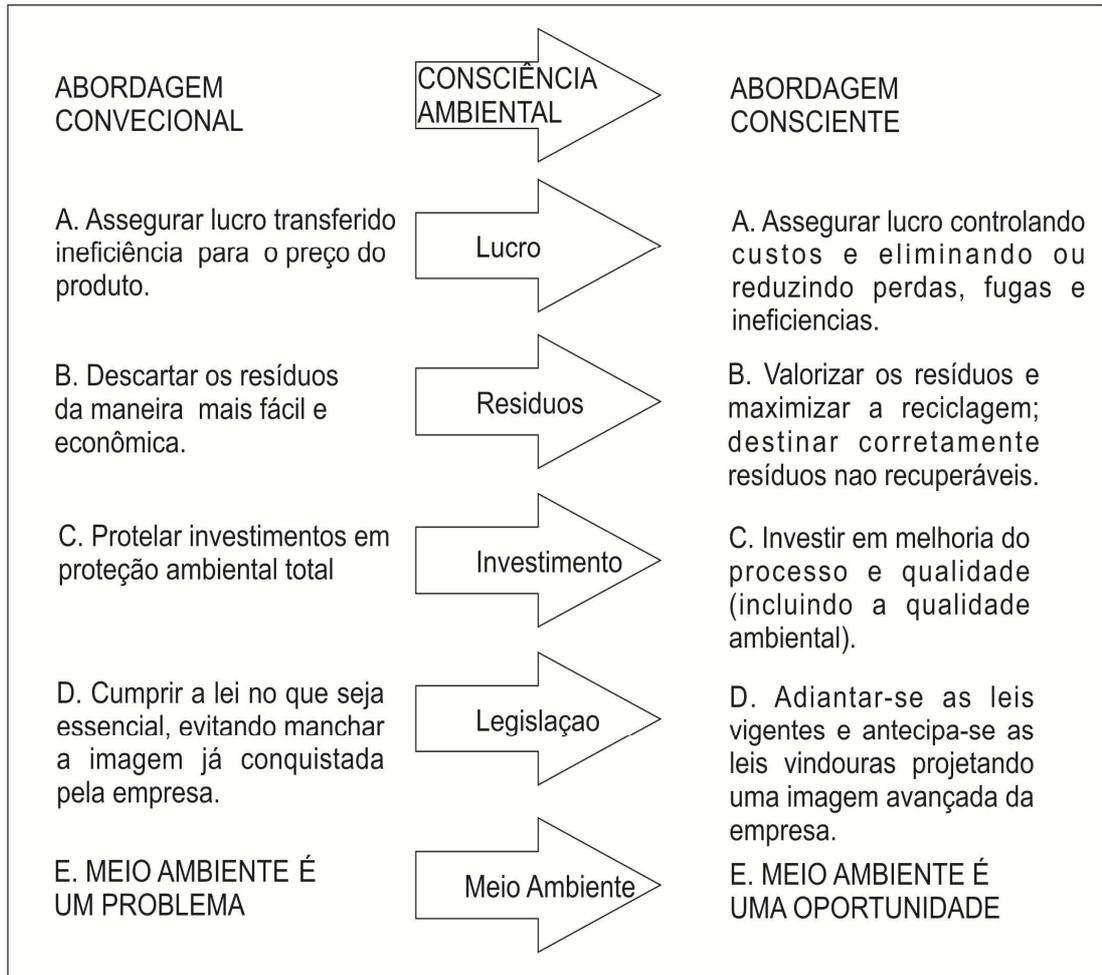
Valle (2004, p.44) salienta para a preocupação com os riscos ambientais e que essa preocupação “deve estar presente nas decisões dos empresários e nos programas de imagem institucional das organizações”. Já para Moura (2002, p.127) é “fundamental que exista na empresa uma conscientização adequada quanto à importância da questão ambiental para o sucesso dos seus negócios e, às vezes, de sua própria sobrevivência”.

A partir desta conscientização de não poluir e buscar impactar o mínimo possível o meio ambiente, precisou-se de uma mudança das abordagens da empresa, isto é, a empresa teve que mudar a ótica sobre o meio ambiente. Precisou incorporar a consciência ambiental em suas atividades e perceber que o meio ambiente não é um problema ao processo produtivo, mas sim, uma excelente oportunidade de negócio incorporando uma gestão ambiental em seu funcionamento operacional.

Braga (2007, p.14) explica que “gestão ambiental significa incorporar à gestão estratégica da organização princípios e valores que visem o alcance de um modelo de negócio focado no desenvolvimento sustentável”.

As empresas foram obrigadas a moldar-se na necessidade de sustentabilidade. Valle (2004) demonstra essas mudança quanto a adaptação de pensamentos no Quadro 3.

Quadro 3 - Mudanças na empresa pela conscientização ambiental.



Fonte: Valle (2004, p. 38) – Adaptado pela autora.

O Quadro 3 mostra as mudanças do comportamento da empresa convencional para a empresa consciente. Primeiramente mostra como os perfis de empresas comportam-se em relação ao lucro: o ideal é que a empresa lucre controlando seus poluentes resíduos e minimizando as perdas e desperdícios. A seguir o autor demonstra como é o comportamento quanto aos resíduos: a empresa não deve mais ter a visão de descarte de resíduos de maneira mais fácil e cômoda, mas sim ter a consciência da destinação correta e adotar medidas de reciclagem.

Quanto ao investimento, esse aspecto era visto com um problema a empresa, pois gastos ambientais eram classificados como custos desnecessários e esses investimentos eram suspensos ou protelados. Já a abordagem consciente mostra que esses gastos são necessários e a empresa deve investir em melhorias para os processos e qualidade de seus produtos. Nesse aspecto incluem-se investimentos em sistemas de gestão ambiental e em qualidade ambiental.

No que diz respeito à legislação, a empresa não deve ser aquela que cumpre o essencial das leis, protegendo a imagem conquistada pela empresa, mas sim a empresa deve se adiantar quanto as leis, cumprir as leis e criar uma imagem avançada para a empresa.

Valle finaliza demonstrando e evidenciando que as empresas não podem ter aquela visão de o meio ambiente como um problema, mas sim, devem aderir meios sustentáveis pensando nas gerações futuras e trazendo o âmbito meio ambiente para junto da empresa, aproveitando esse tema como uma oportunidade de negócio e aproveitando melhor seus insumos e criando fontes de receitas.

Esse pensamento de flexibilização de consciência e a busca do equilíbrio ambiental geraram a necessidade de uma gestão ambiental que permite o registro dos fatos e o controle dos poluentes gerados. Essa gestão de controles ambientais fez com que surgisse o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Harrington e Knight definem SGA como:

Parte do sistema global de gestão que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, adquirir, analisar criticamente e manter a política ambiental da organização. (HARRINGTON E KNIGHT, 2001, p. 34).

Valle (2004, p.72) cita como um dos objetivos do SGA “o aprimoramento contínuo das atividades da organização, em harmonia com o meio ambiente”. O autor ainda afirma que é importante incluir na estrutura do SGA “atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental da empresa e seus objetivos”.

Visto isso, afirma-se que o SGA foi desenvolvido para facilitar o registro e controle de poluentes e insumos causadores de impactos ambientais e auxiliar na prevenção de problemas com órgão ambientais. Cita-se o SGA como uma ferramenta de planejamento no processo produtivo.

2.6.1 Sistema de gestão ambiental e qualidade ambiental

Pelos pontos apresentados afirma-se que um sistema de gestão ambiental deve ter sua funcionalidade juntamente com a política de qualidade ambiental, esta certificada através da ISO 14001.

Moura (2002, p.62) conceitua a qualidade ambiental como “resultado de uma série de fatores, que, em conjunto, irão compor um sistema”.

Já Valle cita as ferramentas necessárias para atingir a qualidade ambiental:

(...) em essência, idênticas às utilizadas pela organização para assegurar sua qualidade de produção: educação, treinamento, plano de ação e metas, controle da documentação, organização e limpeza, inspeções e auditorias, análises críticas periódicas e revisão das metas e dos objetivos. (VALLE, 2004, p.38-39).

Para a compreensão da importância da qualidade ambiental o Quadro 4 mostra as três eras da qualidade dentro de uma organização:

Quadro 4 - As três eras da história da qualidade

ERA DA INSPEÇÃO	ERA DO CONTROLE ESTATÍSTICO	ERA DA QUALIDADE TOTAL
<p>Produtos são verificados um a um.</p> <p>O cliente participa da inspeção, encontra defeito, mas não produz qualidade.</p>	<p>Produtos são verificados por amostragem.</p> <p>Departamento especializado faz o controle da qualidade.</p> <p>Ênfase na localização de defeitos.</p>	<p>Processo produtivo é controlado.</p> <p>Ênfase na prevenção de defeitos.</p> <p>Qualidade assegurada; sistema de administração da qualidade.</p>

Fonte: Oliveira (2006, p.4) – Adaptado pela autora

O Quadro 4 mostra três eras da história da qualidade, a era da inspeção é marcada pela verificação dos produtos um a um. Nesta era o cliente participa da inspeção. Os defeitos são encontrados, porém essa era não produz qualidade a empresa. Na segunda era, essa conhecida como era do controle estatístico, os produtos são verificados por amostragem. Nesta era existe o departamento

especializado para fazer o controle de qualidade. Nesta segunda fase a ênfase é dada na localização de defeitos. Já na terceira era, chamada de era da qualidade total, a responsabilidade pela qualidade é totalmente da empresa e todo produto é controlado e inspecionado. Nesta era existe um sistema de qualidade, dando a empresa uma confiabilidade na qualidade de seus produtos.

O sistema de gestão ambiental ainda disponibiliza como importante ferramenta de gestão o ciclo PDCA. Valle descreve esse ciclo e demonstra a importância para a implantação do SGA:

(...) o ciclo PDCA, também conhecido como *Ciclo de Deming*, composto por quatro grandes passos de *Plan* (Planejar); *Do* (Realizar); *Check* (Verificar); *Action* (Atuar ou corrigir) e recomeçar um novo ciclo. Esse ciclo deve ser precedido por uma atividade de "Estabelecimento da Política Ambiental" da empresa. (VALLE, 2004, p.63).

Na Figura 2 a funcionalidade do Ciclo PDCA citado por Valle (2004) é demonstrada.

Figura 2: Ciclo PDCA



Fonte: Zumbach e Moretti, p.1 – Adaptado pela autora

A Figura 2 mostra como as ações deste ciclo se complementam e geram melhorias a empresa. Primeiramente existe o planejamento, isso é, nesta fase serão

localizados os problemas e estabelecidos os planos para a resolução do problema apontado; Em seguida é a fase de executar o planejamento realizado. Na terceira fase está a fase de checar. Nesta fase pode-se afirmar que há uma verificação para conferir se as metas traçadas foram atingidas, e é também nessa fase de checagem que são acompanhados os indicadores. Por fim, é feita, caso necessário, uma ação corretiva ou a padronização e treinamento de pessoal, caso o sucesso e as metas tenham sido atingidos.

2.6.2 Legislação e Certificação ISO 14001

Como já comentado, a preocupação ambiental surgiu através da conscientização da sociedade, que criou a cadeia de exigências para a sustentabilidade.

Através desta cadeia o governo, a fim de pressionar as empresas a prevenir, controlar e corrigir os danos causados ao planeta, criou a legislação ambiental, um conjunto de normas e leis que procuram equilibrar os problemas com a contaminação do meio ambiente (VALLE, 2004).

Além do risco de contaminação do meio ambiente, há outros fatores que levam as empresas a adaptação sustentável. Valle ressalta esses fatores:

A legislação ambiental pode punir severamente uma empresa que transgrida padrões de qualidade em suas descargas e emissões ou que introduza modificações indesejadas no meio ambiente. Para a empresa, entretanto, não se trata apenas de absorver as multas que podem parecer, à primeira vista, irrisórias, com seus valores muitas vezes desatualizados. Trata-se também de enfrentar os riscos, muito maiores, de interdição - com os lucros cessantes decorrentes - de prisão de seus dirigentes e responsáveis e até de um descomissionamento ou interdição definitiva da instalação. (VALLE, 2004, p. 44-45).

Visto os fatores e a preocupação com a contaminação do meio ambiente, foram necessárias a divisão e nova classificação no âmbito ambiental, criando-se assim a Lei de Crimes ambientais. A lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 foi criada para a busca do equilíbrio ambiental:

A Lei Federal nº 6.938, de 31-08-1981, conhecida como Política Nacional do meio ambiente estabeleceu o arcabouço do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e introduziu o conceito da responsabilidade objetiva. Por esse princípio se dispensa a prova da culpa pela poluição, ficando o causador do dano ambiental responsável por sua correção, independentemente de ter ou não culpa. Essa mesma lei confere ao Ministério Público o direito de atuar em defesa do meio ambiente, por ser esse um interesse difuso, isto é, que pertence a todos, em conjunto, mas a ninguém, individualmente. (VALLE, 2004, p.76).

É importante salientar que os crimes ambientais são classificados em seis tipos conforme a Lei 6.938:

- Crimes contra a fauna: agressões cometidas contra animais silvestres, nativos ou em rota migratória.
- Crimes contra a flora: destruir ou danificar floresta de preservação permanente mesmo que em formação, ou utilizá-la em desacordo com as normas de proteção.
- Poluição e outros crimes ambientais: a poluição que provoque ou possa provocar danos à saúde humana, mortandade de animais e destruição significativa da flora.
- Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural: construção em áreas de preservação ou no seu entorno, sem autorização ou em desacordo com a autorização concedida.
- Crimes contra a administração ambiental: afirmação falsa ou enganosa, sonegação ou omissão de informações e dados técnico-científicos em processos de licenciamento ou autorização ambiental.
- Infrações administrativas: ações ou omissão que viole regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. (BRASIL, p.1).

A legislação ambiental tem seu andamento junto a ISO 14001, pois para que se cumpra a lei e se evite problemas com órgãos fiscais, existem as normas. A ISO 14001 é a certificação da empresa como adepta de medidas sustentáveis e é também uma certificação de que existe nessa organização um SGA, ou seja, um sistema que permita uma gestão ambiental, que auxilie no controle e planejamento sustentável.

Diante do exposto, destaca-se a importância da empresa traçar uma política ambiental de forma que crie um plano de funcionamento da política e, posteriormente, um mecanismo de apoio, onde este seja capaz de monitorar e melhorar a organização e controles, além de atingir os objetivos da empresa.

Valle explica o processo de certificação e salienta sobre a política ambiental e a importância de traçar planos e metas:

Para atingir a certificação ambiental pela norma ISO 14001, devem ser explicitados, em uma primeira fase, os compromissos e princípios gerenciais da organização, consubstanciados em sua Política Ambiental. Valendo-se do estabelecimento dessa política são definidos os objetivos e as metas da organização e os procedimentos a serem seguidos por todos os seus colaboradores. Ainda nessa fase devem ser criados procedimentos de controle da documentação e deve ter início o treinamento do pessoal, no que se poderia chamar de fase preparatória. Uma segunda fase, de diagnóstico ou pré-auditoria, permite identificar os pontos vulneráveis existentes nos procedimentos ambientais da organização, ensejando seu equacionamento e sua correção. (VALLE, 2004, p. 138).

Através das ideias expostas pelos autores pode-se dizer que a certificação foi criada para trazer o equilíbrio entre a lucratividade da empresa e a sustentabilidade com o meio ambiente. A certificação envolve a empresa como um todo e compromete todos os membros da organização para atingir as metas e objetivos traçados.

2.6.3 Dificuldades e Benefícios da Implantação de SGA

Como toda a mudança adotada, a implantação de um sistema empresarial inicialmente é caracterizada por dificuldades desta implantação, até mesmo resistência dos envolvidos.

Bergamini Jr (1999, p.4) enumera fatores que dificultam o processo de implementação da contabilidade ambiental:

- Ausência de definição clara de custos ambientais;
- Dificuldade em calcular um passivo ambiental efetivo;
- Problema em determinar a existência de uma obrigação no futuro por conta de custos passados;
- Falta de clareza no tratamento a ser dado aos "ativos de vida longa", como por exemplo, no caso de uma usina nuclear;
- Reduzida transparência com relação aos danos provocados pela empresa em seus ativos próprios, dentre outros.

As mudanças de um modo geral são vistas inicialmente como desnecessárias ou ainda quando julgada necessária, não são bem aceitas, não incentivam os envolvidos e dificultam o trabalho em equipe. Ainda num caso de implantação de

sistema pode existir a falta de treinadores qualificados de sistema e erros operacionais.

Juran (1988) *apud* Moura enumera as principais causas do insucesso, visando evita-las:

1. Resistência cultural dos gerentes (...)
2. Dúvidas sobre a utilidade do treinamento (...)
3. Falta de participação dos gerentes (...)
4. Mistura de níveis hierárquicos em um mesmo grupo (...)
5. Falta de aplicação prática durante o curso (...)
6. Inadequação dos instrutores (...)
7. Linguagem muito complexa (...)
8. Deficiências logísticas e operacionais (...). (MOURA, 2002, p.135-136)

Como demonstradas as causas do insucesso do sistema nas empresas, Moura mostra que os principais aspectos destas falhas são relacionados à parte de pessoal, as quais podem ser corrigidas com a cooperação da equipe e um treinamento aprofundado do sistema.

Existem ainda as dificuldades percebidas de forma burocrática. No artigo “A evolução da Norma ISO 14001 e o fortalecimento da sustentabilidade empresarial” Jucon destaca as dificuldades encontradas pelas empresas para a conquista da certificação ambiental:

1. Adequação aos requisitos regulamentares e legais aplicáveis às atividades, produtos e serviços da organização.
2. Dificuldade para a identificação de todos os requisitos regulamentares e legais aplicáveis, nas esferas federais, estadual, bem como avaliação de nível de atendimento e disponibilização de recursos adequados.
3. Quando o atendimento legal requer a atuação de um órgão ambiental regulador, os problemas podem ser mais abrangentes, uma vez que prazos envolvidos muitas vezes são impactados por processos burocráticos, como nos casos de obtenção de licenças, outorgas e auto de vistoria entre outros. (JUCON, 2010, p.3).

Destacadas as dificuldades de implantação de sistema, cabe salientar sobre os benefícios gerados. Se sistema tem sua funcionalidade correta, é natural que se cumpram os objetivos e metas traçadas, isso é, gerar a melhora contínua aos setores da empresa e trazer vantagens para a organização. Quanto aos benefícios gerados através do SGA, O Quadro 5 enumera-os e explica as melhorias e os motivos para a empresa adotar medidas sustentáveis.

Quadro 5 – Razões para Implantação SGA

<p>Maior satisfação dos clientes - reflete na preferência aos produtos da empresa, desde que os outros itens como qualidade, preço e condições de entrega estejam nos níveis de expectativa desse cliente.</p>
<p>Melhoria da imagem da empresa - junto aos clientes, governo, comunidade, vizinhos, ONGs e mídia.</p>
<p>Conquista de novos mercados - a preocupação ambiental é um fator de competitividade, facilitando a expansão em novos mercados.</p>
<p>Redução de custos - pela eliminação de desperdícios.</p>
<p>Melhoria do desempenho da empresa - a empresa que tem um bom desempenho tem mais facilidades na obtenção de licenças de instalação e operação junto aos órgãos governamentais.</p>
<p>Redução de riscos - menor risco de ter que arcar com, ações legais, por descumprimento da legislação, menor probabilidade de acidentes ambientais.</p>
<p>Maior permanência do produto no mercado - por não ocorrerem reações negativas dos consumidores.</p>
<p>Maior facilidade na obtenção de financiamentos - uma empresa com um bom desempenho ambiental tem mais facilidade em conseguir financiamentos junto à bancos e órgãos ambientais.</p>
<p>Maior facilidade na obtenção de certificação - uma empresa que tenha uma administração preocupada com a variável ambiental e um sistema gerencial estruturado para administrar o seu bom desempenho está, em princípio, bastante mais próxima de obter uma certificação.</p>
<p>Demonstração aos clientes, vizinhos, acionistas, etc - a empresa que tenha um sistema ambiental bem estruturado tem o interesse em demonstra-lo aos clientes, vizinhos, etc; para obter as vantagens decorrentes de sua atitude e mostrar que sua política e objetivos estão sendo atingidos.</p>

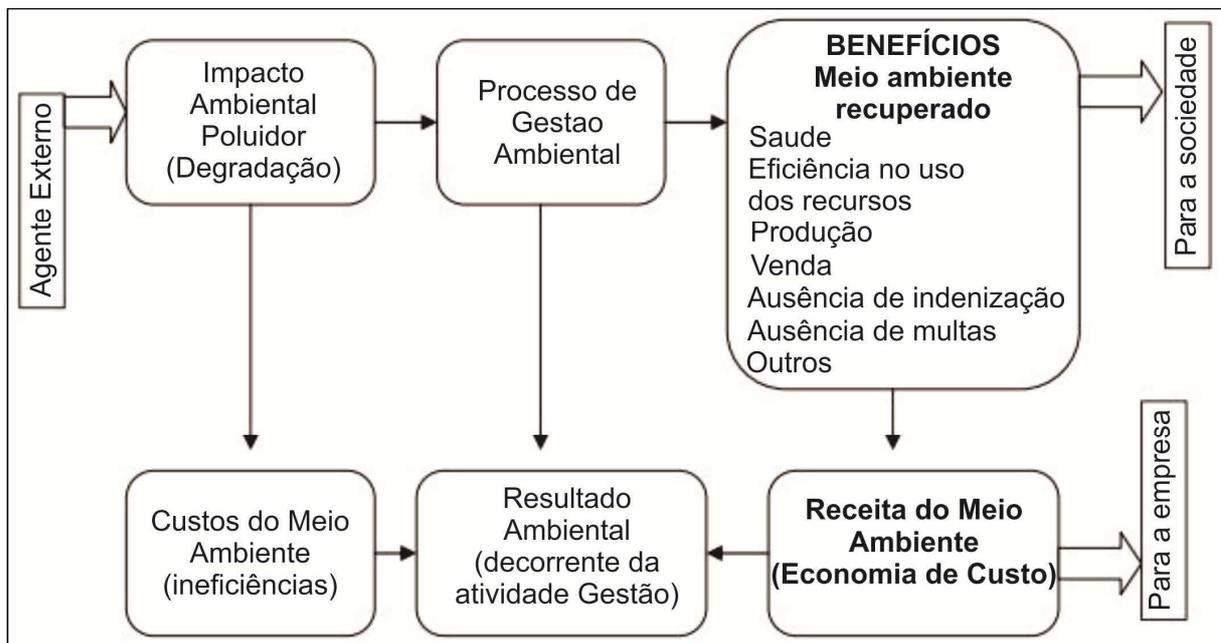
Fonte: Moura (2002, p.48-52) – Adaptado pela autora

Queiroz complementa esse pensamento de Moura quando demonstra que a implementação da gestão ambiental possibilita um melhor controle de rendimento, processos industriais e materiais:

Implementar processos de gestão possibilita, ainda, controlar o rendimento e a adequação de recursos humanos e materiais aos processos de trabalho internos, e disponibilizar informações aos setores envolvidos – fornecedores, clientes, investidores, de forma mais ágil, transparente e livre de vícios. (QUEIROZ, 2000, p.79).

A Figura 3 demonstra através das atividades da Gestão Ambiental os benefícios gerados à sociedade e empresa.

Figura 3: Atividade Gestão ambiental - Visão Geral



Fonte: Auler (2002, p.48) – Adaptado pela autora.

Pode-se observar na Figura 3 os benefícios gerados quando implantado a gestão ambiental na empresa. Afirma-se que as consequências deste sistema bem estruturado são amplos benefícios à sociedade, gerando um meio ambiente recuperado para as gerações futuras e ainda benefícios à empresa na forma de redução de custos, receitas ambientais ou incentivos fiscais.

3 A EMPRESA OBJETO DO ESTUDO, O PRODUTO E OS AGENTES POLUIDORES

3.1 A EMPRESA¹

A Metalúrgica Delta Ltda., assim denominada para preservar sua identidade, foi fundada em 14 de março de 1994, é uma empresa de pequeno porte, tipicamente familiar, pois o seu capital e controle estão nas mãos de uma única família, a qual tem influência direta na sua administração.

Neste capítulo será apresentada uma proposta de um sistema de gestão ambiental para uma empresa metalúrgica, a qual denomina-se de forma fictícia Metalúrgica Delta Ltda.

Figura 4: Fachada Metalúrgica Delta



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

A Figura 4 demonstra a fachada da Metalúrgica Delta Ltda, sua sede localiza-se na cidade de Caxias do Sul – RS, com uma área total construída de aproximadamente 375 m², composta de um escritório, almoxarifado e um pavilhão de máquinas.

¹ Informações fornecidas pela empresa.

Com relação ao quadro societário da metalúrgica, é composto de três sócios: o fundador da empresa, denominado majoritário, com 50% do capital social, o qual atua na empresa como diretor-presidente; e seus dois filhos, denominados sócio minoritário A e sócio minoritário B, com 25% do capital social cada um, com a atuação na empresa como diretores executivos.

Os sócios minoritários dividem os deveres de coordenação de pessoal e gerenciamentos dos setores produtivo e administrativo, se envolvem nas decisões estratégicas de atuação em novos mercados, negociações e desenvolvimento da área comercial.

O diretor-presidente, denominado sócio majoritário, é responsável pelas seleções e feedback dos colaboradores, além de auxiliar nos desenvolvimentos produtivos, visto que o mesmo desempenhou essa função durante um longo período desde a fundação da empresa.

Figura 5: Vista Interna Metalúrgica Delta



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

A Figura 5 demonstra a vista interna da fábrica da empresa, atualmente a empresa conta com um quadro de sete colaboradores, dividindo-se em cinco na área produtiva e dois na área administrativa. É oferecido a eles benefícios tais como 100% de plano de saúde para funcionários e 50% para os dependentes, além do vale-transporte e vale-refeição.

Pode-se destacar que a empresa valoriza seus colaboradores, dando a eles a relativa autonomia para conduzir suas tarefas, desde que os objetivos e metas da empresa sejam alcançados. A empresa incentiva o trabalho em equipe e prioriza um bom clima de trabalho.

A Metalúrgica Delta oferece à sua equipe um plano de crescimento profissional, isso é, incentiva seus funcionários a ampliar a visão de negócios e assumir responsabilidades. A empresa possui uma cultura organizacional de equipe em que seus colaboradores têm plena consciência de seu papel e são comprometidos com os resultados.

Existe um outro plano de incentivo para os funcionários que está em fase de desenvolvimento, que é a participação no lucro da venda de produtos que forem criados juntamente com o colaborador. Nesse processo é disponibilizado um tempo para que o funcionário apresente suas ideias e a partir desse momento a empresa avalia e desenvolve, juntamente com a parte comercial, a colocação deste produto no mercado. Se aprovado, parte-se então para a fase de execução.

3.1.1 Atividades produtivas exercidas

O objeto social desta sociedade empresarial é a industrialização de peças e acessórios para veículos automotores, tratores, equipamentos agrícolas e maquinários industriais. A empresa trabalha com a usinagem de peças automotivas e industriais, montagem de conjuntos e subconjuntos, além do desenvolvimento de projetos e peças técnicas. A empresa busca seus resultados através da comercialização por atacado e exportação das peças fabricadas.

O ramo em que a empresa está inserida é bastante concorrido e isso força uma busca constantemente de novos clientes. Hoje a empresa possui quatro grandes clientes e três eventuais, que de certa forma contribuem significativamente para o aumento nas vendas. Pelo fato do mercado de usinagem estar bem aquecido na região, a empresa está mudando sua visão empírica e buscando através de novos investimentos o crescimento da empresa, além de buscar oferecer serviços diferenciados para seus clientes, adaptando uma política interna de máxima credibilidade e qualidade em seus produtos.

Existe uma preocupação com a atualização tecnológica, aliada a sua estratégia operacional, o que resulta em uma maior presença no mercado. Em razão

do desenvolvimento de suas atividades, torna-se primordial para o alcance dos objetivos do negócio a ampliação da área produtiva. Isso tem feito com que os sócios invistam em novos maquinários.

A empresa ainda não apresenta um planejamento ambiental bem como um sistema para esta gestão, porém existe uma preocupação em evitar a poluição e degradação do meio ambiente.

3.1.2 Principal Produto Poluidor

Conforme afirmado pelo sócio minoritário A, responsável pela análise e formação dos custos da empresa, o produto fabricado pela empresa com maior índice poluidor é denominado como conjunto de pino, peça a base de aço, usada na fabricação de colheitadeiras e máquinas para reflorestamento. Nesta última tem a função de dar suporte ao braço do maquinário que tem a finalidade de sustentar a árvore.

A venda desta peça é realizada para o terceiro principal cliente da empresa, uma indústria produtora de máquinas colheitadeiras da região, sendo que as aquisições feitas por esse cliente representam 48% do faturamento bruto da empresa.

Para a fabricação de um conjunto de pino gera-se o custo demonstrado em Tabela 1:

Tabela 1: Custo unitário para fabricação da peça

Matéria Prima (Barra de aço)	R\$ 44,70
Usinagem	R\$ 16,39
Tempera	R\$ 7,15
Retifica	R\$ 8,00
Solda	R\$ 20,00
Embalagem	R\$ 4,60
Energia Elétrica	R\$ 2,10
Salários	R\$ 8,80
Impostos	R\$ 8,98
Custos Indiretos	R\$ 1,50
Custo unitário de conjunto pino	R\$ 122,22

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela Empresa.

Após apurado o custo unitário da peça, é adicionada a margem de lucro de 20%, o qual totaliza um preço unitário de venda de R\$ 146,66. Tomando de base o ano de 2012, foram vendidos 475 conjuntos de pinos, gerando assim uma receita bruta de R\$ 69.665,40, representando 5% do faturamento anual da empresa.

3.1.3 Processo Produtivo

Para o processo de produção do produto em questão, o sócio minoritário B explica que as peças que formam o conjunto pino são recebidas do fornecedor de um modo bruto, porém já cortadas.

Elas são levadas para o processo de usinagem, onde as peças recebem suas formas de acordo com o desenho ou projeto do cliente. Esse processo de usinagem consiste em trabalhar as peças para que elas fiquem em suas medidas próximas das medidas finais.

Figura 6: Torno CNC – Processo de Usinagem



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

Esse processo de usinagem se dá através do maquinário denominado Torno CNC (comando numérico central), conforme demonstrado na Figura 6. O programa de usinagem é gerado a partir do desenho da peça, com suas medidas, e inserido

no software denominado CAM, onde este programa gera as linhas de comando para a usinagem das peças no torno CNC.

Depois de gerado o programa, ele é transmitido para o comando do torno CNC, a peça é presa no maquinário e então começa o processo de usinagem. A ferramenta utilizada para o corte e acabamento da peça é feita de um material especial, altamente resistente ao calor e desgaste, denominada pastilha de vidia.

Após encerrado o processo de usinagem, a peça é encaminhada para uma empresa terceirizada para o processo seguinte, denominado de têmpera. Neste processo a peça recebe um tratamento térmico que consiste em aumentar o seu grau de dureza e resistência ao desgaste.

Finalizado o processo de têmpera, a peça segue para outra empresa terceirizada para o próximo processo denominado de retífica, onde as peças recebem as medidas finais em um processo de polimento fino.

Realizado todos os processos necessários descritos, as peças retornam a empresa para o processo de solda, que consiste na junção das peças para formar o conjunto pino.

A solda é feita com um gás especial, denominado Gás Atal Comum, próprio para este tipo de solda, finalizando assim o processo produtivo.

O produto pronto pode ser visto na Figura 7, onde já aparece devidamente embalado e pronto para ser encaminhado ao cliente.

Figura 7: Produto Pronto Embalado



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

Após o produto pronto, ele passa pelo processo da embalagem e então é armazenado, para que por fim seja encaminhado ao cliente.

3.2 RESÍDUOS POLUENTES GERADOS

No processo produtivo da peça objeto de estudo são gerados dois principais tipos de poluentes, denominados óleo solúvel e cavaco.

O sócio minoritário B explica que o óleo solúvel exige mais cuidados quanto ao armazenamento, pois é problemático no sentido de contaminação por apresentar um alto índice de risco.

Figura 8: Galões de óleo solúvel



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

A empresa utiliza 17 litros de óleo por mês para dar funcionalidade a sua produção de um modo geral. Para a fabricação de uma unidade do conjunto pino é utilizado 0,02% do óleo.

Ainda segundo o sócio minoritário B, destaca-se que o resíduo mais volumoso no processo de produção do conjunto pino é o cavaco de aço, pois este representado em Tabela 2 demonstra que quase 27% da material utilizado por unidade se tornará cavaco de aço.

Figura 9: Cavaco de aço



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

O cavaco de aço é o resíduo gerado na fase de usinagem da peça. São as sobras de aço da fase do corte das peças brutas para atingir a forma do produto.

A Tabela 2 demonstra as pesagens da peça desde sua matéria prima até o processo pós usinagem.

Tabela 2 – Pesagem de cavaco de aço por peça

Peso matéria prima (uma peça)	7,800Kg
Peso da peça após usinagem	5,700Kg
Sucata cavaco de Aço (uma peça)	2,100Kg

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela empresa.

A Tabela 2 demonstra o motivo do alto índice poluente do cavaco na produção do conjunto de pino. Isso se dá pois a sucata representa 26,9% do peso do produto ainda bruto, isso é, a barra de aço entrará no torno CNC pesando aproximadamente 7,800kg, passará pelo processo de usinagem e durante esse processo gerará 2,100kg de cavaco de aço. Esse cavaco é armazenado em um próprio reservatório no maquinário. Após o processo de usinagem a peça sai da máquina pesando 5,700kg e, então, a peça segue para os processos seguintes.

3.3 DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE PELO ÓLEO SOLÚVEL E CAVACO DE AÇO

É importante entender a importância da destinação correta dos resíduos poluentes, porém, primeiramente, é interessante salientar os danos causados pelo óleo utilizado e o cavaco de aço, isso porque hoje a consciência de responsabilidade pelo meio ambiente mudou. A preocupação com o futuro e a responsabilidade ambiental deixou de ser vista de forma isolada, passando a ser vivida de forma universal. Sendo assim, todos são responsáveis pelo zelo e prevenção da degradação do planeta.

Thomsem Jr. (2009, p.1) destaca a gravidade da poluição causada pelo óleo solúvel: para “cada litro de óleo lubrificante usado pode contaminar 1 milhão de litros de água e “demora até 300 anos para se degradar””.

A metalúrgica caso do estudo, por meio do sócio minoritário B, destaca que existe esse conhecimento e conscientização da empresa, e, no caso, o maior poluente seria o cavaco gerado na fabricação de uma unidade de conjunto pino. O sócio explica que existe a preocupação com a contaminação do solo, pois o aço quando exposto ao meio ambiente gera uma lama vermelha, a qual danifica o solo. O sócio minoritário B esclarece ainda que a reciclagem deste poluente é fácil de ser feita em relação ao óleo, pois a sucata do aço é fundida a uma elevada temperatura e, após estar em estado líquido, será moldado por placas, onde ganhará nova forma em chapas de aço.

A empresa caso de estudo não possui um sistema de gestão ambiental ou um planejamento ambiental juntamente com um plano de correções, porém o sócio majoritário destaca uma melhora nas destinações dos poluentes da empresa e um notável avanço quanto à percepção da importância da reciclagem.

3.4 DESTINAÇÕES DOS RESÍDUOS POLUENTES

Quanto às destinações dadas aos resíduos gerados pela metalúrgica, o sócio minoritário A explica que no que se refere à destinação do óleo utilizado existe um contrato entre a Metalúrgica Delta e uma empresa prestadora de serviços de destinações corretas que coleta o óleo e entrega um recibo para a metalúrgica para fins de comprovação e controle de destino. Esse processo não gera custos para a

empresa solicitante do serviço, porém também não gera lucro, pois não se trata de venda de óleo, refere-se apenas a destinação correta desse resíduo poluente.

O cavaco de aço por sua vez, após o reservatório do torno estar completo de resíduos, esses são retirados e passados para um container conforme demonstrado em Figura 10.

Figura 10: Container de cavaco de aço.



Fonte: Metalúrgica Delta Ltda.

Este container é localizado no pátio cercado da empresa, o que dificulta o contato de estranhos a estes resíduos. Também é importante destacar que esse container é fechado, o que impede o contato do cavaco com água da chuva ou ainda outros tipos de resíduos.

O sócio minoritário A explica que após esse container estar cheio é feito contato com uma empresa que compra o cavaco para fins de reciclagem. Quando coletado o cavaco, a empresa coletora faz a pesagem do material e então passa o total em kgs para a empresa emitir a nota de venda. O valor de venda é de R\$ 0,15 por kg.

Perante ao exposto, a Tabela 3 demonstra as receitas que a empresa teve no ano de 2012 através da venda do cavaco.

Tabela 3 – Receita com venda de Cavaco de aço

ANO BASE 2012				
Sucata de Cavaco de Aço				
	<u>Peças</u>	<u>Kg</u>	<u>Valor Kg</u>	<u>Valor de Venda</u>
	1	2,1	R\$ 0,15	R\$ 0,32
Ano 2012	475	997,5	R\$ 0,15	R\$ 149,63

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela empresa

Tendo como base as informações coletadas e afirmações do sócio minoritário A, a Tabela 3 mostra que durante o ano de 2012 foi gerado aproximadamente 1 tonelada de cavaco de aço. Esse cavaco é vendido pelo valor de R\$ 0,15/kg, gerando assim uma receita anual com a venda dessa sucata de R\$ 149,63.

É importante também destacar que a ênfase desse processo não é apenas a receita, que é irrisória, mas sim a destinação correta de um resíduo poluidor, evitando assim a contaminação do meio ambiente.

4 PROPOSTA DE UM SGA PARA A METALURGICA DELTA LTDA

Neste capítulo será apresentada uma proposta para gerir os riscos de poluição no meio ambiente com os resíduos gerados pela fabricação do produto selecionado para tal fim.

4.1 ÍNDICE DE RISCO AMBIENTAL (IRA)

A preocupação com o impacto ambiental deve estar inserida no planejamento das empresas. É importante que a gestão dos riscos ambientais seja tratada com zelo e atenção pelas empresas, além de ser introduzida ao SGA (VALLE, 2004). A implementação do SGA é uma estratégia para que as empresas identifiquem oportunidades de melhorias no seu processo maximizando conquista de mercado e de lucratividade (MIREK, 2004).

Destaca-se a necessidade da empresa conhecer o índice de risco que ela oferece ao meio ambiente para poder estabelecer ações de minimização dos aspectos e impactos ambientais.

Quanto ao índice de risco ambiental (IRA) destaca-se em Mirek (2004, p.5) “O índice de risco ambiental está relacionado à gravidade, ocorrência e detecção do impacto ambiental”.

Fröhlich e Mirek demonstram como são avaliados os índices de gravidade, ocorrência e detecção de impacto ambiental através de quadros, além de explicar a fórmula para o cálculo do IRA:

Aplicando os índices de detecção, ocorrência e gravidade e efetuando a multiplicação destes itens, será obtido o Índice de Risco Ambiental – IRA de cada aspecto da empresa. Embora a meta seja evitar problemas, detectar um impacto ambiental e encontrar a solução resulta na minimização das consequências (Fröhlich, 2005, p. 77).

A Norma ISO 14004 afirma que “a significância de cada um dos impactos ambientais identificados pode ser diferente para cada organização. A quantificação pode ajudar o julgamento”.

O Quadro 6 demonstra quais são os quesitos que deve-se considerar a fim de facilitar a avaliação da significância dos impactos:

Quadro 6 – Considerações para avaliar Impactos

Em relação ao Meio Ambiente	Em relação ao Negócio
<ul style="list-style-type: none"> • a escala do impacto • a severidade do impacto • a probabilidade de ocorrência • a duração do impacto 	<ul style="list-style-type: none"> • exposição legal e regulamentar potencial; • dificuldade na transformação do impacto; • custo de transformação do impacto; • efeito das mudanças em outras atividades e processos; • preocupações das partes interessadas; • efeitos na imagem pública da organização.

Fonte: NBR ISO 14004 – Adaptado pela autora

O Quadro 7 definirá as diretrizes de classificação em função de índices de gravidade, isso é, deverão ser avaliados de acordo com a gravidade do impacto ambiental (MIREK, 2005).

Quadro 7 - Índice de gravidade (G)

Descrição	Grau	Definição
Desprezível	1 – 2	Muito baixa para causar danos ao meio ambiente.
Baixa	3 – 4	Danos pequenos ao meio ambiente. Consumo baixo de recursos naturais. Geração baixa de poluição.
Moderada	5 – 6	Danos moderados ao meio ambiente. Consumo moderado de recursos naturais. Geração moderada de poluição
Crítica	7 – 8	Danos grandes ao meio ambiente. Consumo significativo de recursos naturais. Elevada geração de poluição.
Catastrófica	9 – 10	Provoca sérios riscos ao meio ambiente.

Fonte: Mirek (2005, p.76) – Adaptado pela autora

O próximo passo é verificar a probabilidade de ocorrência, isso é, demonstrar qual a probabilidade do risco ambiental ocorrer em uma escala de 1 a 10. O Quadro 8 demonstra as diretrizes para a classificação de ocorrência (MIREK, 2005).

Quadro 8 - Probabilidade de ocorrência (O)

Definição	Probabilidade	Escala	Descrição
Remota	1 em 1.000.000 a 1 em 20.000	1 – 2	É improvável que ocorra.
Baixa	1 em 20.000 a 1 em 2.000	3 – 4	Baixa probabilidade que ocorra.
Moderado	1 em 2.000 a 1 em 80	5 – 6	Ocorre ocasionalmente, probabilidade razoável.
Alta	1 em 80 a 1 em 8	7 – 8	Ocorre com regularidade.
Muito Alta	1 em 8 a 1 em 2	9 – 10	Ocorre com frequência.

Fonte: Mirek (2005, p.76) – Adaptado pela autora

O terceiro passo para apurar o índice de risco ambiental (IRA) é constatar o índice de detecção, isso é, verificar se há probabilidades do impacto ocorrer e como a empresa se comportará quanto as medidas cabíveis para resolver o problema, ou seja, qual será a reação da empresa para tomar as medidas de correção do dano gerado, demonstrado através do Quadro 9 (FRÖHLICH E MIREK, 2005).

Quadro 9 - Índice de Detecção (D)

Escala	Detecção
1 – 2	O impacto não será detectado
3 – 4	Improvável ou leva muito tempo para que o impacto seja detectado. Leva muito tempo para reação.
5 – 6	O impacto será detectado num período razoável de tempo. Leva um período razoável de tempo para reação.
7 – 8	Grande probabilidade de que o impacto seja detectado logo após a sua ocorrência. Reação rápida.
9 – 10	O impacto será detectado quase de imediato. A reação será instantânea.

Fonte: Mirek (2005, p.77) – Adaptado pela autora

Fröhlich e Mirek (2005, p. 79) demonstram a análise dos cálculos dos índices conforme os poluentes gerados. As autoras destacam as maravilhas de aço, estas similares ao cavaco de aço.

Para apurar os índices de gravidade, probabilidade de ocorrência e índice de detecção da empresa estudo do caso, os resultados foram apurados de acordo com as afirmações feitas pelo responsável dos assuntos ambientais da empresa junto aos órgãos de fiscalização e legislação ambiental, o qual denomina-se para esse trabalho engenheiro ambiental. Este profissional é responsável pelos laudos ambientais necessários para a funcionalidade das atividades da Metalúrgica Delta.

Tabela 4 – Índice de Gravidade da Metalúrgica Delta

Índice de Gravidade (G) - Metalúrgica Delta	
Resíduo	G
Cavaco de aço	3
Óleo Solúvel	7

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela Empresa

A Tabela 4 mostra os índices de gravidade por resíduos gerados da Metalúrgica Delta. Primeiramente analisando o cavaco de aço, pode-se classificar sua poluição de forma baixa.

O engenheiro ambiental da empresa explica que o cavaco traz poluição ao meio ambiente através de sua lama vermelha, danificando o solo, porém o tempo para sua decomposição quando exposto ao meio ambiente é de 5 anos, o que comparado aos danos do óleo solúvel tem seu índice de impacto reduzido.

No que diz respeito ao óleo solúvel, o engenheiro ambiental afirma que este poluente apresenta uma maior gravidade na contaminação ao meio ambiente, isso porque o óleo quando em contato com água pode contaminar centenas de vezes seu volume. Por este motivo pode-se classificar o índice de gravidade como crítica, isso porque o óleo, quando não destinado ou reciclado de forma correta, pode acarretar um grande dano ao planeta. Sem esquecer que seu tempo de decomposição é longo, aproximadamente 300 anos. Isso significa que a contaminação por óleo atinge inúmeras gerações.

A Tabela 5 demonstra a probabilidade de ocorrência de contaminação quanto aos resíduos da Metalúrgica Delta, de acordo com informações da empresa.

Tabela 5 – Probabilidade de Ocorrência da Metalúrgica Delta

Probabilidade de Ocorrência (O) - Metalúrgica Delta	
Resíduo	O
Cavaco de aço	5
Óleo Solúvel	6

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela Empresa

Na Tabela 5 mostra a probabilidade de ocorrência de dano. O cavaco de aço e o óleo solúvel têm uma probabilidade moderada de ocorrer, visto que seus armazenamentos são seguros e destinados a empresas recicladoras. Já o óleo solúvel possui possibilidade de risco de contaminação da água e até mesmo de se misturar com outros resíduos, o que pode dificultar a reciclagem, explica o engenheiro ambiental.

A Tabela 6 mostra a aplicação do índice de detecção na Metalúrgica Delta.

Tabela 6 – Índice de Detecção da Metalúrgica Delta

Índice de Detecção (D) - Metalúrgica Delta	
Resíduo	D
Cavaco de aço	2
Óleo Solúvel	5

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela Empresa

Aplicando-se o índice de detecção na Metalúrgica Delta, a Tabela 6 permite constatar que, pelo fato dos controles de armazenamento de óleo serem eficazes para evitar que se espalhem e gerem danos de contaminação caso ocorra um impacto, a empresa tem condições de detectar o dano após a sua ocorrência, além de ter condições de tomar as medidas para reparação em um tempo razoável.

Quanto ao cavaco de aço, é improvável que o ocorra algum dano, logo não será detectado.

Após apurados os índices de gravidade (G), probabilidade de ocorrência (O) e o índice de detecção (D), é possível calcular o índice de risco ambiental (IRA) através da fórmula $G \times O \times D$, isso é, os índices apurados são multiplicados para assim gerar o IRA.

A Tabela 7 demonstra o IRA dos poluentes em questão do produto estudo do caso da Metalúrgica Delta Ltda.

Tabela 7 – Índice de Risco Ambiental da Metalúrgica Delta

Índice de Risco Ambiental (IRA) - Metalúrgica Delta					
Resíduo	Impacto Ambiental	G	O	D	IRA
Cavaco de aço	Poluição e contaminação do solo	3	5	2	30
Óleo Solúvel	Poluição e contaminação de solo e água	7	6	5	210

Elaborado pela autora com base em informações fornecidas pela Empresa

Na Tabela 7 é apresentada o IRA da empresa quanto aos seus poluentes.

O valor do IRA é de grande importância para a empresa. Um modo de destacar essa importância é quando a empresa cria regras. Fröhlich (2005, p.77) explica que “todo aspecto que apresentar um IRA superior a 200 necessitará de ações corretivas emergenciais”.

O IRA ajuda a empresa em seus planejamentos de ações de minimizações de danos ao meio ambiente.

Analisando os poluentes gerados pela empresa na Tabela 7, de acordo com o posto, pode-se averiguar que o cavaco de aço é um poluente controlado, isso é, seu risco de contaminação é baixo na forma geral, visto que se houver uma contaminação, a correção é rápida.

Já o caso do óleo solúvel, o IRA é elevado, o que significa um risco ambiental que necessita medidas corretivas urgentes.

4.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) CONFORME A NBR ISO 14001 E NBR ISO 14004.

Será utilizada as normas NBR ISO 14001 e NBR ISO 14004 para a elaboração da proposta de SGA para a Metalúrgica Delta.

A norma estabelece os passos para a implantação de um sistema de gestão ambiental (VALLE, 2004).

A empresa deve desenvolver uma metodologia própria para criar um SGA, isso é, buscar formular um sistema que aborde as necessidades da empresa. O importante é que esse SGA alcance os objetivos traçados. (MIREK, 2004).

Na Metalúrgica Delta é notável a existência de organização e preocupação com a destinação de seus poluentes. Isso foi constatado a partir da percepção de reservatórios próprios para armazenagem e manuseio dos resíduos. Todavia, não existe uma política ambiental que organize ou formule diretrizes a serem seguidas, bem como um sistema para os controles.

Pelo exposto quanto as percepções da empresa em estudo, pode-se destacar as mudanças cabíveis e pontos necessários para iniciar um sistema de gestão ambiental (SGA) que supra as necessidades da organização:

Criação de uma política ambiental, isso porque a política ambiental é uma diretriz para o SGA. É a política ambiental que estabelece como ocorrerá o sistema, quais serão as medidas a serem adotadas e como deverá proceder no gerenciamento da empresa. Maimon (1996) *apud* Mirek (2004) explica que uma política ambiental deve considerar:

- ⇒ Missão, visão e valores da empresa;
- ⇒ Aprimoramento contínuo, princípios orientadores;
- ⇒ Condições locais ou regionais específicas;

O primeiro passo para a Metalúrgica Delta é formular uma política ambiental, visto que na empresa ainda não existe. Essa política irá permitir a implantação de um sistema para gestão ambiental.

Responsabilidade e comprometimento dos colaboradores de todos os setores para o sucesso do sistema. Toda mudança ou implantação de sistema em empresas é sinônimo de problemas quanto a resistência de pessoal, transferência de responsabilidades se um setor para o outro, isso porque as pessoas tendem a criar hábitos e quando são expostas a mudanças tendem a ser receosas e dificultando na maioria das vezes a evolução da empresa, porém vale ressaltar que para o SGA atingir os objetivos esperados é de suma importância que todos os integrantes da organização estejam engajados a atingir o bom funcionamento do programa.

Cabe ainda ressaltar que para o SGA ter seus objetivos alcançados é necessário que a empresa o incorpore juntamente a um sistema de gestão administrativo, recebendo o apoio de todos os demais setores (MIREK, 2004).

Identificação e controle dos resíduos poluentes gerados na fabricação dos produtos da Metalúrgica Delta por maquinário ou ainda por tipo de produto, a fim de quantificar e demonstrar a origem desses resíduos.

A Metalúrgica Delta não dá ênfase ao controle quanto ao volume de resíduos gerados de forma separada por maquinário ou por categoria de produto, é apenas realizada a pesagem desses resíduos de forma geral na empresa prestadora de serviço da destinação.

Realização dos cálculos do IRA dos poluentes, de forma que evite ultrapassar a margem de risco estipulada pela empresa, a fim de prevenir impactos ambientais e auxiliar nas opções de medidas cabíveis.

A empresa estudada não possui uma metodologia para realização destes cálculos, não existe o conhecimento do IRA pela empresa.

Análise dos custos e despesas ambientais, isso é, coletar informações quanto aos custos ambientais que a empresa possua ou ainda que necessite incorrer para o funcionamento da empresa e para garantir o sucesso de suas atividade ou até mesmo a melhora contínua na metalúrgica.

Na Metalúrgica Delta verificou-se poucos registros dos custos ambientais, ou até mesmo pode-se dizer que estes registros são de uma forma muito limitada, isso porque a empresa não possui separadamente os valores com perdas de materiais, além de não ter investimentos até a presente data em meios de sustentabilidade.

Fazer um planejamento de atividades a serem cumpridas e investimentos de curto e longo prazo para medidas sustentáveis. Nesse processo deverá ser traçado os objetivos e metas a serem atingidas pelo SGA.

Mirek (2004) destaca a diferença entre objetivos e metas:

Objetivos ambientais são as medidas de desempenho, resultantes da política ambiental e da avaliação dos aspectos e impactos de uma empresa. Metas são requisitos de desempenho ambiental para uma empresa, originam-se dos objetivos e necessários implementar para atingir os objetivos. (MIREK, 2004, p.5).

A empresa caso do estudo não possui um planejamento ou política ambiental.

1. Percepção de mudanças à serem adotadas no processo de implantação do sistema. Nesta fase a empresa deve destacar as mudanças necessárias para beneficiar a empresa com resultados positivos. Algumas mudanças importantes são: redução dos custos desnecessários no setor produtivo e eliminação de irregularidades a fim de evitar penalidades e multas conforme normas e leis e a busca de meios de reciclagem.

2. Revisão do sistema e correção de não conformidades: neste estágio são analisados os resultados do sistema ambiental. É importante que exista o monitoramento das informações geradas no SGA, com isso pode-se medir o desempenho dos setores bem como o quão eficiente as informações geradas estão sendo para a empresa. Não se pode esquecer que o sistema de gestão ambiental estará em uma constante situação de aprimoramento, com o objetivo de alcançar a melhoria contínua. Conseqüentemente torna-se possível avaliar o sucesso ou fracasso do sistema de gestão ambiental. É de suma importância que os dados coletados tenham credibilidade, pois estes dados serão a garantia que as ações corretivas adotadas serão eficazes e adequadas ao sistema.

4.3 Proposta de mudanças que trarão benefícios ambientais

Para melhor desempenho ambiental da empresa caso do estudo, apresenta-se uma proposta de mudanças a serem adotadas para assim atingir o objetivo da melhoria contínua.

O Quadro 10 demonstra os 10 passos para a excelência ambiental, segundo Elkington & Burke *apud* Donaire (1999):

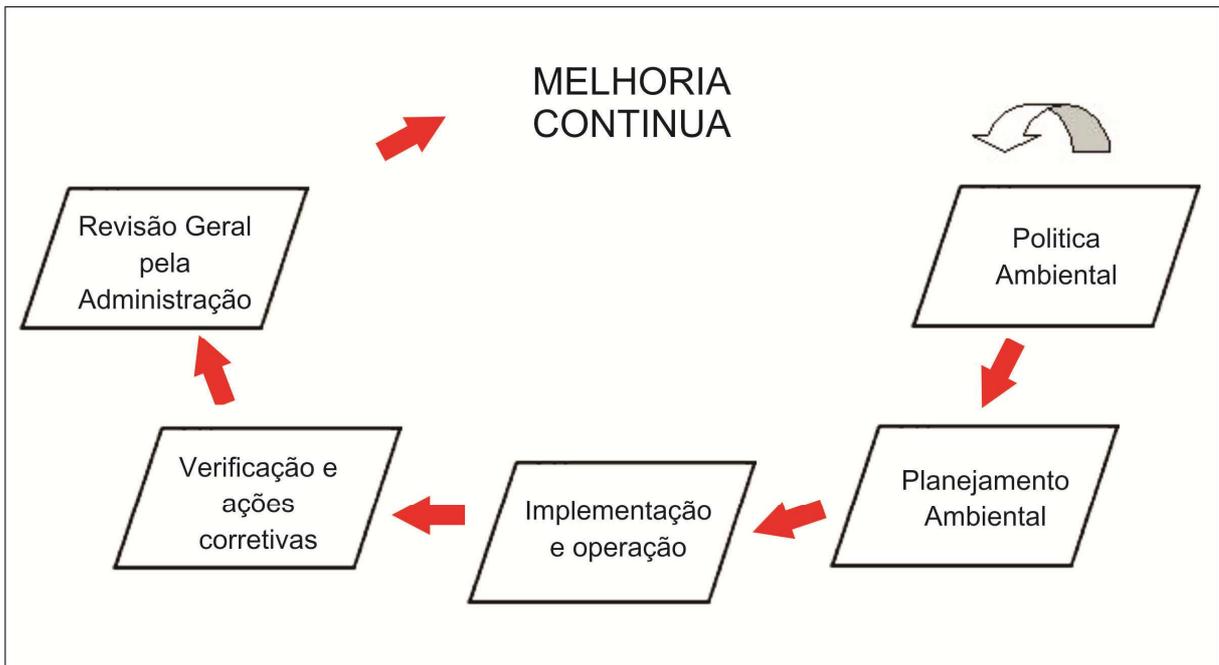
Quadro 10: Passos para a Excelência Ambiental.

- 1 - Desenvolva e publique uma política ambiental.
- 2 - Estabeleça metas e continue a avaliar os ganhos.
- 3 - Defina claramente as responsabilidades ambientais de cada uma das áreas e do pessoal administrativo.
- 4 - Divulgue interna e externamente a política, os objetivos e metas e as responsabilidades.
- 5 - Obtenha recursos adequados.
- 6 - Eduque e treine seu pessoal e informe os consumidores e a comunidade.
- 7 - Acompanhe a situação ambiental da empresa e faça auditorias e relatórios.
- 8 - Acompanhe a evolução da discussão sobre a questão ambiental.
- 9 - Contribua para os programas ambientais da comunidade e invista em pesquisa e desenvolvimento aplicados à área ambiental.
- 10 - Ajude a conciliar os diferentes interesses existentes entre todos os envolvidos: empresa, consumidores, comunidade, acionistas etc.

Fonte: Elkington & Burke *apud* Donaire (1999) – Adaptado pela autora.

Os passos demonstrados no Quadro 10 podem ser inseridos na organização para a busca da melhoria contínua. Cabe ressaltar que para a empresa estar em melhoria contínua é necessária a implantação de algumas ações na sua rotina, conforme NBR ISO 14001, demonstrados em Figura 11:

Figura 11 – Ciclo Melhoria Contínua



Fonte: NBR ISO 14001 – Adaptado pela autora

A Figura 11 demonstra as ações necessárias para um SGA conforme estabelecido pela NBR ISO 14001. De acordo com a norma sugere-se a empresa do estudo a introdução de alguns quesitos em suas rotinas. Esses elementos são necessários para a busca da melhoria contínua. São eles:

- ⇒ Formular uma política ambiental para assim criar as diretrizes para o funcionamento adequado do SGA, como, missão, princípios, visão e valores da empresa.
- ⇒ Traçar um planejamento ambiental, onde apresente os aspectos ambientais e aspectos legais, criação de um programa de gerenciamento ambiental onde estipule objetivos e metas.
- ⇒ No quesito de implantação e operação, é feita a documentação, a comunicação, controle operacional e definição da estrutura, nesta fase a empresa deve dar ênfase ao treinamento de pessoal, estimulando a conscientização, além de se prevenir para um caso emergência.
- ⇒ O próximo passo é fazer as devidas verificações e monitoramento a fim de avaliar o desempenho do sistema ambiental, nesta etapa a empresa pode medir o quão eficiente está sendo o sistema, nesta

etapa acontecem as auditorias onde percebe-se as não conformidades, e coloca-se em prática as ações corretivas e/ou preventivas.

- ⇒ Por fim é necessário que a administração revise o sistema ambiental, a fim de perceber não conformidades até então não constadas e checar se a empresa está sendo atendida de acordo com as expectativas esperadas, além de perceber o retorno que este sistema está dando à empresa.

Sugere-se à empresa caso do estudo fazer um orçamento de quanto pode investir em um sistema sustentável, lembrando sempre que o sistema ambiental terá sua funcionalidade junto ao sistema de gerenciamento, e quanto maior o recurso financeiro, mais capacitado, eficiente e completo será o SGA.

Serão necessárias algumas mudanças na arquitetura organizacional para que a empresa consiga implantar o SGA com sucesso.

1. Setor administrativo: sugere-se começar as mudanças pelo setor da administração, pois esse é setor que irá garantir a implantação do SGA. Neste setor que estará a base para o bom funcionamento do sistema. É necessário nessa etapa que exista o treinamento para todos os colaboradores com instruções de trabalho, rotinas e melhorias, focando assim o sucesso do sistema. É importante que exista no setor financeiro o orçamento para investir em um sistema de gestão ambiental, pois quanto maior o capital a ser investido, mais moderno e mais eficaz será o sistema.
2. Dar ênfase na comunicação: deverão ser informados aos funcionários e envolvidos na empresa os procedimentos do controle ambiental como políticas, metas, objetivos, auditorias, relatórios de desempenho a fim de aprimorar o desempenho ambiental.
3. Traçar um planejamento ações emergenciais: esta etapa refere-se a projeção de planos e medidas corretivas em caso de incidentes com impacto ambiental como contaminação de solo, água e ar.
Um meio de prevenção é manter os funcionários informados da gravidade de uma contaminação. Um método para isso é a exposição

em murais de matérias de revistas ou panfletos sobre os poluentes e seus impactos, tanto para o planeta, quanto para a saúde da sociedade. Outro meio para prevenir acidentes ambientais são os treinamentos para as devidas ações preventivas e/ou corretivas em caso de incidentes.

4. Definir as responsabilidades de cada setor, bem como treina-los de modo que trabalhem juntos para o bom funcionamento do sistema.
5. Registrar os custos e despesas ambientais, a fim de criar controles confiáveis e gerar informações contábeis consistentes, reduzindo o desperdício e gerando menos resíduos poluentes.
6. Estipular uma margem limite de IRA e analisar o índice de risco ambiental por poluente gerado, com o propósito de prevenir incidentes com impactos ambientais e evitar multas ou penalidades.
7. Realizar ações corretivas por setor no processo produtivo, conforme Tabela 8:

Tabela 8 – Ações corretivas

Poluente	IRA	Ação Corretiva
Cavaco	30	Aperfeiçoar os processos a fim de reduzir sobras e perdas, evitando desperdícios.
Óleo Solúvel	210	Redução de uso, e destinação do óleo usado para empresas que o refinam.

Fonte: Mirek (2005) - Adaptado pela autora

Com isso posto, acredita-se que a empresa conseguirá atingir um desempenho ambiental satisfatório, fortalecendo seus controles, reduzindo desperdícios bem como contribuindo pelo bem estar da sociedade e gerações futuras.

Além disso, a empresa terá uma melhor imagem junto a sociedade, governo e clientes, pois representará uma empresa comprometida com a seriedade com que os recursos naturais devem ser tratados.

O bom desempenho ambiental facilita à empresa a obtenção de licenças de instalação e operação junto aos órgãos governamentais, bem como financiamentos em bancos e órgãos ambientais.

Pode-se salientar ainda a benfeitoria da redução de riscos com multas, processos ambientais e penalidades por descumprimento da legislação, além da minimização dos riscos com acidentes ambientais sérios.

Não esquecendo da facilidade na obtenção de certificação da ISO 14001, pois uma empresa que tem sua administração preocupada com o meio ambiente, além de possuir um sistema gerencial estruturado, em princípio, está no caminho da melhoria contínua.

Visto o posto pode-se citar que os benefícios de um SGA bem estruturado na Metalúrgica Delta LTDA trarão amplas benfeitorias à sociedade, gerando um meio ambiente recuperado, além dos inúmeros benefícios citados para a empresa.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstra que o atual cenário social, político e econômico exige das empresas a busca de meios sustentáveis, seja pelo reuso, pela reciclagem ou reaproveitamento. É importante que as empresas trabalhem em equilíbrio com o meio em que se vive. Esse equilíbrio possibilita manter o lucro sem impactar o meio ambiente.

As responsabilidades da organização com qualidade de produção, vendas, impostos e seriedade, soma-se a responsabilidade da organização com o planeta e a sociedade; como consequência empresas com métodos sustentáveis são bem vistas pela população e a sustentabilidade tornou-se uma vantagem de mercado.

A gestão ambiental vem sendo cada vez mais visada. Profissionais de diversas áreas buscam aperfeiçoar seus conhecimentos na área da sustentabilidade industrial com o objetivo de auxiliar a empresa na melhor utilização de seus materiais e evitar o desperdício e os gastos desnecessários, incentivando a reciclagem ou a destinação correta dos resíduos poluentes e, por consequência, contribuindo com o crescimento industrial.

A elaboração de um modelo de sistema de gestão ambiental (SGA) em conformidade a NBR ISO 14001 auxilia a minimização de impactos ambientais e o desenvolvimento empresarial com comprometimento e desempenho ambiental.

O índice de gravidade, probabilidade de risco, índice de detecção e o índice de risco ambiental (IRA) são algumas ferramentas para apurar o índice de impacto causado. Essa ferramenta permite a análise e direcionamento das ações e recursos necessários, a fim de corrigir e prevenir os danos ambientais, bem como auxiliar para que as metas e objetivos da empresa sejam atingidos, trazendo retornos significativos à empresa.

O presente trabalho demonstrou as diretrizes necessárias para estruturar um SGA que induzirá a empresa a buscar a melhoria contínua, criando uma política ambiental, planejamento, monitoramento e planos de ações e reações para correção das não conformidades e problemas detectados.

O SGA é uma excelente oportunidade de negócio, evolução e melhoria empresarial. Cabe ressaltar que as reservas para o investimento são importantes, pois comprovou-se que o SGA possibilita retornos benéficos a empresa e a sociedade.

Conclui-se que através da avaliação dos índices de impacto ambiental da Metalúrgica Delta LTDA formulou-se uma proposta de SGA para ser adaptada na empresa a fim de melhorar seus controles, reduzir os desperdícios e custos desnecessários, conseqüentemente reduzindo e controlando os danos ambientais. Faz-se necessário que a empresa aprofunde seus conhecimentos sobre gestão ambiental para poder optar pela produção sustentável, aumentando suas fronteiras no mercado e demonstrando preocupação em preservar os recursos naturais, possibilitando a melhoria contínua para a empresa e a melhoria de vida à sociedade.

Para finalizar cabe destacar para reflexão uma citação de Kraemer e Callembach a qual diz: “Nós, seres humanos, somos organismos que pensam. Não precisamos esperar que os desastres nos ensinem a viver de maneira sustentável”

REFERÊNCIAS

- AULER, José Renato. **Importância e Aplicabilidade da Contabilidade Ambiental em Empresas do Estado. Caso: PW Brasil Export S.A.** Tese (Trabalho de Conclusão de Curso de Contabilidade). Centro universitário do Espírito Santo. Espírito Santo, 2002. Disponível em:
<http://www.fucape.br/premio_excelencia_academica/upld/trab/8/renato_auler.pdf>.
Acesso em: 25 jun. 2013.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos da Metodologia Científica.** 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BERGAMINI JR., Sebastião; *Contabilidade e riscos ambientais. Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, no. 11, 1999.
- BERTÉ, Rodrigo; MAZAROTTO, Angelo Augusto Valles de Sá. **Gestão ambiental no mercado empresarial.** 1.ed. Curitiba: InterSaberes, 2013.
- BRAGA, Célia (organizadora). **Contabilidade Ambiental: ferramenta para gestão da sustentabilidade.** 1.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BRASIL. **Legislação Ambiental.** Disponível em:
<<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/legislacao-e-orgaos>>. Acesso em 25 jun. 2013.
- CALLENBACH, Ernest. **Gerenciamento Ecológico – Eco-Management – Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis.** 3.ed. São Paulo: Cultrix, 2003.
- CARVALHO, Gardênia Maria Braga de; **Contabilidade ambiental.** 2. ed. Curitiba: Juruá, 2008.

CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CESARIN, Helen de Castro Silva; CESARIN, Samuel José. **Pesquisa Científica: da teoria à prática**. Curitiba: Ibpex, 2011.

CURI, Denise (Org.). **Gestão Ambiental**. 1.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012

DALLAS, Nick. **Como tornar sua empresa ecologicamente responsável: 24 lições para superar os desafios do aquecimento global**, Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 1999

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artemed, 2009.

FRÖHLICH, Clarice; MIREK, Zélia Maria; *Sistema de Gestão Ambiental – Estudo de caso aplicado a empresa fabricante de trituradores de cereais*. **Revista Fema**, ano 02, n. 03, p. 77, jan/jun. 2005. ISSN 18067417

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. **A Implementação da ISO 14000: Como atualizar o SGA com eficácia**. São Paulo: Atlas, 2001.

HORNGREN, Charles T., SUNDEM, Gary L.; STRATTON, William O. **Contabilidade Gerencial**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

IBRACON (Instituto Brasileiro de Contadores). **Temas contábeis em destaque**. São Paulo: Atlas, 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos. **Introdução à Teoria da Contabilidade**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

JUCON, Sofia. **A evolução da norma ISO 14001 e o fortalecimento da sustentabilidade ambiental**. Disponível em: <<http://rmai.com.br/v4/Read/290/a-evolucao-da-norma-iso-14001-e-o-fortalecimento-da-sustentabilidade-empresarial.aspx>>. Acesso em: 01 out. 2013.

JUNIOR, Carlos Thomsem. **Recuperação de óleos hidráulicos**. Disponível em: <http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=446&revista=n36>. Acesso em: 15 out. 2013.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade Ambiental – O Passaporte para a Competitividade**. Disponível em: <http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos_ler.php?canal=4&canallocal=4&canalsub2=10&id=166>. Acesso em: 21 jun. 2013.

LIMA, Criziane de; PROCHNOW, Waldir Engenolf. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade: **Implantação de sistema de gestão ambiental em empresa do ramo metalúrgico**. Disponível em: <<http://www.grupouninter.com.br/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/articloe/view/64>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Básica**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MIREK, Zélia Maria; FRÖEHLICH, Clarice. **Um modelo de gestão ambiental para empresa de pequeno porte do setor metal - mecânico da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul – estudo de caso aplicado a IBL**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2004_enegep1002_0232.pdf> Acesso em: 24 set. 2013.

MME, Ministério de Minas e Energia. Relatório Técnico 83: **Reciclagem de Metais no País**. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/estudos_consolidados/P57_RT83_Reciclagem_de_Metais_no_Pais.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2013.

MOURA, Luiz Antonio Abdalla de. **Qualidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2002.

MÜLLER, Aderbal Nicolas. **Contabilidade Básica: fundamentos essenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

NASI, Antônio. **A Contabilidade como Instrumento de Informações, Decisões e Controle da Gestão**. *Revista Brasileira de Contabilidade*. Brasília. Ano 23 n°77. Abril / Junho 1994.

NBR ISO 14001. **Sistema de Gestão Ambiental, Especificação e Diretrizes Para Uso**. São Paulo, ano 2003. Disponível em: <<http://www.ibamapr.hpg.ig.com.br/14001iso.htm>>. Acesso em: 29/10/2013

NBR ISO 14004. **Sistema de Gestão Ambiental, Diretrizes Gerais, Princípios, Sistema e Técnicas de Apoio**. São Paulo, ano 2003. Disponível em: <<http://www.ibamapr.hpg.ig.com.br/14001iso.htm>>. Acesso em: 29/10/2013

OLIVEIRA, Otávio J. et. all. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira, Thomson Learning, 2006.

PAIVA, Paulo Roberto de; **Contabilidade ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na prevenção**. São Paulo: Atlas, 2003.

QUEIROZ, Regiane L. Silveira; QUEIROZ, Eliseu Silveira. *A contabilidade como um instrumento de gestão ambiental e empresarial e sua contribuição à melhoria da qualidade de vida planetária*. **Revista Pensar Contábil do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro – RJ: ano III, n° 9, ago/out. 2000

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SILVA, Benedito Gonçalves da. **Contabilidade Ambiental: sob a ótica da contabilidade financeira**. Curitiba: Juruá, 2009.

TEIXEIRA, L. G. A.; **Contabilidade ambiental: a busca da eco-eficiência**.

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTABILIDADE, 16., 2000, Goiânia. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Contabilidade. Goiânia, 2000.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Elisabeth Pereira. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

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

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental: ISO 14000**. 5.ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZUMBACH, Liana; MORETTI, Giuliano. **Ciclo PDCA, Abordagem de Processos e Escopo do Sistema de Gestão Ambiental**. Disponível em:

<<http://necs.preservaambiental.com/ciclo-pdca-abordagem-de-processo-e-escopo-do-sistema-de-gestao-ambiental/>> Acesso em: 25 jun. 2013.