

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA
PPG/CASA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA CONFORMIDADE
LEGAL COM A UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SMSnet NO
AUXÍLIO A TOMADA DE DECISÕES: ESTUDO DE CASO NA
EMPRESA PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

RONALDO AUGUSTO NASCIMENTO DA ROCHA

MANAUS
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA
PPG/CASA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

RONALDO AUGUSTO NASCIMENTO DA ROCHA

GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA CONFORMIDADE
LEGAL COM A UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SMSnet NO
AUXÍLIO A TOMADA DE DECISÕES: ESTUDO DE CASO NA
EMPRESA PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, área de concentração do conhecimento.

Orientador: Dr. Serguei Aily Franco de Camargo

MANAUS
2008

RONALDO AUGUSTO NASCIMENTO DA ROCHA

GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA CONFORMIDADE LEGAL COM A
UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SMSnet NO AUXÍLIO A TOMADA DE
DECISÕES: ESTUDO DE CASO NA EMPRESA PETRÓLEO BRASILEIRO
S.A.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, área de concentração do conhecimento.

Aprovado em 30 de maio de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Ana Carolina Santos Surgik
Fundação O Boticário

Prof^o Dr^o Walmir de Albuquerque Barbosa
Universidade Federal do Amazonas

Prof^o Dr^o Serguei Aily Franco de Camargo
Universidade Estadual do Amazonas

Dedico esse trabalho a minha esposa que me ensinou a ler e cultivar o hábito da leitura, aos meus filhos pelas lições de alegrias, simpatia, serenidade e perseverança, a minha mãe pelo amor dedicado.

AGRADECIMENTOS

A Viviane e Anna Louise pelos estímulos durante e após cada intervalo de tempo que estive delas afastado.

Ao Professor Dr^o. e Orientador Serguei Aily Franco de Camargo por confiar na execução desse trabalho e pela preciosa orientação, a Professora Dr^a. Sandra do Nascimento Noda perseverante e incentivadora.

Ao Sr. Nildemar Correa Ruela por nos atender sempre que necessário e por nos disponibilizar informações em quantidade e qualidade.

Ao Sr. Leonardo Muniz Carneiro pelas sugestões e informações prestadas.

A Sra. Vivia Correa Alves sempre atenciosa e prestativa as informações desejadas por esse estudante.

Ao Sr. Antonio Lindolpho de Lima, gerente de Segurança, Meio Ambiente e Saúde da UN-REMAN, por compreender nossas eventuais ausências do trabalho e pelo incentivo a conclusão dessa dissertação.

Aos companheiros da PETROBRAS/REMAN, com especial atenção aos da gerência de Recursos Humanos (RH) e Otimização (OT) que auxiliaram na busca de informações relativas ao funcionamento administrativo e técnico da refinaria, contribuindo muito para o delinear dessa dissertação.

Aos muitos outros colaboradores anônimos que me incentivaram nos momentos difíceis, não somente com palavras, mas auxiliando na pesquisa, na busca de respostas às muitas perguntas em diversos debates.

A cada dia que vivo, mais me convenço de que o desperdício da vida está no amor que não damos, nas forças que não usamos, na prudência egoísta que nada arrisca e que, esquivando-nos do sofrimento, perdemos também a felicidade. A dor é inevitável. O sofrimento é opcional.

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

O Meio-ambiente é fornecedor do bem natural utilizado no processo de transformação para obtenção dos bens de consumo e bens de capital. O base jurídica ambiental, acompanhando a evolução das necessidades e conhecimento humano, regulam as ações dos indivíduos e empresas para uma ação socialmente responsável racionalizando a utilização desses bens naturais e minimizando as externalidades negativas ambientais decorrentes do processo transformativo. Dentre as atividades industriais transformadoras de maior dano ao meio-ambiente está a de refino de petróleo. As refinarias de petróleo consomem grandes quantidades de recursos naturais, geram enormes e variadas externalidades negativas, que relacionadas à legislação ambiental pertinente no âmbito Federal, Estadual e Municipal, atendidas com única forma de minimizar as externalidades negativas, formam o relatório de Conformidade Legal, ferramenta do sistema de Gestão Ambiental. Com o intuito de investigar a prevalência da Conformidade Legal ambiental na UN-REMAN, nosso sitio de coleta de dados, foi verificado o Relatório de Conformidade Legal, entrevistas com gestores para determinar o grau de interesse na preservação do Meio Ambiente, conhecimento do Relatório de Conformidade Legal para consideração no sistema decisório da empresa. Sendo realizada entrevistas com 11 gerentes, dos 12 possíveis, 09 supervisores e não supervisores. Sendo que 95% consideram importante a preservação do Meio Ambiente e cerca de 90% afirma conhecer e utilizar as informações contidas no relatório de Conformidade Legal no sistema decisório. O estudo revelou que em 2007 os gestores consideraram importante o Relatório de Conformidade da empresa como ferramenta do sistema de gestão, porém um pouco mais da metade conhecem o SMSnet com seus módulos de consulta e auxiliaram na elaboração de resposta aos requisitos legais. Faz-se mister, portanto, ações informativas das legislações ambientais associadas a UN-REMAN para conhecimento dos gestores e influência na construção de planos de trabalho.

Palavras-chave: Legislação Ambiental, Conformidades, Gestão.

ABSTRACT

The environment is the supplier of the natural source used in the process of transformation for attainment of the consumer goods and capital asset. The legal base, following the evolution of the necessities and human knowledge, regulates the actions of the individuals and companies for a socially responsible action rationalizing the use of these natural goods and minimizing the decurrent negative consequences of the transformative process. Amongst the industrial transformative activities of bigger damage to the environment it is of oil refining. The oil refineries consume great amounts of natural resources, generate enormous and varied negative consequences, that related pertinent the ambient legislation in the federal, state and municipal scope, taken care of with only form to minimize the negative consequences, form the report of legal conformity, tool of the ambient system of management. With the intention to investigate the prevalence of ambient legal conformity in the UN-REMAN, ours I besiege of collection of data, was verified the report of Legal Conformity, interviews with managers to determine the degree of interest in the preservation of the Environment, knowledge of the report of legal conformity for the consideration in the power to decide system of the company. The study disclosed that in 2007 the managers had considered the report of legal conformity of the company important as tool of the management system, however a little more of the half one know the SMSnet with its modules of consultation and they had assisted in the elaboration of reply to the legal requirements. One becomes necessary, therefore, informative actions of the ambient legislation associates the UN-REMAN for knowledge of the managers and influence in the construction of work plans.

Key words: Ambient legislation, conformity, management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão de desenvolvimento	20
Figura 2 - Meio ambiente e opinião pública.....	23
Figura 3 - Meio ambiente e mercado.....	26
Figura 4 - Comitê técnico 207	30
Figura 5 - Normas emergentes da Série ISO 14.000	32
Figura 6 - Normas emergentes da Série ISO 14.000	33
Figura 7 - Conscientização ambiental na empresa	35
Figura 8 - Fluxograma de Gerenciamento de Requisitos Legais e Outros Requisitos	46
Figura 9 - Componentes de um sistema especialista	49
Figura 10 - Vista do Rio Negro e REMAN	58
Figura 11 - Mapa de Influência da REMAN	59
Figura 12 – Relação das Condições de Contorno Associadas.....	61
Figura 13 – Atualização do Relatório de Conformidade Legal.....	62
Figura 14 – Atualização do Relatório de Conformidade Legal.....	62
Figura 15 – Relatório de Conformidade Legal da gerência SMS/CMA	63
Figura 16 – Relatório Gerencial do ICLA	64
Figura 17 – Fornos da U-2111.....	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Características Sociais.....	69
Gráfico 2 – Preservação Ambiental.....	70
Gráfico 3 – Avaliação.....	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Atendimento das necessidades sociais	15
2.2	O entendimento do que é norma	16
2.3	Evolução do problema	17
2.4	O Valor da Informação.....	38
2.5	Sistemas de suporte à decisão.....	43
2.5.1	Sistemas Especialistas (SE).....	45
2.5.2	Principais componentes de um sistema especialista.....	49
3	METODOLOGIA	52
3.1	Em relação ao objetivo proposto.....	52
3.2	Em relação à forma de abordagem.....	53
3.3	Em relação aos procedimentos.....	53
3.4	Operacionalização das variáveis.....	54
3.4.1	Da pesquisa documental	55
3.4.2	Da Conformidade Legal	55
3.4.3	Inconformidades	55
3.5	Análise dos resultados.....	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.1	Sítio de Coleta de dados.....	57
4.1.1	Do Sistema de gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMSnet)	59
4.1.1.1	Situação de Contorno	60
4.1.1.2	Relatório de Conformidade Legal.....	61
4.1.1.3	Índice de Conformidade Legal Aplicável (ICLA)	64
4.2	O local e participantes do estudo	64
4.3	Coleta de dados.....	65
4.4	Dados bibliográficos.....	65
4.5	O trajeto da Pesquisa	65
4.6	Procurando a entrada	66
4.7	Estabelecendo relações.....	66
4.8	Os Resultados	66
4.9	Caracterização da Empresa Onde estão os Atores Sociais deste Estudo.....	67
4.10	Caracterização dos Atores Sociais	68
4.11	Resultados	68
4.11.1	Características Sociais	68
4.11.2	Preservação Ambiental	69
4.11.3	Avaliação	71
5	CONCLUSÃO	73
	REFERÊNCIAS	76

1 INTRODUÇÃO

Com a necessidade das empresas terem conhecimento integrado da legislação relacionada ao meio-ambiente e existe uma constante preocupação com a implementação e manutenção de um Sistema de Gestão Integrada com base nas normas brasileiras certificáveis NBR ISO 9.001:2000, NBR ISO 14.001:2004 e norma OHSAS 18001:1999. Em comum essas normas descrevem a obrigatoriedade de atendimento do conjunto de normas de produção, Segurança, Meio Ambiente e Saúde existente no país, sendo desenvolvida especial preocupação com a metodologia para identificar, atualizar e atender a legislação ambiental aplicável aos seus processos, produtos e serviços de forma a facilitar a gestão empresarial.

Sendo a Refinaria Isaac Sabbá – Refinaria de Manaus (UN-REMAN), uma empresa com fins lucrativos e objetivando manter e expandir a área de comercialização dos seus produtos e a Certificação Ambiental, no ano de 2000, elaborava o Manual de Sistema de Gestão Ambiental e buscava, entre outras, metodologia para identificar e manter atualizado seu banco de dados com o conjunto de legislações ambientais aplicáveis os seus processos, produtos e serviços, que inicialmente era realizado pelos profissionais do corpo técnico próprio da empresa, especificamente os profissionais da gerência de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS). A legislação Federal, Estadual e Municipal aplicável à UN-REMAN, era identificada em publicações periódicas, em impressos e meio eletrônico, de órgãos públicos.

Convertidas para o formato Microsoft Word e armazenadas em arquivo eletrônico, tendo o número e palavra chave como identificadoras do conteúdo, faziam parte de uma lista de verificação da conformidade legal de onde se associava declaração de evidências da legalidade da organização.

Desta maneira era gerado o Relatório de Conformidade Legal¹, tarefa que demandava muito tempo e grande empenho dos técnicos de SMS.

Naquele período, os gestores pouco ou quase nada se envolviam na confecção das declarações, dando somente importância quando surpreendidos em auditorias internas ou externas ou inspeções de órgão público, sobre a ameaça de sanções econômicas e administrativas.

Na tentativa de melhorar a metodologia, em 2002 foi iniciada pesquisa interna e externa, ao sistema PETROBRAS, com o propósito de encontrar e adotar método adequado para identificação das legislações aplicáveis e geração do Relatório de Conformidade Legal da UN-REMAN.

Internamente encontrou-se o sistema eletrônico da PETROBRAS, da divisão de Exploração e Prospecção (E&P), para identificação aspectos, impactos, perigos e riscos, associações de requisitos legais para geração do relatório da conformidade, denominado de Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMSnet).

Foi verificado que a nova metodologia havia de ser melhorada na geração das respostas para a conformidade, exigindo a participação dos gestores na confirmação da aplicabilidade das legislações e na elaboração das respostas. Eles ainda não tinham o sistema de Conformidade Legal com uma ferramenta de gestão da refinaria, fazendo pouca ou

¹ Planilha contendo os requisitos legais, descrição resumida, requisitos em forma de pergunta e declaração das evidências.

nenhuma crítica a melhoria do SMSnet e, pior, usando outros sistemas externos para consulta dessas normas. Houve nova reformulação da metodologia, incluído a troca da empresa prestadora de serviço de consultoria jurídica, que deveria ser mais participativa na elaboração do Relatório de Conformidade Legal. Esta nova empresa de consultoria participaria da gestão dos indicadores de Conformidade Legal da refinaria, e elaboraria relatório aos gestores em suas respectivas áreas. Sendo o descumprimento registrado como não Conformidade Legal na respectiva gerência.

A nova metodologia deveria colocar os consultores a disposição para auxiliar os gerentes na interpretação e elaboração do Relatório de Conformidade Legal e que o disposto nas exigências legais fossem consideradas no sistema decisório empresarial.

Com uma abordagem clara e concisa, o presente trabalho tratará de apresentar as dificuldades encontradas pelas empresas na busca por informações necessárias à sua tomada de decisões, principalmente as que se relacionam com o procedimento ambiental, buscando na informação integrada entre os principais setores as informações necessárias à gestão.

Apresentar o SMSnet como uma ferramenta inovadora e capaz de equacionar as dificuldades encontradas pelos gestores, trazendo uma importante apoio ao fluxo informativo e no processo decisório.

Trata-se de trabalho utilizando uma abordagem inicialmente bibliográfica, buscando em outros trabalhos a base para a explanação sobre as dificuldades já encontradas por administradores para a gestão empresarial.

Será apresentado também a experiência com a implantação do Sistema SMSnet na UN-REMAN, através da análise das respostas obtidas com a aplicação de questionários com perguntas fechadas e respondidos por empregados da empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES SOCIAIS

Nos dias atuais o pensamento ético está sendo abordado com muita frequência, e para que um ser humano se socialize melhor ele precisa ter uma conduta baseada no respeito com a sociedade, e para com a legislação que é instituída, a fim de atingir a cidadania.

A exigência fundamental hoje consiste em recuperar a possibilidade de reconstruir relacionamentos de comunhão de pessoas e comunidade. Essa relação significa bem estar social, e com o desenvolvimento de geração após geração, os hábitos, costumes, enfim, o modo de viver das pessoas mudam, mudando também os conceitos e o novo paradigma que se concebe é uma civilização cada vez mais integrada e desenvolve-se também o seu poder culto e a exigência torna-se mais constante em qualquer área que possa afetar o bem estar social, nisso o indivíduo e principalmente os líderes tem que assumir um compromisso para a melhoria da vida social, fazendo com que as regras que normatizam essa convivência em sociedade possam ser justas no atendimento do bem coletivo (OLSÉN, 1992).

Segundo Olsén (1992), uma conduta centrada no homem pode ser a base de argumentos a favor do que poderíamos chamar de “valores ambientais, ou seja, o que precisa ter como bem precioso para a sobrevivência da espécie humana na sua relação com o meio-ambiente”. Isso não implica que o crescimento econômico seja mais importante do que a preservação da natureza, pelo contrario, é bastante compatível com o ponto de vista que vê o

crescimento econômico baseado na exploração dos recursos não renováveis com algo que traz benefícios a presente geração.

É de consenso entre estudiosos, pesquisadores, governantes e opinião pública, como será demonstrado, que a legislação ambiental tem se tornado tema imprescindível para observação e considerações no sistema decisório de quaisquer empresas de responsabilidade, como forma de se manterem alinhada aos desejos da sociedade e continuar sua atividade econômica. Em função da complexidade e variedade de leis ambientais aplicáveis, se opta pela formação de equipe para identificação, atualização e assessoria na construção de resposta a esses requisitos legais ambientais, de forma que essas informações possam ser utilizadas para subsidiar decisões empresarias.

2.2 O ENTENDIMENTO DO QUE É NORMA

A raiz para a compreensão da vida humana em sociedade pode ser verificada ao abordarmos o conceito de norma, mesmo que esse possua uma certa ambigüidade.

Se visto sob a ótica da Sociologia, a norma além de remeter a um modelo de comportamento dos indivíduos de uma sociedade, também nos leva a idéia de um padrão que deve ser obedecido. Assim, chega-se ao conceito de que norma nos diz o que é normal dentro de uma sociedade, fixando atitudes a serem observadas.

Rabenhorst (2004), afirma que foi Émile Durkheim, em *As Regras do Método Sociológico*, disse que a regularidade constatada na vida social dependia da existência de normas que exerceriam uma coerção externa sobre os indivíduos. Assim, as duas principais características das normas sociais seriam a exterioridade e a coercibilidade.

Max Weber, (apud Rabenhorst, 2004), afirma que ao contrário de Durkheim, Weber focalizou sua análise fora da busca pela padronização da vida em sociedade, observando a própria ação dos indivíduos. Segundo sua concepção, Weber afirma que as ações sociais são moldadas e realizadas numa relação de reciprocidade, onde os indivíduos orientam sua própria conduta pela conduta alheia, havendo assim a comunicação interativa do que deve ser considerado correto, normal.

Em Karl Marx (1818), pode ser encontrada uma perspectiva diferenciada das ações sociais. Segundo Marx, as regras que estruturam a vida social nascem primitivamente das condições de organização social de produção, ou seja, as sociedades se caracterizam pelo seu modo de produção e como estruturam sua força produtiva e suas relações.

Segundo afirma Rabenhorst (2004), muitos aspectos da sociologia marxista contribuíram para a desmistificação de uma suposta neutralidade das normas sociais quando demonstra que as mesmas estão vinculadas ao poder, o que faz com que os indivíduos sejam induzidos por obrigações com o Estado, deixando por esse motivo de ser neutras e naturais, para atendimento do poder público em detrimento do indivíduo.

Rabenhorst (2004), afirma haver uma interação entre norma e Direito, numa tênue e primitiva relação, que os coloca lado-a-lado, fazendo-os confundirem-se quanto suas obrigações e origem.

Abordada a antropologia, o conceito de norma se verifica dentro do evolucionismo o respeito ao direito em outras culturas, fazendo com que a idéia de norma tenha aproveitado alguns conceitos básicos dentro das diversas sociedades e culturas.

Portanto, a norma, dependendo da abordagem dada, pode ser considerada como fundamento social básico, onde os indivíduos, ao se relacionarem em socialmente podem ajustar-se numa trilha voltada ao atendimento das concepções culturais e a sistemas pré-determinados pelo poder público, controlador e gerenciador das ações normatizadoras.

2.3 EVOLUÇÃO DO PROBLEMA

Segundo Brüseke (1993), as preocupações com a deterioração ambiental e sua relação direta com o estilo de crescimento econômico vêm sendo objeto de estudo desde a década de 60. No início da década de 70 surgem propostas com elaborações mais precisas, buscando-se um desenvolvimento que atenda as necessidades básicas materiais e sociais, ao mesmo tempo em que se promova a autonomia das populações envolvidas no processo.

Brüseke (1993), afirmou que após o final da década de 80, a constatação do agravamento das alterações ambientais globais tem levado, novamente, à reflexão sobre o atual processo civilizador.

A essa altura o desenvolvimento tecnológico assume um papel decisivo, tanto pela avaliação da eficácia dos processos produtivos em relação às conseqüências negativas ao meio ambiente, quanto pelo seu potencial de transformar essa realidade em benefício da prevenção desses efeitos nocivos, tais como o mau uso dos recursos naturais e a poluição (BRÜSEKE, 1993).

Brüseke (1993), nesse contexto, a participação das empresas, que até então se reduzia à questão econômica, expande-se passando a introduzir em suas preocupações as variáveis sociais e ambientais que são conseqüências de uma série de fatores que vêm influenciando nas mudanças de estratégias empresariais, tais como a pressão da sociedade visando a uma melhoria na qualidade de vida, as normas ambientais cada vez mais rígidas no combate à poluição e a mais recente pressão do mercado competitivo, procurando nivelar os custos de produção.

Segundo afirma Brüseke (1993), as pressões eram sentidas apenas nas empresas dos países desenvolvidos devido ao maior nível de informação dos consumidores e das maiores exigências das normas ambientais. Tais pressões somente começaram a ser percebidas a partir da década de 90, pelas empresas dos países em desenvolvimento, pressionadas principalmente pelo mercado internacional, que vem promovendo embargos de produtos e processos que poluem o meio ambiente. Esses embargos, visando a nivelar os custos de produção, mais baixos nos países onde a proteção ambiental não é considerada pelas empresas, atingem maior expressão com a chegada das novas normas de Qualidade Ambiental ISO 14.000.

No Brasil a partir do início da década de 70, a política do crescimento a qualquer preço, ganhou projeção internacional negativa, em conseqüência da posição oficial do governo, na Conferência de Estocolmo em 1972, reagindo contra as questões ecológicas. Não havia uma política ambiental e a abundância dos recursos naturais contribuíram para atrair ao

país setores que já sofriam restrições de expansão nos países desenvolvidos devido ao seu alto grau de poluição (BRÜSEKE, 1993).

Ao se tentar explicar como surgiram as preocupações ambientais, certamente não encontraremos resposta em um único fator. As catástrofes ambientais provocadas pelo homem, o crescimento demográfico e os grandes desequilíbrios sociais, o alerta de cientistas e ambientalistas que, antecipadamente, detectaram a estreita relação entre crescimento econômico e meio ambiente, bem como as crises do petróleo de 1973 e 1979, forçando a economia de energia e de consumo de matéria-prima, certamente compõem um conjunto de fatores que vêm alertando cada vez mais a sociedade em relação à problemática ambiental.

Entre esses dois extremos antagônicos, já em 1972, durante a Conferência de Estocolmo, surgem cientistas e ambientalistas (Teoria Ecodesenvolvimentista) que apontavam para a necessidade de dar prioridade às questões ambientais, para se atingir um desenvolvimento econômico e assegurar a prioridade de vida do próprio homem.

É nessa ocasião que o Brasil, representando os países em desenvolvimento, manifesta-se com resistências à problemática ambiental, pois sua política interna era voltada para atrair indústrias estrangeiras, principalmente as que já sofriam, em seus países de origem, restrições e barreiras devido a suas atividades poluidoras. Essa atitude brasileira teve uma forte repercussão, quando, em 1973, o jornal francês *Le Monde* publica anúncios incentivando o investimento estrangeiro no Brasil, com a propaganda de que aqui se aceitava a poluição para crescer (Expressão, 1993).

A partir dos anos 80, o movimento ambientalista mundial estruturou-se e universalizou-se, surgindo as organizações ambientais que atuam tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. Atualmente congregam mais de 15 mil organizações, contando com 50 milhões de associados, onde se destacam o Fundo Mundial

para a Natureza (WWF - *Word Wild Life*), o Greenpeace e o Friends of the Earth, possuindo escritórios em mais de 50 países, 11 milhões de membros e receita anual de 400 milhões de dólares (Bueno e Richa, 1995). Essas instituições, altamente organizadas e com um elevado prestígio junto à sociedade, têm influenciado na opinião pública, despertando uma maior consciência em relação à problemática ambiental.

Em 1987, com a publicação do relatório encomendado pela Assembléia das Nações Unidas à Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominado "Nosso Futuro Comum", surge o conceito de Desenvolvimento Sustentável que, como o próprio nome sugere, vem propor modificações no conceito de "progresso" até então apresentado. Apoiando-se em três bases fundamentais, o crescimento econômico, a equidade social e o equilíbrio ecológico, embora acompanhado de controvérsias, trouxe novamente ao debate e ao questionamento o tipo de "desenvolvimento" até então considerado (Figura 1).

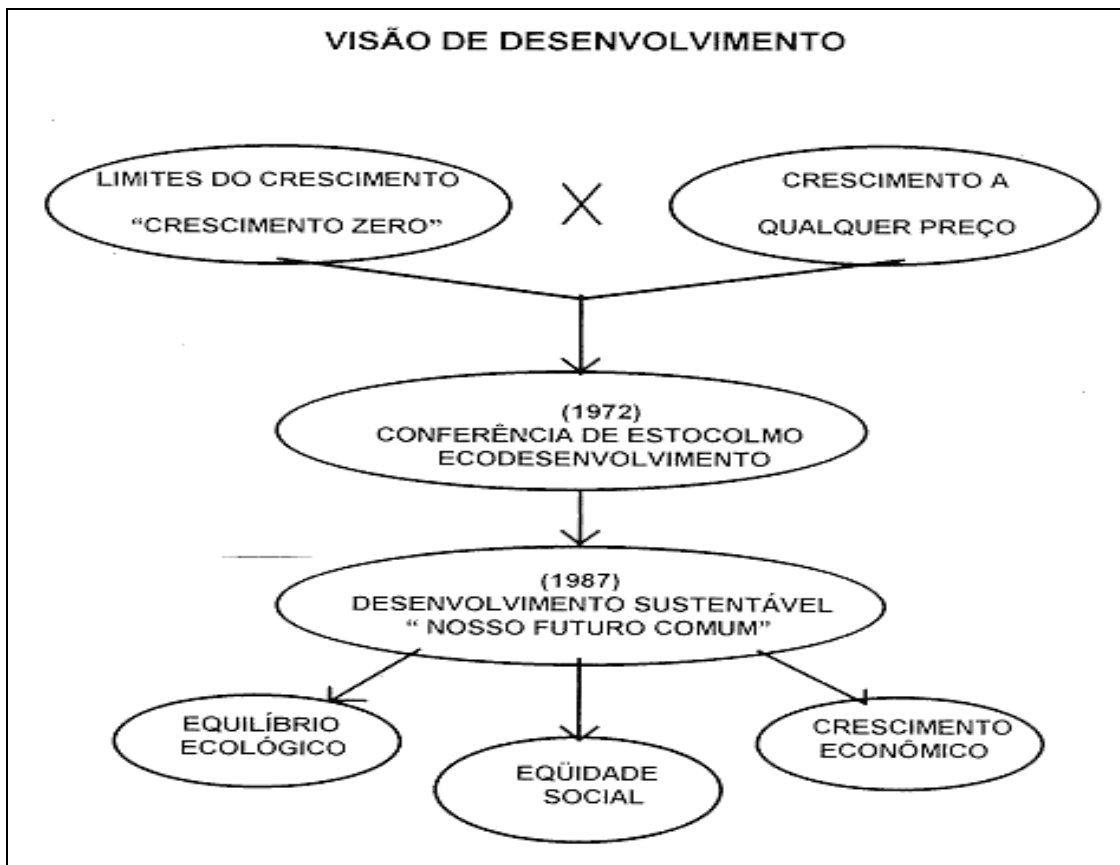


Figura 1 - Visão de desenvolvimento
Fonte: Viola e Leis - 1995.

No Brasil, o primeiro passo em direção à preocupação ambiental aconteceu em 1973 com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior, numa tentativa de melhorar a imagem criada na Conferência de Estocolmo. Surge nesse momento um ambientalismo bissetorial formado por associações ambientalistas e agências estatais do meio ambiente, ambos reduzindo a problemática ambiental no controle da poluição urbano-industrial e agrária e na preservação de algumas amostras dos ecossistemas naturais (VIOLA e LEIS, 1995).

A partir da segunda metade da década de 80, a situação econômica recessiva se agrava. A inflação de quatro dígitos e o declínio do poder aquisitivo dos trabalhadores, somando-se aos diversos incidentes ambientais, chama a atenção do movimento ecológico internacional. Entre as controvérsias ambientais, destacam-se os desastres relacionados com a expansão da geração de energia hidrelétrica na Amazônia, onde os reservatórios inundaram aldeias indígenas e biomas de alta diversidade biológica. Estradas construídas em Rondônia e na fronteira do Mato Grosso, que davam acesso às áreas de colonização agrícola, estimulavam o desmatamento e a degradação do solo, surgindo minas e madeireiras em reservas indígenas e biológicas. Extensas barragens, perigos químicos e nucleares acontecem em outras partes do país (MAY, 1994).

À medida que aumenta a preocupação ambiental cresce a influência da opinião pública interna e externa. Surge, então, um movimento mais multissetorial, mais completo em que, além dos dois setores já citados, ou seja, associações e grupos comunitários ambientais e as agências estatais de meio ambiente, aparecem mais três setores de grande importância: as Organizações Não Governamentais (ONGs) e os movimentos sociais; os grupos e instituições científicas, que pesquisam a problemática ambiental, e um reduzido setor de empresários que já utilizam a sustentabilidade ambiental em seus critérios de decisão. Essas novas formas de ambientalismo no Brasil são marcadas por um maior profissionalismo, no qual o objetivo

maior não é a denuncia, mas a busca de alternativas viáveis de conservação e restauração dos ambientes danificados (VIOLA e LEIS, 1995).

As discussões de um novo conceito de desenvolvimento trazem consigo a complexidade de esforços e transformações necessários para atingi-lo, tornando-se extremamente importante a participação do Estado, com políticas voltadas para proteção ambiental e equidade social, através de mudanças nos hábitos de consumo, e da atuação das ONG's, grupos comunitários, Universidade e instituições de pesquisa e, por último, a fundamental participação das empresas, através de decisões que apontem para um gerenciamento ambiental de suas atividades (DEMO, 1993).

Percebe-se que, mesmo com a inconstância dos consumidores, a opinião pública de um modo geral exerce pressão sobre os que participam mais diretamente do crescimento econômico, ou seja, a empresa e o governo. Essa pressão se efetua de várias formas, seja através de exigências como legislação de proteção ambiental, ou na escolha do produto a ser adquirido (Figura 2).

No Brasil, apesar dos poucos conhecimentos mais profundos da situação dos diversos indicadores ambientais, as pesquisas revelam certa consciência do grau de risco, sentido através das diversas formas de degradação ambiental. Mesmo com certo grau de consciência, essas mesmas pesquisas revelam que os problemas econômicos e sociais relacionados com a subsistência tendem a excluir as questões ecológicas das principais preocupações da maioria dos brasileiros. A exclusão das questões ambientais é reflexo da dificuldade de se elaborar políticas ambientais combinadas às políticas de desenvolvimento e de expansão de emprego (OLSÉN, 1992).

Merecem destaque pesquisas nacionais realizadas entre março de 1989 e fevereiro de 1991, através das quais pôde-se ter uma percepção, por parte da população, em relação às questões ambientais.

Numa dessas pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística (IBOPE), no período anteriormente citado, a preocupação ambiental é colocada numa visão de futuro ideal, onde se procurou identificar as principais características que a população gostaria que o Brasil possuísse dentro de 10 ou 20 anos. Entre as opções fornecidas, o acesso de toda a população aos bens, serviços de saúde, educação e demais necessidades básicas, obtiveram 42% da preferência do total da população entrevistada, ficando em primeiro lugar. Nessa mesma pesquisa, 18% do total dos entrevistados deram prioridade à proteção ambiental (OLSÉN, 1992).

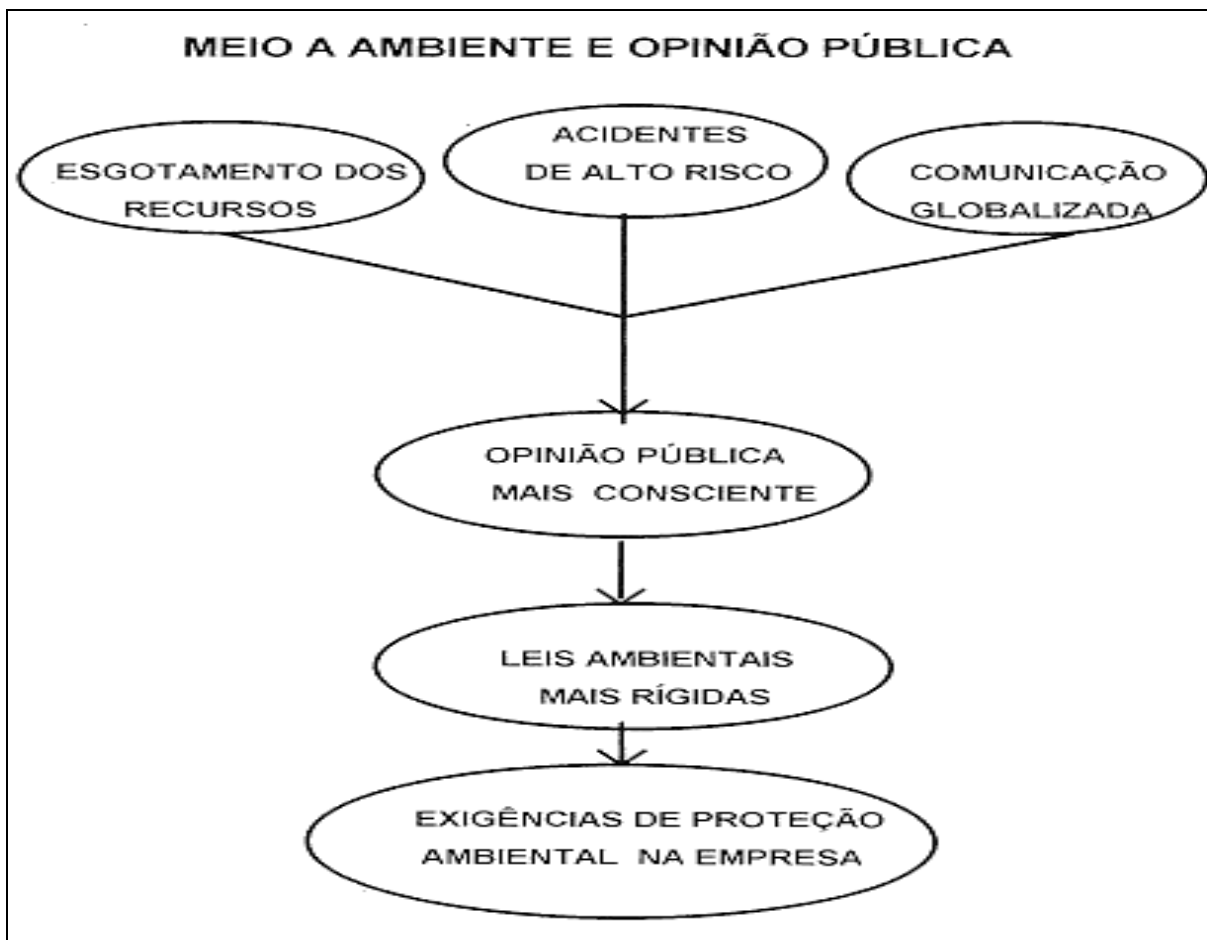


Figura 2 - Meio ambiente e opinião pública
Fonte: Assembléia das Nações Unidas - 1987

O início da década de 90 foi marcado pela introdução do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, atendendo à necessidade de uma maior exposição de produtos brasileiros à concorrência mundial. Nesse contexto, novas variáveis como qualidade, produtividade e satisfação das necessidades do cliente passam a integrar as estratégias empresariais das indústrias que se pretendem competitivas.

O avanço das comunicações, cada vez mais globalizadas, vem contribuir para uma maior informação, elevando os níveis de exigência dos consumidores, fazendo com que, além das considerações econômicas produtivas, surja a necessidade de incluir as preocupações ambientais nas atividades industriais. Segundo Donaire (1995):

Muitas das decisões internas da organização hoje requerem considerações explícitas das influências provindas do ambiente externo, e seu contexto inclui considerações de caráter social e político que se somam às tradicionais considerações econômicas. Hoje, a sociedade tem preocupações ecológicas, de segurança, de proteção e defesa do consumidor, de defesa dos grupos majoritários, de qualidade dos produtos etc., que não existiam de forma tão profunda nas últimas décadas.

As pressões das normas ambientais, internacionais e nacionais, bem como a tendência de privatização dos serviços coletivos (água, esgoto e lixo), levaram as indústrias dos países desenvolvidos a investirem em tecnologias de proteção ambiental incorporando equipamentos antipoluentes.

Os hábitos de consumo exagerado, que levam as pessoas a comprarem o desnecessário, começam a ser repensados, na medida em que se constata a utilização irracional dos recursos naturais, condicionados unicamente aos fornecedores de matéria-prima e receptores de dejetos. Cresce a cada dia a necessidade de reduzir os desperdícios do primeiro mundo, bem como a de incrementar a produtividade dos países pobres.

Segundo o relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o setor de despoluição, que inclui, por exemplo, combustíveis limpos,

tais como energia solar e demais tecnologias limpas, foi avaliado em 200 bilhões de dólares em 1990 (GAZETA MERCANTIL, 1995).

A grande meta de integrar a defesa do meio ambiente a todas as fases do ciclo de vida do produto tem levado cientistas e engenheiros dos países desenvolvidos, que atuam no setor de pesquisa das empresas e instituições estatais, a desenvolverem novas tecnologias, onde a criatividade e a imaginação abrem novas perspectivas econômicas. Na Alemanha, a tecnologia ambiental tornou-se um dos mercados mais significativos, destacando-se como maior exportador dessa tecnologia, pois 21% de todas as patentes ecológicas registradas internacionalmente provêm desse país, ficando à frente dos Estados Unidos da América (EUA) com 13% e do Japão com 9% (PATURI, 1995).

Esse resultado deve-se ao fato de que na Alemanha o Estado incorpora fortemente a proteção ambiental, obrigando as empresas a assumirem maiores responsabilidades. Esse é um fator de extrema importância, pois demonstra a necessidade da atuação do Estado em relação às questões ambientais, sem a qual os verdadeiros objetivos não seriam alcançados. Embora no mundo empresarial o enfoque mais forte seja o de mercado, as demandas por proteção ambiental serão atendidas desde que solicitadas pelos consumidores e simultaneamente incorporadas pelo estado (Figura 3).

Nesse sentido, Porter e Linde (1995) destacam a importância das normas ambientais como estimuladoras de inovações, sendo que tais inovações poderão ser voltadas para novas tecnologias que utilizem os resíduos embutidos na poluição e converta-os em algo que agregue valor. Da mesma forma, tais inovações poderão ir direto à raiz da poluição, aumentando a produtividade dos recursos em primeiro lugar.

Na maioria dos países desenvolvidos, a revolução verde é sustentada pela atuação governamental, onde a parceria indústria e governo têm levado a uma melhoria na qualidade

ambiental. Na Alemanha, Japão, Suécia, etc., onde as restrições ambientais são mais severas, ao mesmo tempo em que proporcionam ganhos ambientais, suas organizações alcançam excelentes oportunidades de novos negócios, inclusive exportando conhecimento técnico para outros países (CAIRNCROSS, 1992).

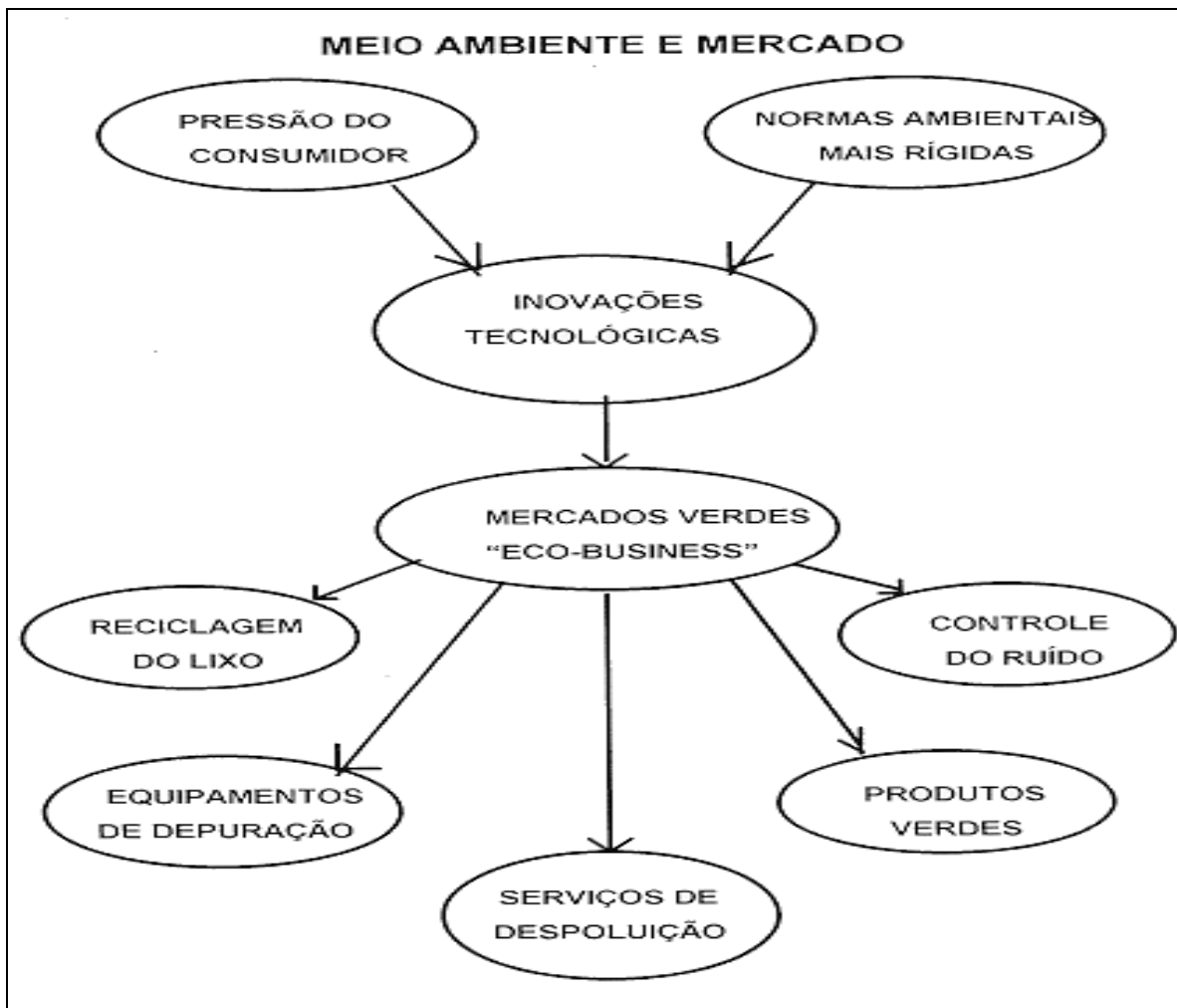


Figura 3 - Meio ambiente e mercado
Fonte: Porter e Linde - 1995

De acordo com Cairncross (1992), existem perigos de se confiar numa confluência de interesse entre governo e indústria no sentido de elevarem os padrões ambientais. As companhias sempre estarão tentadas a pressionar o governo para que estabeleça padrões de uma tecnologia que elas conceberam e não em termos do seu impacto causado; e para o governo muitas vezes será mais fácil fazer as coisas desse jeito.

Certamente se esse padrão estabelecido for em termos de determinadas tecnologias, isso irá impedir e bloquear a criatividade e a inovação. Porém, segundo Cairncross (1992) observa-se que as empresas dos países desenvolvidos que produzem tecnologias limpas são em sua maioria de pequeno e médio porte. O mesmo acontece com as principais empresas que atuam no mercado verde, ou os chamados "Eco-Business", que são liderados pelas empresas prestadoras de serviço coletivo de depuração da água e reciclagem do lixo.

Essas são as empresas onde a proteção ambiental representa a maior oportunidade, ao mesmo tempo em que oferecem uma nova perspectiva mundial para melhorar o padrão de vida sem acrescentar maiores danos ao meio ambiente.

Para Cairncross (1992), isso pode ser muito significativo para um país como o Brasil, onde a maioria das empresas são de pequeno e médio porte. Porém recai-se sobre a já constatada necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) voltados para as reais necessidades, onde deverão ser consideradas as diversas características ambientais e culturais brasileiras. São para as pequenas e médias empresas para quem a proteção ambiental representa uma maior oportunidade, desde que as mesmas utilizem as normas ambientais em seu benefício próprio.

Novos produtos e novas tecnologias poderão ser úteis ao meio ambiente, substituindo recursos naturais escassos ou aumentando o seu rendimento. Mas essa questão não é tão simples assim. Muitas vezes, substituir um composto nocivo poderá ter outras desvantagens, e determinadas tecnologias aparentemente benéficas poderão trazer conseqüências nocivas. Dessa forma, apesar da constatação da necessidade ser um consenso, produtos com embalagens recicláveis de nada servirão se não houver quem as recicle. Muitas vezes, as distâncias até os pontos de reciclagem implicam mais custos adicionais (CAIRNCROSS, 1992).

A melhor maneira de tentar garantir que a indústria aplique a tecnologia para resolver problemas ambientais, e não para criar outros, é indicar corretamente os preços. Somente se os preços forem fixados para refletir o custo real de utilização dos recursos ambientais é que as companhias começarão a valorizá-los como valorizam o trabalho e o capital, e a visar ao aumento de produtividade no uso do meio ambiente como se empenham na maior produtividade do trabalho e do capital (CAIRNCROSS, 1992).

A necessidade da determinação correta dos custos de utilização dos recursos naturais vem solicitando uma nova forma de avaliação econômica do processo produtivo. Nesse contexto surge a necessidade de um enfoque econômico das questões ambientais que já vem sendo desenvolvidos por algumas correntes econômicas. Esse novo campo de investigação, que atualmente ainda está delimitando a sua esfera de atuação, vem fazendo conexões entre o econômico e o ecológico.

Seria possível conciliar interesses econômicos com ambientais, desde que a definição de interesses econômicos fosse outra. O pensamento econômico predominante, este que norteia todos os governos, quase sem exceção, acha que tudo deve se submeter a ele, que ecologia é externalidade da economia. Mas, os negócios humanos são apenas partes dos negócios da natureza, portanto, a economia deveria ser vista como parte da ecologia. Enquanto isso não acontecer, não há condições de conciliação (EXPRESSÃO, 1996).

Diante dos novos condicionamentos de mercado, a preocupação ambiental nas atividades industrial vem se tornando cada vez mais imprescindível, surgindo a necessidade de uma política ambiental envolvendo atores externos e internos da atividade industrial. Cada vez mais as empresas deverão se adaptar dinamicamente, sendo de fundamental importância fatores como pessoal capacitado, estratégias e táticas, estruturas e procedimento, ferramentas e metodologias e, acima de tudo, o gerenciamento de seu processo produtivo (VALLE, 1995).

Ficando cada vez mais eminente a necessidade de uma normalização internacional, no âmbito da Organização Internacional de Normalização (ISO), com sede em Genebra, Suíça, tem início em outubro de 1991 o Strategic Advisory Group on Environment (SAGE). Após dois anos de atividades, o SAGE vem propor, através de um relatório final, a criação de um novo Comitê Técnico, ISO/TC-207, dentro do conceito de desenvolvimento industrial auto-sustentável, tendo o objetivo de desenvolver normas e guias sobre "Sistemas de Gestão Ambiental" e sobre ferramentas gerenciais para o meio ambiente (PORTER e LINDE, 1995).

A partir dessas recomendações, em março de 1993, o Conselho da ISO aprovou a criação do Comitê Técnico (TC) 207, dando início aos trabalhos de elaboração da nova Série ISO 14.000, baseados na norma BS 7750: Specification for Environmental Management Systems, que está em vigor no Reino Unido desde 1993 (PORTER e LINDE, 1995).

A série de normas de qualidade ambiental ISO 14.000, trata dos Sistemas de Gestão Ambiental, base para o Sistema de Certificação. De acordo com Porter e Linde (1995), essas novas normas vêm dar continuidade às normas de Qualidade & Produtividade (ISO 9.000) e, da mesma forma, se tornar-se obstáculos comerciais para as empresas que concorrem ou pretendam concorrer no mercado internacional. Produtos com pretensão à qualidade requerem um processo produtivo com qualidade ambiental, visando a diminuir desperdícios, efluentes e consumo de energia.

Seguindo as recomendações do relatório elaborado pelo SAGE, o conselho da ISO aprovou a criação do Comitê Técnico, TC 207, dando início aos trabalhos de elaboração da ISO 14.000. O TC 207 é composto por um Comitê Técnico Coordenador, secretariado pelo Canadá e por seis Subcomitês Técnicos (SC) (PORTER e LINDE, 1995).

As seis áreas de atuação da nova norma são apresentadas na Figura 4.

As Normas de Gerenciamento Ambiental (SC1) estabelecem os principais elementos de um sistema de gestão, tais como a política ambiental a ser adotada pela empresa, o planejamento, implantação e operação, monitoramento e ação corretiva, executando uma análise crítica da gestão visando ao aprimoramento contínuo (CAVALCANTI, 1995).

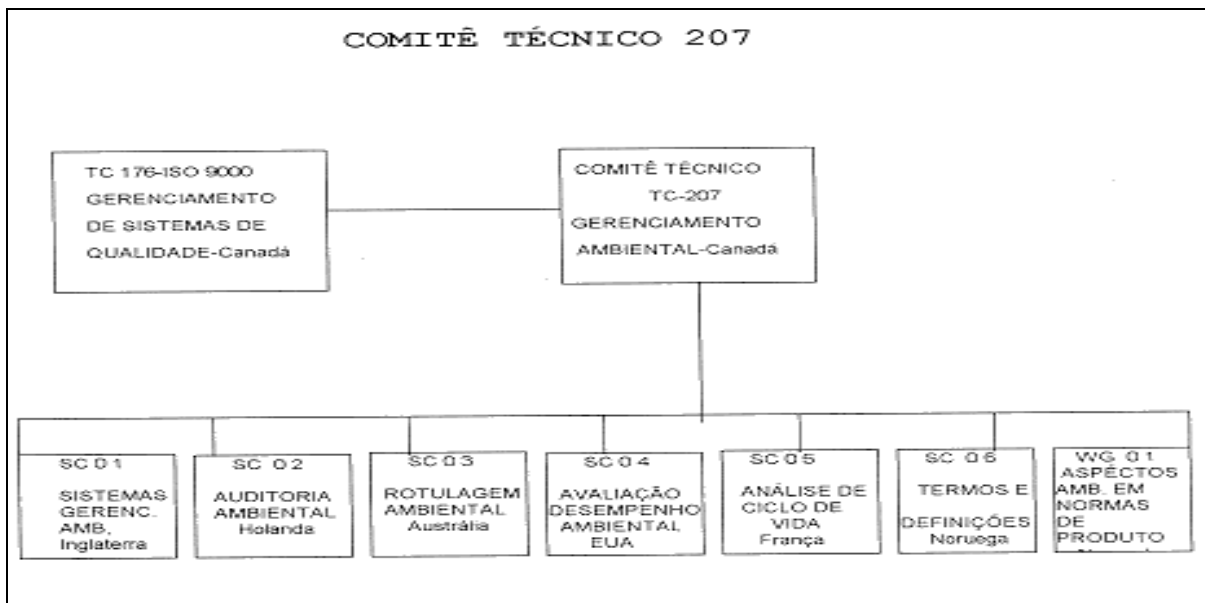


Figura 4 - Comitê técnico 207

Fonte: Cavalcanti, Cláudio – 1995.

A Auditoria Ambiental (SC2) foi enfocada de quatro maneiras: Princípios de Auditoria Ambiental, Procedimentos, Qualificação de Auditores e outras investigações ambientais.

Segundo Cavalcanti (1995), a Rotulagem Ambiental (SC3) tratou dos princípios para certificação, autodeclaração e os princípios para programas de certificação, visando à formulação de normas dirigidas à padronização no campo da rotulagem ambiental. Esta área irá definir os princípios e a prática para as declarações e os rótulos ambientais (selo verde), bem como as metodologias de implementação, verificação e certificação.

A Avaliação do Desempenho Ambiental (SC4) avalia genericamente o desempenho e a avaliação ambiental de um dado Setor Industrial, tendo como objetivo a normalização dos

critérios e metodologias a serem utilizadas pelas empresas para medir, avaliar e comunicar seu desempenho ambiental visando a orientar sua política de investimentos ou a obtenção de certificação específica (CAVALCANTI, 1995).

A Avaliação do Ciclo de Vida (SC5) engloba quatro aspectos: os princípios gerais e procedimentos para análise de ciclo de vida, a análise do inventário geral para o ciclo de vida, a análise para o inventário específico para o ciclo de vida e a avaliação do impacto do ciclo de vida. Segundo Cavalcanti (1995), tem como objetivo avaliar os efeitos ambientais associados a um produto, processo ou atividade, através da identificação e quantificação da energia consumida, dos materiais usados, da água consumida e resíduos liberados no meio ambiente. Esta avaliação irá englobar todo o ciclo de vida do produto, processo ou atividade desde a extração dos recursos naturais, processamento, fabricação, transporte, uso, reutilização, reciclagem e disposição final.

Os Termos e Definições (SC6) harmonizaram as diferentes definições utilizadas, onde foram inicialmente estabelecidas quatro categorias de conceitos, abrangendo os conceitos específicos, os comuns, os relacionados às áreas adjacentes e os conceitos de linguagem geral. Essa clareza nas definições dos termos se faz necessária já que a norma será internacionalmente aplicada (CAVALCANTI, 1995).

Para Cavalcanti (1995), os Aspectos Ambientais em Normas de Produtos (WG 01), visam à preparação de um documento que chame a atenção dos envolvidos na elaboração de normas de produto e suas diretrizes para incluírem os possíveis efeitos ambientais, positivos ou negativos, visando à redução dos impactos adversos desses processos. Essas normas passam por constantes revisões (Figura 5).

Reis (1995), afirma que com o objetivo de ser aplicável a qualquer tipo de organização, independente de sua atividade, porte, localização e cultura, o grupo das normas

ISO 14.000 elaborou um conjunto de orientações direcionadas para as pequenas e microempresas que, na grande maioria dos países, respondem pela maior parte da atividade econômica, especialmente pela maior oferta de empregos.

ISO 14.001: Sistemas de Gerenciamento Ambiental - Especificações e Guia de Uso
ISO 14.004: Sistema de Gerenciamento Ambiental - Diretrizes Gerais sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio
ISO 14.010: Diretrizes para Auditoria Ambiental - Princípios Gerais
ISO 14.011: Diretrizes para Auditoria Ambiental- Procedimento de Auditoria do Sist. De Gerenc. Ambiental
ISO 14.012: Diretrizes para Auditoria Ambiental- Critérios de Qualificação de Auditores Ambientais

Figura 5 - Normas emergentes da Série ISO 14.000
Fonte: Cavalcanti, Cláudio – 1995.

Considerando que a introdução de novas normas internacionais sobre comércio global certamente acarreta um impacto significativo, foram estabelecidos pela ISO princípios de fundamental importância que compõem uma matriz política (Figura 6).

Percebe-se que algumas das diretrizes políticas da ISO 14.000 determinam importantes aspectos que podem ser decisivos às exportações, principalmente para os países em desenvolvimento. Aspectos como a harmonia das normas internacionais com as nacionais e regionais; para o caso brasileiro, é de extrema importância devido a sua natureza diversificada, bem como a diversidade cultural das várias regiões do país.

Com o objetivo de acompanhar os trabalhos realizados nos vários comitês responsáveis pela formulação da ISO 14.000 surge no Brasil o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA), instituído no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, visando a avaliar as consequências dessas normas sobre as atividades industriais do país. Da mesma forma, o GANA visa a propor alternativas que se adaptem à

realidade brasileira, sem prejudicar o objetivo maior de conservar e proteger a natureza. Nesse sentido, o GANA abriga empresários, instituições de pesquisa e ensino, órgãos públicos e técnicos, que vêm participando em todas as fases do processo de formulação da nova norma. Desde sua fundação, o GANA/ABNT vem representando o país em todas as reuniões de cada um dos seis subcomitês da ISO 14.000 (BUENO e RICHA, 1995).

1 Desenvolver normas que aprimorem o Gerenciamento Ambiental.
2 As normas internacionais devem harmonizar com as normas nacionais e regionais.
3 As normas formuladas pelo TC 207 não devem constituir-se em barreiras comerciais, quando não houver uma consistente razão ambiental.
4 Desenvolver normas que sejam adaptáveis para verificação, certificação ou registro interno ou externo.
5 Desenvolver normas flexíveis, baseadas em desempenho.
6 Desenvolver normas que permitam que os níveis de desempenho, objetivos, metas, políticas, taxas de aperfeiçoamento e outros parâmetros sejam fixados pelas organizações.
7 As normas do TC 207 devem ser formuladas com base em critérios objetivos e racionais, cientificamente embasados.

Figura 6 - Normas emergentes da Série ISO 14.000
Fonte: Reis, 1995.

O Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO também definiu, em seu planejamento estratégico, um amplo compromisso com a questão ambiental. Segundo Bueno e Richa (1995):

No que concerne à certificação ambiental, cabe ao INMETRO estabelecer a estrutura para o credenciamento de organismos de certificação de sistemas de gestão ambiental, de organismos de certificação ambiental de produtos e de auditores ambientais, garantindo o alinhamento às referências internacionais em todas as etapas e processos.

Para tanto foi criada a Comissão de Certificação Ambiental (CCA), ligada ao Comitê Brasileiro de Certificação (CBC), com o objetivo de estabelecer as diretrizes gerais para seu

funcionamento, bem como dos grupos de trabalho que vierem a ser formados, elaborando procedimentos, critérios e regulamentos. Esta comissão é composta por representantes de entidades com atuação relevante na área ambiental brasileira, tais como UFRJ, ABNT, FURNAS, INMETRO, CETESB, etc.

Essa atuação do Brasil na elaboração das novas normas de Gerenciamento Ambiental ISO 14.000 representa uma resposta coerente à polêmica entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento em relação à proteção ambiental na empresa. O Brasil pode compatibilizar a necessidade de crescimento econômico e a busca pela qualidade do meio, desde que simultaneamente estabeleça uma política nacional de meio ambiente, pois apesar de necessária, a ISO 14.000 não é suficiente. Os países em desenvolvimento devem se utilizar da experiência vivida pelos países desenvolvidos, onde a forte atuação do estado vem impulsionando os investimentos e o consequente avanço tecnológico, voltados para a proteção ambiental (BUENO e RICHA 1995).

A introdução da variável ambiental nas empresas tem ocorrido principalmente através da pressão da população vizinha aos impactos, da atuação dos órgãos ambientais que, embora se encontrem desprovidos de recursos técnicos e humanos, têm atuado como mediador entre comunidade e empresa e devido às exigências das normas internacionais, nas empresas com inserção no mercado externo, principalmente nas de capital misto.

Como consequência dessas pressões, surge um processo de conscientização que se apresenta sobre três fases muito bem definidas por Donaire (1994), a fase da percepção, a fase do compromisso e a fase da ação (Figura 7).

Na fase da percepção, a consciência da necessidade de assimilar a variável ambiental restringe-se apenas à alta direção, embora a mesma já perceba a necessidade de uma acessoria

especializada. Porém esse discurso não encontra apoio nos níveis hierárquicos mais baixos das empresas (DONAIRE, 1994).

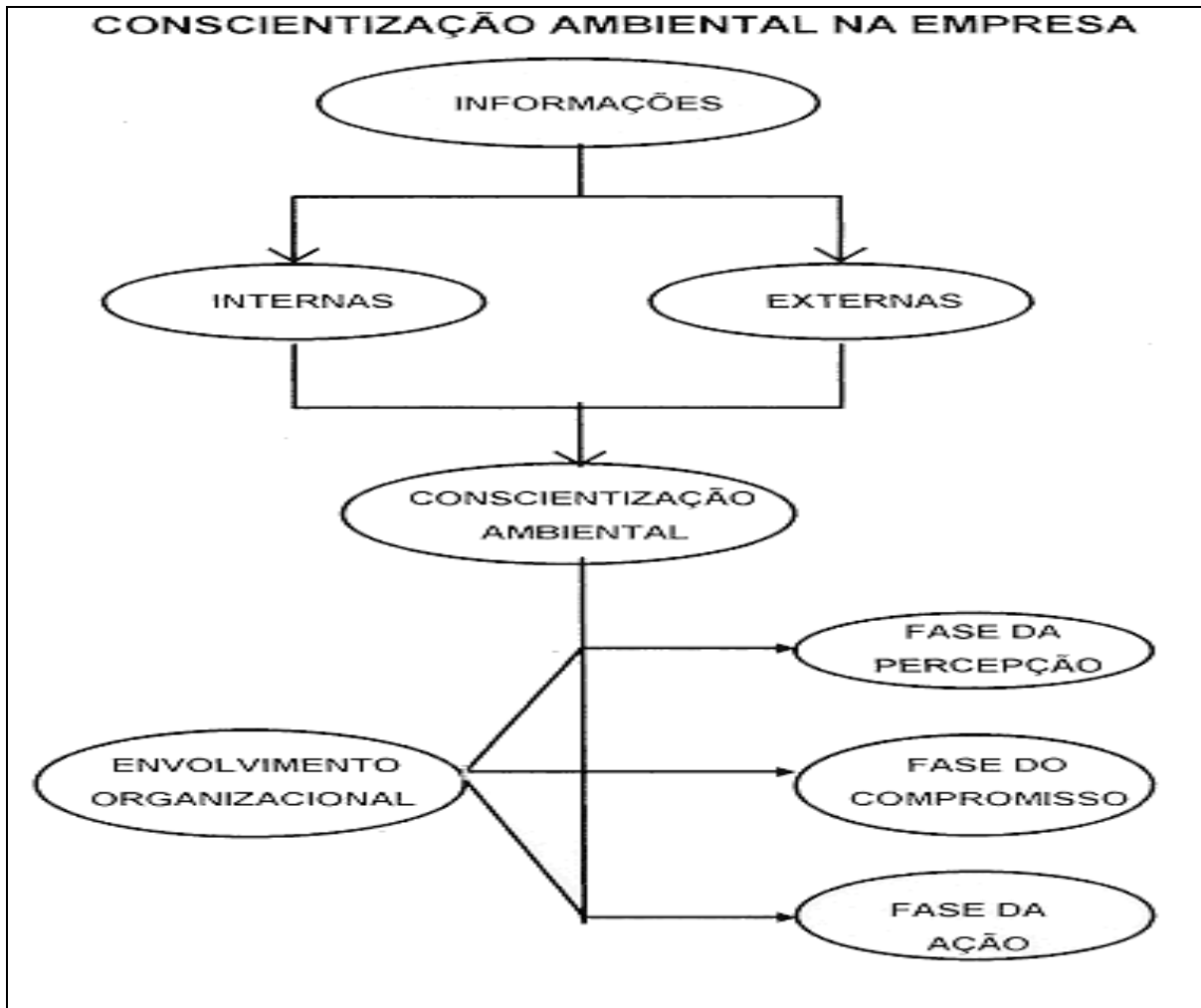


Figura 7 - Conscientização ambiental na empresa
Fonte: Donaire, 1994.

Segundo Donaire (1994), na fase do Compromisso já ocorre a contratação de uma assessoria especializada onde o comprometimento ambiental começa a se ampliar e atingir os gerentes de linha, preparando o terreno para a fase da ação.

Na fase da Ação ocorre, de acordo com Donaire (1994), a incorporação da variável ecológica nas atividades de linha da estrutura, notadamente na função produtiva e na administrativa, modificando processos e produtos, necessitando de recursos, interferindo na

estrutura organizacional e tornando-se um agente na cultura da empresa. Esta fase é perceptível apenas nas empresas que buscam a excelência ambiental.

Segundo Cavalcanti (1995), as pressões sociais de caráter ambiental evoluem, forçando a rápida expansão das leis ambientais que impulsionam a utilização de auditorias como instrumento para assegurar a conformidade. Da mesma forma, o surgimento de normas internacionais de gerenciamento ambiental inclui a auditoria como um componente indispensável.

Nas novas normas emergentes da série ISO 14.000, de acordo com Cavalcanti (1995), a aplicação das normas de auditoria ambiental (14.010, 14.011 e 14.012) limitam-se, até então, à auditoria do tipo certificação de Sistemas de Gerenciamento Ambiental, como definidos na norma NBR ISO 14.001. Segundo essa norma, a definição de auditoria ambiental consiste em:

Um processo de avaliação sistemático e documentado que visa obter e avaliar objetivamente as evidências que determinem se atividades específicas, acontecimentos, condições e sistemas de gerenciamento relativos ao meio ambiente, ou informações sobre essas questões, estão em conformidade com os critérios da auditoria, e comunicar os resultados ao cliente (CAVALCANTI, 1995).

Conforme Pinho e Nascimento (1994), as empresas, na última década, vêm assumindo compromisso com o desenvolvimento sustentável incorporando modelos de gestão ambiental que realizem a valorização dos recursos naturais, as fontes de matéria prima, evitado descarte de resíduos, minimizando impactos ambientais e atendimento das exigências legais. A importância do cumprimento das normas fica bastante evidenciada com comentário abaixo:

O direito objetivo pode definir-se com complexo das regras impostas aos indivíduos nas suas relações externas, com caráter de universalidade, emanadas dos órgãos competentes segundo a constituição e tornadas obrigatórias mediante a coação (PINHO E NASCIMENTO, 1994)

No Brasil, as empresas estão creditando seus sistemas de gestões ambientais como previsto na NBR ISO 14.001, última atualização em 2004, que em seu capítulo IV, descreve como elemento do sistema de gestão ao estabelecimento de procedimentos para identificar, ter acesso aos requisitos normativos aplicáveis aos seus aspectos ambientais e assegurar que esses requisitos sejam “levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de seu sistema de gestão ambiental” (NBR ISO 14.001, 2004).

Uma forma de evidenciar a legalidade é o licenciamento ambiental que segundo Séguin (2006) é:

um ato administrativo pelo qual o órgão competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar, ou operar empreendimentos ou atividades utilizadora dos recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que sob, qualquer forma possam causar degradação ao ambiente (Resolução no 237 – CONAMAN)”

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão vinculado ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), buscando integrar a atuação dos órgãos de proteção ao meio ambiente, promulgou resolução CONAMA N^o 237, de 19 de dezembro de 1997, que revisa o processo de licenciamento ambiental para melhoria da gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável das atividades econômicas, descrevendo a competência de licenciar do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e órgãos ambientais dos Estados.

O Instituto de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Amazonas (IPAAM), subordinado a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS), é o órgão estadual responsável pelo licenciamento de empreendimentos e atividades de significativo impacto ambiental, em caráter supletivo ao IBAMA, em conformidade com a Instrução Normativa IPAAM n^o 01, de 09 de setembro de 2003.

Atender o arcabouço normativo, conjunto de regras sociais determinada pelo Estado, baseada no acúmulo de conhecimentos e debates sobre as externalidades negativas² das atividades humanas, aliadas as políticas públicas podem minimizar os impactos ambientais ao clima e a água, todos tão necessários à vida.

2.4 O VALOR DA INFORMAÇÃO

Existe hoje um conceito de análise do valor da informação bastante difundido.

Necessário se faz uma metodologia clara de como aplicá-la nas fases de avaliação e desenvolvimento de atitudes gerenciais, como por exemplo, as relacionadas a tomada de decisões com o apoio da legislação pertinente, quando for o caso.

Hoje a modelagem do problema é muitas vezes feita através pesquisa dentro da legislação, sem que haja uma interligação com todas as possibilidades visualizadas o que demanda grande esforço.

A princípio, para casos simples, a Análise do Valor da Informação (VDI) pode ser considerada uma técnica de fácil compreensão. Todavia, torna-se complexa quando um grande número de parâmetros incertos é utilizado, quando a informação afeta diferentes atributos e quando a informação não é completa ou confiável.

Um dos trabalhos pioneiros relacionados ao cálculo do valor da informação foi desenvolvido por Warren (1983). O autor relata o impasse entre iniciar ou rejeitar o desenvolvimento de um projeto ou postergar a decisão até quando mais informações forem adquiridas e analisadas em determinado tempo.

Lohrenz (1988) apresenta um método para orientar importantes tomadas de decisão na engenharia de petróleo através do cálculo do valor da informação, ilustrados em quatro

² Externalidades Indiretas e negativas de uma atividade econômica, como por ex. os danos ambientais causados pela poluição das industriais.

exemplos, em que a informação obtida pode ser favorável (boas notícias) ou não favorável (más notícias).

Não obstante, deve-se considerar o fato da informação estar errada a informação é obtida para orientar decisões futuras ou subseqüentes. Entretanto, a informação pode ser produzida ou adquirida para outros propósitos, como para criar uma imagem ou dar a impressão de que a mesma será útil de qualquer maneira, em vez de realmente aumentar a chance de melhores decisões futuras.

Um exemplo específico seria o grande investimento em alta tecnologia por parte dos gerentes, mas sem dar a devida atenção aos resultados, tomando decisões por intuição. Questiona-se, então, se é pertinente pagar por algo que talvez possa não ser utilizado.

A obtenção de informações dadas como certas pode gerar falsas expectativas. Ao acreditar que estas informações são totalmente corretas, existe uma tendência que pode gerar uma projeção otimista, de forma que o desempenho tenda a ser menor que estas projeções (LOHRENZ, 1988). Pode-se acrescentar ao comentário do autor que uma projeção pessimista também pode levar a resultados sub-ótimos.

Gerhardt et al. (1989) discutem as vantagens e desvantagens do método de cálculo proposto por Lohrenz (1988). Afirmam que a informação adicional deveria ser obtida somente se a mesma contribui para o aumento do valor esperado e para a redução do risco do investimento da companhia.

Em geral, o valor da informação adicional depende do grau de incerteza presente na caracterização do problema, da representatividade da informação e da opção de flexibilização.

Um das dificuldades da implementação deste método é o estabelecimento das probabilidades dos eventos, embora casos históricos ou estudos detalhados de relatórios governamentais possam fornecer uma magnitude destas probabilidades.

Dunn (1992) descreve uma técnica numérica para o cálculo do valor da informação perfeita através da obtenção de perfis, utilizando conceitos como a perda de oportunidade, esperança parcial, expectativa e probabilidade. O autor define também o valor presente líquido e o potencial de perda como funções do parâmetro que está sendo medido, de forma que o valor da informação possa ser quantificado.

O autor relata sobre a sensibilidade do tipo de distribuição de probabilidade usada para descrever a incerteza do parâmetro em questão. Embora possa ser difícil assumir uma distribuição normal, triangular ou uniforme, deve-se verificar os efeitos de cada distribuição no cálculo do valor da informação.

Dunn (1992) afirma também que a informação somente tem valor se a mesma tem capacidade de alterar futuras decisões que podem minimizar a perda ou proporcionar ganho financeiro. Exemplos citados em seu trabalho mostram que em situações em que a incerteza é baixa e os potenciais de perda são pequenos, o valor da informação é baixo. Por outro lado, se a incerteza e os potenciais de perda são altos, o valor da informação é alto. Pode-se acrescentar que nem sempre incertezas altas resultam em valor da informação altos; isso só ocorre se a informação afetar significativamente a decisão após a sua coleta.

Clemen (1995) demonstra algumas técnicas usadas para calcular o valor da informação, como o diagrama de influência e a árvore de decisão. Ele também diferencia os conceitos de informação perfeita e imperfeita no cálculo do valor da informação, em que a informação perfeita é considerada como sempre correta, eliminando todo tipo de incerteza do problema, sendo a melhor situação possível.

Já a informação imperfeita está sujeita a erros (pode-se acrescentar aos comentários do autor que a informação imperfeita ou incompleta pode também não tirar totalmente a dúvida sobre a incerteza a qual está sendo minimizada).

Além disso, explicita que o valor esperado da informação pode ser zero ou positivo, mas nunca negativo. E que o valor esperado de qualquer fonte de informação deve estar entre zero e o valor esperado do valor da informação perfeita (totalmente correta, eliminando todo tipo de incerteza).

Demirmen (2001) discute o conceito de valor da informação como critério de decisão. O objetivo é reduzir o risco econômico com respeito ao desenvolvimento do campo. Comenta neste artigo que, quando uma descoberta é feita, a decisão de ir em frente com o desenvolvimento e como desenvolvê-la é cercada por incertezas. Relata sobre três tipos de risco de desenvolvimento:

(1) oportunidade de perdas: quando um projeto é abandonado como não econômico, quando na verdade é econômico; (2) desenvolvimento não comercial: quando um campo não econômico é desenvolvido sob a errônea concepção de que é econômico; (3) desenvolvimento sub-ótimo: quando o desenvolvimento com relação ao rendimento do campo é menor que o máximo retorno econômico que poderia ser realizado se o modelo correto do reservatório fosse aplicado.

O conceito relacionado com a quantificação dos benefícios (valor) desse tipo de informação é mais fácil de ser entendido a posteriori. A determinação do valor da informação antes da sua obtenção é um pouco mais complexa e deve levar em consideração todos os cenários possíveis de serem obtidos com a informação e suas respectivas probabilidades de ocorrência.

Begg et al. (2002) discutem como tomar melhores decisões focando o investimento em capital intelectual e financeiro em projetos na presença de incertezas. Discutem também que uma das principais causas do baixo desempenho da indústria do petróleo é o baixo investimento na tomada de decisões e a avaliação inexata dos impactos da incerteza.

Seria melhor lidar com a incerteza através do investimento na redução da mesma, ou elaborar um plano para gerenciá-la? Como a informação pode ser explorada para agregar um valor máximo ao projeto? Todas estas questões levam ao entendimento, utilização e comparação de técnicas como o valor da informação.

A visão contemporânea das organizações com relação ao meio ambiente insere-se no processo de mudanças que vem ocorrendo na sociedade nas últimas décadas e que, segundo Donaire (1994), faz a empresa ser vista como uma instituição sociopolítica com claras responsabilidades sociais que excedem a produção de bens e serviços. Portanto, segundo Longenecker (1991), esta responsabilidade social implica em um sentido de obrigação para com a sociedade de diversas formas, entre as quais, a proteção ambiental.

A preocupação que a sociedade vem demonstrando com a qualidade do ambiente e com a utilização sustentável dos recursos naturais tem-se refletido na elaboração de leis ambientais cada vez mais restritivas à emissão de poluentes, à disposição de resíduos sólidos e líquidos, à emissão de ruídos e à exploração de recursos naturais. Acrescente-se a tais exigências, a existência de um mercado em crescente processo de conscientização ecológica, no qual mecanismos como selos verdes e Normas, como a Série ISO 14.000, passam a constituir atributos desejáveis, não somente para a aceitação e compra de produtos e serviços, como também para a construção de uma imagem ambientalmente positiva junto à sociedade.

A implantação sistematizada de processos de Gestão Ambiental tem sido uma das respostas das empresas a este conjunto de pressões. Assim, a gestão ambiental no âmbito das empresas tem significado a implementação de programas voltados para o desenvolvimento de tecnologias, a revisão de processos produtivos, o estudo de ciclo de vida dos produtos e a produção de “produtos verdes”, entre outros, que buscam cumprir imposições legais, aproveitar oportunidades de negócios e investir na imagem institucional (DONAIRE, 1994).

Esta situação justifica a elaboração e utilização de sistema de gestão da Segurança, Meio Ambiente e Saúde, exclusivamente voltado ao auxílio no atendimento dos requisitos 4.3.1 - Aspectos ambientais, e 4.3.2 - Requisitos legais e outros requisitos, da NBR ISO 14.001.

Christie et al (1995) conceituam gestão ambiental como um conjunto de técnicas e disciplinas que dirigem as empresas na adoção de uma produção mais limpa e de ações de prevenção de perdas e de poluição. Para esses autores, o sistema de gestão ambiental deve envolver as seguintes áreas de atividades das empresas: elaboração de políticas (estratégia), auditoria de atividades, administração de mudanças, e comunicação e aprendizagem dentro e fora da empresa. “A gestão ambiental, enfim, torna-se um importante instrumento gerencial para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações, qualquer que seja o seu segmento econômico” (TACHIZAWA, 2002).

As ações de empresas em termos de preservação, conservação ambiental e competitividade estratégica; produtos, serviços, imagem institucional e de responsabilidade social, passaram a consubstanciar-se na implantação de sistemas de gestão ambiental para obter reconhecimento da qualidade ambiental de seus processos, produtos e condutas obtidas por meio de certificação voluntária, com base em normas internacionalmente reconhecidas.

2.5 SISTEMAS DE SUPORTE À DECISÃO

Um Sistema de Suporte à Decisão (SSD) é um sistema baseado em computador, projetado para aumentar a efetividade dos tomadores de decisões, fornecendo, para tal fim, mecanismos que facilitam a interação com os modelos de análise e os dados (SPRAGUE & WATSON, 1989). Um SSD deve permitir ao usuário explorar um problema para aumentar seu entendimento e assim chegar à solução por refinamentos sucessivos.

No caso do SMSnet há a possibilidade de refinamento do atendimento ao arcabouço jurídico ambiental aplicável à empresa, pois a lei³ é instrumento imposto pelo Estado de forma mandatário e obrigatório.

O processo de tomada de decisão se desenvolve, portanto, com a interação constante do usuário e um ambiente especialmente criado para dar subsídio às decisões a serem tomadas.

Cada tipo de SSD tem suas características específicas, porém é possível identificar componentes básicos entre eles. Segundo SPRAGUE & WATSON (1989) uma forma de enxergar os componentes de um SSD e a relação entre estes é por meio do paradigma “Diálogo, Dados e Modelos”, pelo qual há um diálogo entre o usuário e o sistema, modelos para prover a capacidade de análise e dados suportando-os.

A interface é responsável pelas imagens exibidas na tela e tratamento de eventos produzidos por ações dos usuários sobre dispositivos de entrada. Também examina a seqüência de pedidos e dados fornecidos pelos usuários e decide a ação a ser tomada e especifica os dados manipulados e as rotinas de comunicação a serem utilizadas entre a interface e a aplicação.

Como SSD, conforme Manual de Treinamento (2008), no SMSnet, o diálogo entre os usuários é feito através do sistema na interface dos gestores, entre o Administrador Nacional e Local⁴, o Usuário Pleno⁵, o Usuário Consulta⁶, o Usuário Gerente⁷ e a Consultoria Jurídica⁸.

³ Juridicamente, consiste numa regra de conduta, geral e obrigatória, emanada do poder competente, e provida de sanção.

⁴ Empregado que possui privilégio na para realizar alimentação das tabelas.

⁵ Empregado que possui privilégio, na sua gerência da empresa, para manter atualizado o Relatório da Conformidade Legal.

⁶ Toda a força de trabalho que possua acesso ao SMSnet para consultar o Relatório da Conformidade Legal.

⁷ Empregado responsável pela gestão do Relatório da Conformidade legal de sua Gerência.

Para operação perfeita na assessoria das decisões e comprovação da Conformidade Legal, o Administrador Local deve realizar a identificação e cadastramento as Situações de Contorno⁹, específica à empresa. A Consultoria Jurídica deve seleciona e associa as legislações aplicáveis à empresa, em conformidade com as suas atividades, produtos e serviços, dispondo o texto integral da legislação e, de forma sucinta, perguntas¹⁰ referentes ao requisito a ser atendido. E, por fim, o Usuário Pleno deve realizar o ato auto-declaratória do cumprimento ou não do requisito legal (Figura 8).

2.5.1 Sistemas Especialistas (SE)

Uma das conquistas mais importantes na área de inteligência artificial é o desenvolvimento de sistemas conhecidos como “especialistas” ou “baseados em conhecimento”. Sistemas especialistas são programas computacionais que resolvem problemas com a mesma sistematização da lógica utilizada por especialistas em suas áreas de domínio.

Existem diversas vantagens e desvantagens do “especialista artificial” em relação ao perito humano. Segundo Waterman (1986), uma das vantagens é a sua imunidade ao desgaste e à capacidade de produzir atitudes constantes frente a uma situação, uma vez que o ser humano se desgasta facilmente em atividades que requerem muito esforço físico ou mental. O desempenho do especialista humano pode ser afetado por fatores emocionais ou cansaço, conduzindo a diferentes decisões em situações idênticas.

⁸ Equipe de consultores Juristas encarregados de identificar as legislações aplicáveis à empresa, no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

⁹ Metodologia que permite identificar os requisitos legais e outros requisitos pertinentes a Unidade Organizacional, através da associação de fatos existentes na mesma, determinantes da aplicabilidade desses requisitos, gerando o Relatório de Conformidade Legal pelo sistema SMSnet (MANUAL DO USUÁRIO SMSnet, Versão II, 2008).

¹⁰ Questionamento focado sobre a obrigação de atendimento advindo do requisito.

É difícil obter a opinião conjunta de vários especialistas, e conseguir uma opinião de consenso é quase impossível. Um sistema pode armazenar o conhecimento de mais de um especialista, consultar cada um deles e oferecer diversas opções (HART, 1989).

O especialista artificial tem algumas limitações. Uma delas é a criatividade. O ser humano nesse ponto é imbatível, podendo reorganizar informações e usá-las para sintetizar novos conhecimentos, manusear eventos inesperados, usando a imaginação ou novas abordagens para a solução do problema, criando analogias com situações de um outro domínio completamente diferente.

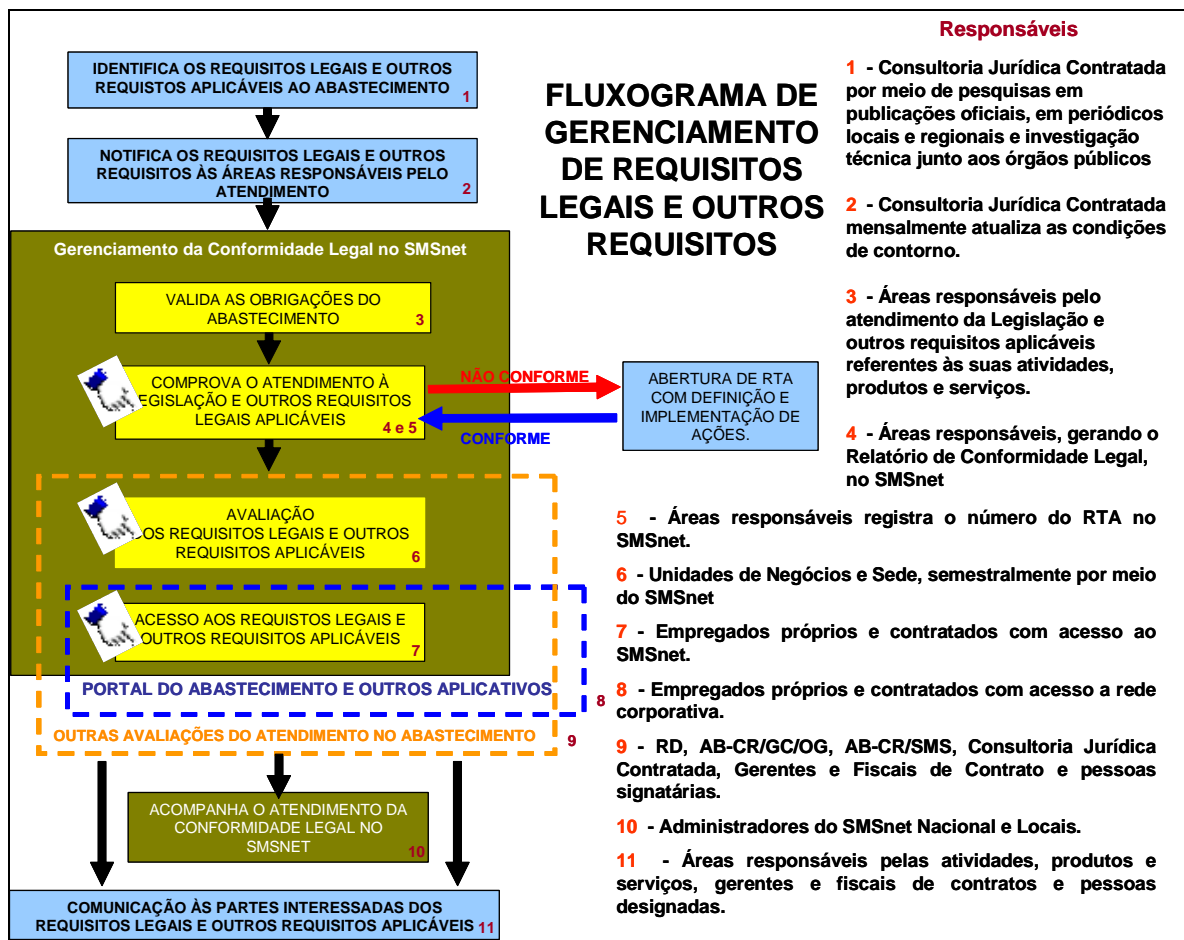


Figura 8 - Fluxograma de Gerenciamento de Requisitos Legais e Outros Requisitos¹¹

Fonte: Manual do Usuário - SMSnet. PETROBRAS, 2008.

¹¹ ABASTECIMENTO é uma subdivisão dos negócios da Petrobras S/A, que faz gestão nas 14 refinarias do Brasil.

Outra área onde o especialista humano se sobressai é no aprendizado. Ele se adapta a mudanças de condições, ajustando suas estratégias de acordo com novas situações. Sistemas especialistas não são capacitados para aprender novos conceitos ou regras. Este aprendizado é uma tarefa muito difícil para um SE.

Especialistas humanos podem usar entradas complexas do sistema sensorial, disponíveis pelos cinco sentidos. Sistemas especialistas manipulam símbolos. Assim, dados sensoriais devem ser transformados em símbolos para que possam ser compreendidos pelo sistema. Uma parte da informação pode ser perdida na transformação. Especialistas humanos vêem o problema de maneira ampla, examinando todos os seus aspectos, selecionando os relevantes. Por outro lado, SEs focalizam-se no problema em si, ignorando informações isoladas que poderiam ser importantes.

Como exemplos de sistemas especialistas podemos citar: Soybug (JONES et al., 1986), um sistema especialista que faz recomendações a respeito de pragas de insetos; FinARS, um sistema para avaliar a saúde financeira de uma propriedade agrícola (BOGGESS et al., 1989); Deleite, sistema especialista capaz de emitir diagnósticos sobre problemas relacionados com alimentação, sanidade e manejo reprodutivo de rebanhos leiteiros (BRAGA et al., 1997); Tomex-UFV, um sistema especialista de diagnóstico de doenças do tomateiro (POZZA et al., 1997); Melo et al. (2001) desenvolveram um sistema para gerar recomendações para aplicação de fertilizantes; SEMEARE, um sistema especialista de apoio à decisão no processo de regulagem de semeadoras, que gera informações, como o índice de enchimento do disco dosador (população de plantas), e os danos físicos e latentes nas sementes (GUIMARÃES et al., 2003).

Sendo o SMSnet um sistema exclusivamente voltado a relacionamento das legislações ambientais aplicáveis à empresa e resposta dadas a essas e, com isso, suporte as decisões gerenciais.

Sistemas especialistas também podem ser ligados a outros tipos de sistemas, a modelos matemáticos e ainda a modelos de simulação, e, junto com estes constituir uma ferramenta de grande utilidade para auxiliar produtores e técnicos agrícolas na tomada de decisões. Um exemplo disso é o sistema de suporte a decisão para o planejamento de conservação do solo, desenvolvido no Canadá por MONTAS & MADRAMOOTOO (1992), que integra um Sistema de Informações Geográficas com um sistema especialista para avaliar a quantidade perdida de terra e recomendar práticas conservacionistas para uma microbacia.

Loh et al. (1994) integraram um sistema especialista com um SIG para auxiliar no planejamento e avaliação ambiental. Fernandes Filho (1996) também integrou SE com SIG para determinar a aptidão agrícola das terras. Outro exemplo é o EROSYS, desenvolvido por Fernandes et al. (2002), que integra SIG, SE e modelagem matemática para a avaliação de impacto ambiental das atividades agrícolas sobre o solo, utilizando a Equação Universal de Perda de Solo (EUPS) e determinando a aptidão agrícola das terras. PLANT & Vayssières (2000) utilizaram a tecnologia de SE e SIG integradas para implementar um modelo de "estado-e-transição" de um bosque de carvalho.

O SMSnet está ligado ao Sistema de Padronização de Documentos (SINPEP)¹², donde migrão os padrões¹³ de execução das ações normatizadas pela UN-REMAN, Sistema de Controle de Licenças Ambientais (SIGLA)¹⁴ que evidencia as autorizações exigidas em lei e Sistema de Tratamento de Anomalias (SISA)¹⁵, para análise do problema de legislações não atendidas e proposição de ações corretivas.

¹² Sistema para controle de versões e temporalidade de procedimentos de execução.

¹³ Texto com Procedimentos de execução de determinados processos.

¹⁴ Sistema de controle de validade e de pendências referente as condicionantes de Licenças Ambientais, Alvarás, Autorizações, Outorgas e outras documentos de liberações.

¹⁵ Sistema para registro de plano de ação para tratamento de Não Conformidades.

2.5.2 Principais componentes de um sistema especialista

Um sistema especialista é formado por três componentes básicos (SAWYER & FOSTER, 1986), mostrados na Figura 9: uma base de conhecimento do domínio, um sistema ou mecanismo de inferência ou estrutura de controle para utilização da base de conhecimento e uma interface com o usuário.

A base de conhecimento contém a representação do conhecimento do domínio do problema, isto é, fatos e conhecimentos heurísticos que são desenvolvidos com a ajuda de pelo menos um especialista no domínio.

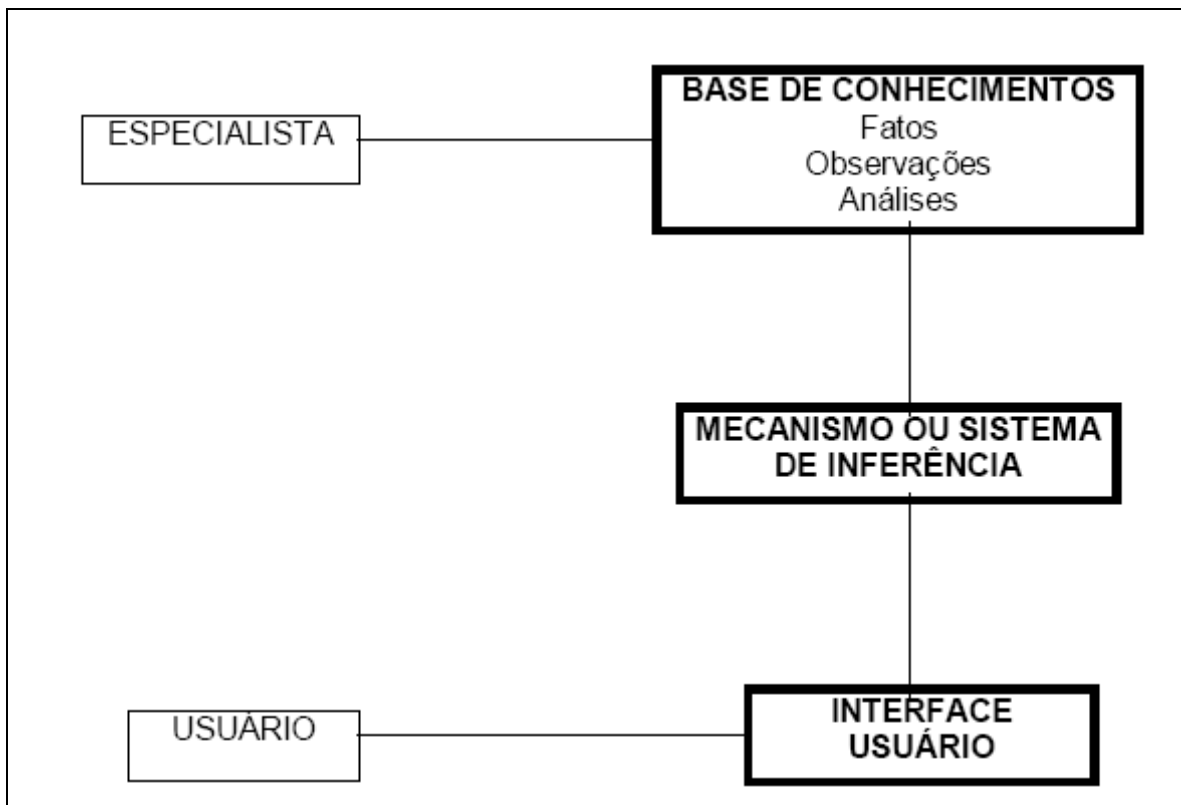


Figura 9 - Componentes de um sistema especialista
Fonte: SAWYER & FOSTER, 1986.

O conhecimento é codificado na forma de regras do tipo IF-THEN ou SE-ENTÃO, e consiste de duas partes: uma antecedente (ou lado esquerdo), que lista a condição, e uma

conseqüente (ou lado direito), que estipula o que concluir ou o próximo passo. Segundo Sawyer & Foster (1986), o mecanismo de inferência aplica as regras da lógica racional para pesquisar a base de conhecimento em busca de soluções. Como o próprio nome indica, a principal função do mecanismo é obter inferências, isto é, conclusões.

O procedimento é similar ao raciocínio de um especialista, quando avalia um problema e propõe soluções com base em dados obtidos na legislação aplicável à empresa.

A literatura especializada (HAYES-ROTH et al., 1983; WATERMAN, 1986; SAWYER & FOSTER, 1986; PLANT & STONE, 1991) aponta dois tipos de mecanismos de inferência: um conhecido como encadeamento para frente (forward chaining) e o outro, encadeamento para trás (backward chaining). No primeiro, o sistema avalia se as condições da regra são satisfeitas e, caso isso ocorra, ele executa alguma ação ou ativa novas regras até obter a solução. Nesse tipo de mecanismo, o sistema usa os fatos ou dados do lado esquerdo para inferir as informações do lado direito. Essa técnica é conhecida como "orientada por dados".

No encadeamento para trás, o sistema parte de uma hipótese (objetivo) e executa as regras que possam confirmá-la. Essa técnica é conhecida como "orientada por objetivos".

Segundo Kidd & Cooper (1985), a efetividade e aceitabilidade de um sistema especialista é muito dependente de sua interface homem-máquina, por isso os esforços para se promover cada vez mais essa interface deveriam ser redobrados.

Esses autores avaliaram as comunicações entre usuário e sistema e concluíram que os diálogos do tipo "pergunta e resposta", amplamente utilizados em diversos sistemas especialistas, exigem muito tempo e dedicação por parte do usuário. Esses diálogos devem ser de tal modo flexível, que permitam a intervenção do usuário em qualquer ponto de execução

da tarefa. Finalmente, propõem o uso de dispositivos gráficos de modo que o usuário se comunique mais fácil e diretamente com o sistema.

3 METODOLOGIA

O trabalho ora apresentado está classificado, segundo a sua finalidade, como pesquisa aplicada e sua intenção é a mudança operacional na forma de realização do processo decisório e Gestão Empresarial voltada para atendimento das normas ambientais.

Segundo Nascimento (2003, p. 73) a pesquisa aplicada tem por finalidade “comprovar ou rejeitar hipóteses à luz de modelos teóricos, aplicando seus resultados em benefícios das necessidades humanas”.

3.1 EM RELAÇÃO AO OBJETIVO PROPOSTO

Conforme Gil (1991, p. 45) é possível classificar a pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas.

Para Nascimento (2002, p. 73) a pesquisa, segundo seus objetivos, pode ser classificada como exploratória e elucidativa ou explicativa.

Este trabalho está situado no grupo de pesquisa exploratória, compreendido que a licitude legal deve ser evidenciada pelo cidadão, porém o método de identificação das legislações ambientais aplicáveis ao conjunto de serviços, processos e produtos e construção das evidências ainda são novos e pouco explorados. Segundo Gil (1991, p. 45) a pesquisa exploratória “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

3.2 EM RELAÇÃO À FORMA DE ABORDAGEM

O estudo desenvolvido está classificado como pesquisa qualitativa.

Segundo Nascimento (2002, p. 90) uma pesquisa qualitativa “se preocupara com um nível do real que não pode ser quantificado”. Não havendo dicotomia entre o sujeito que conhece e a realidade, o pesquisado é forçado a despojar-se de preconceitos, valores e adotar uma posição aberta em relação a tudo que é observado. O pesquisador tem a oportunidade da observação participante, permitindo parceria entre o pesquisador e pesquisado, possibilitando parceria na definição do problema, análise dos dados obtidos e construção do conhecimento para os resultados.

Contudo, será feita uma abordagem quantitativa quando da determinação do número de legislações ambientais com resposta do atendimento e pelo grau de envolvimento dos gestores na utilização e utilização das informações do relatório de Conformidade Legal.

3.3 EM RELAÇÃO AOS PROCEDIMENTOS

O estudo ora apresentado pode ser definido como Pesquisa Bibliográfica, a partir de referências existentes em livros, artigos, periódicos, internet e outros documentos do sistema de gestão ambiental disponível ao conhecimento de populares e de propriedade da organização empresário a ser pesquisada.

O estudo de caso, por suas características, em permitir análise profunda da organização empresarial ou de conjunto de ações que visem o gerenciamento de determinado fator dentro de uma organização, será utilizado, pois se mostra assertivo em lidar com questões contextuais relativas ao objeto de estudo. Para suportar a estratégia será adotada técnica de coleta de dados baseada no método de observação aliada à pesquisa documental e entrevistas dirigidas com aplicação de questionário.

Segundo Nascimento (2002, p. 100) o estudo de caso reúne “[...] dados exaustivos de um caso, permitindo um mergulho profundo em um objeto delimitado”.

Yin (1981 apud ROESCH, 1999, p. 197) esclarece que o estudo de caso é “adequado especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidenciados”.

Para Yin (2001 apud STELLING, 2004, p. 73) é recomendada a utilização do quando há intenção em lidar com questões contextuais, acreditando que tais condições são pertinentes e importantes para o entendimento do estudo. De fato aplicável ao estudo proposto no trabalho ora apresentado.

Segundo Gil (1991, p. 45) a pesquisa exploratória toma contornos de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso, método escolhido neste estudo.

Nascimento (2002, p. 79-135) descreve com instrumentos de coleta de dados a observação, a inquirição e a análise de documentos. Sendo que na observação participante, o pesquisador, dispondo de tabela com dados a serem observados interage livremente com os outros indivíduos participantes do fenômeno.

É importante ressaltar que o pesquisador, autor do projeto, tem presença ativa ao ambiente onde é gerado o relatório de Conformidade Legal, torna-se um observador participativo dos problemas e soluções, conferindo-lhe uma percepção da realidade do ponto de vista de algum de dentro do caso de estudo.

3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Baseado na NBR ISO 14.001:2004 estaremos analisando a efetividade do item “4.3.2 Requisitos Legais e Outros”, na UN-REMAN. Descrevendo as dificuldades iniciais relativas à conscientização ambiental, a necessidade de conhecimento das normas ambientais aplicáveis

aos produtos, processos e serviços para considerações no processo decisório, licenciamento do empreendimento e atividade.

3.4.1 Da pesquisa documental

A coleta de dados para análise e avaliação do desempenho ambiental do gerenciamento de requisitos legais da UN-REMAN, será pela pesquisa documental em registros de reunião de análise crítica e procedimentos relativos a identificação e tratamento dos requisitos legais.

3.4.2 Da Conformidade Legal

No sistema de gerenciamento de requisitos legais ambientais aplicáveis aos serviços, processos e produtos existente da organização será realizada a verificação do relatório de Conformidade Legal com vista a obter dados referentes ao Índice de Conformidade Legal. As legislações uma vez associadas à organização deve ser analisada e respondida em prazo não superior a 30 (trinta) dias, conforme procedimento PETROBRAS (ABAST – PG-1T-00003-D, 2006, p. 3).

3.4.3 Inconformidades

Diante das situações apresentadas, dentro do universo atual de normas a serem contempladas durante a gestão da organização, são as inconformidades que traduzem o aspecto de combate ao que pode ser considerado fora de padrão.

Nesse caso pode-se considerar que inconformidade está paralelamente ligada ao conjunto de normas estabelecidas durante o transcorrer do processo natural de discussão dos parâmetros que vem a moldar todo o procedimento, criando-se a legislação própria, que se não obedecida, configura inconforme.

Índice de Conformidade Legal Aplicável (ICLA):

Variável independente e referente ao número de legislações ambientais identificadas e aplicáveis aos produtos, processos e serviços da UN-REMAN, divididas pelo número de legislações não respondidas no prazo de 30 dias ou não conforme. Especificamente para essas variáveis estará restrita ao ano de 2007 em função da ausência de histórico.

Índice de Legislação Ambiental Não Conformidade:

Variável dependente do ICLA, respondidas como não conforme pela ausência de ação para alterações dos serviços, processos e produtos.

Índice de Legislação Ambiental Não Respondida:

Variável dependente do ICLA, não respondidas no prazo de 30 (trinta) dias a partir da associação a UN-REMAN.

Os resultados serão tabulados em gráfico demonstrativo do nível de utilização do sistema para consulta de legislações aplicáveis e utilização no sistema decisório da organização.

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Serão feitas apresentações gráficas e análises estatísticas dos dados obtidos do objetivo do estudo, de forma a sugerir melhoria na metodologia de identificação da legislação ambiental, confecção do relatório de Conformidade Legal e, possivelmente, treinamento dos envolvidos para mostrar que o Relatório de Conformidade Legal é uma ferramenta possível e eficiente na indústria do petróleo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Relatório de Conformidade Legal é o principal resultado a ser estudado com a pesquisa aqui apresentada.

A pesquisa pretende ser bibliográfica e ao mesmo tempo realizar um estudo de caso em uma organização que necessita das informações geradas no programa SMS Net.

Este estudo deu prioridade para uma empresa do setor industrial onde o foco principal foi a verificação das necessidades de tomadas de decisão gerenciais e suas interfaces com o planejamento e atuação da empresa.

Realizou-se a abordagem de um diagnóstico do estágio atual da empresa, no que se refere as suas políticas de atuação relacionadas ao meio-ambiente, tomando-se por base a necessidade de se atender à legislação pertinente e voltadas ao segmento ambiental.

Através de uma entrevista com alguns funcionários das mais diversas áreas da empresa e um questionário com os colaboradores da organização, isto é, os empregados de um determinado setor.

4.1 SÍTIO DE COLETA DE DADOS

A coleta de informações e a análise dos indicadores de desempenho desta pesquisa foram realizadas nas dependências da empresa Unidade de Negócio – Refinaria Isaac Sabbá - UN-REMAN que está localizada na cidade de Manaus, no bairro Vila Buriti-Distrito

Industrial, Rua Rio Quixito, nº. 1, Estado do Amazonas, entre o igarapé da Guarita e Raimundinho, na margem esquerda do Rio Negro, próximo ao encontro das águas Rio negro com as do Rio Solimões (Figura 10).



Figura 10 - Vista do Rio Negro e REMAN
Fonte: Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, 2000.

“UN-REMAN iniciou suas operações em setembro de 1956 e sendo oficialmente inaugurada em 03 de janeiro de 1957” (PETROBRAS, 2006, p.3).

Idealizada e implantar, no coração da floresta amazônica, pelo empreendedor Dr. Isaac Benayon Sabbá, inicialmente com o nome de COPAM – COMPANHIA DE PETRÓLEO DA AMAZÔNIA. Em 1971 foi encampado pela empresa PETRÓLEO BRASILEIRO S/A. – PETROBRAS, passa a se chamar de REFINARIA DE MANAUS e ser contemplada com projetos de novas unidades, ampliação e modernização da base tecnológica das unidades existente.

Como homenagem póstuma ao seu fundador, em 1996 e logo após a última grande ampliação de produção, a REFINARIA DE MANAUS é rebatizada com o nome de REFINARIA ISAAC SABBÁ.

Sua importância ancora-se na posição geográfica (Figura 11), e na sua capacidade produtiva, proporcionando o abastecimento integrado aos Estados do Amazonas, Pará, Acre, Rondônia, Roraima e Amapá, equivalente a 42% do território nacional. Mercado pulverizado, de baixa economia de escala e enormes distâncias entre os pontos de produção, abastecimento e consumo, ligados por hidrovias naturais, sujeitas a enorme variação de navegabilidade ao longo do ano.



Figura 11 - Mapa de Influência da REMAN

Fonte: Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, 2002.

4.1.1 Do Sistema de gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMSnet)

O SMSnet é um sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, amplo para atender requisitos da NBR ISO 14.001: 2004 e NBR ISO 18.001:1999. Especificamente para NBR ISO 14001, no item 4.3.2, que dispõe que a “Organização deve estabelecer, implementar

e manter procedimentos para identificar e ter acesso à legislação e a outros requisitos”, manter essa informação atualizada no Relatório de Conformidade Legal, comunicá-las aos seus funcionários e às outras partes interessadas para que sejam consideradas no sistema de gestão ambiental.

O sistema possibilita a interação entre Usuário Administrador Nacional e Local, Usuário Pleno e Consultoria Jurídica Usuário gerente e Usuário consulta que são os principais agentes de alimentação e operação.

O Usuário Administrador Nacional e Local possui a responsabilidade de manutenção das tabelas de Situação de contorno e Associação de legislações a Unidade e à Gerência responsável pela resposta ao aos requisitos da legislação ambiental.

A Consultoria Jurídica, com base das Situações de Contorno, realiza a identificação das legislações aplicáveis a empresa, vinculando perguntas que facilite o Usuário Pleno e o Usuário Gerente na elaboração da resposta ou plano de ação para obtenção da Conformidade Legal.

Os Usuários Consulta são todos os empregados e colaboradores da empresa que, sem restrições, podem consultar as legislações aplicáveis e o Relatório de Conformidade Legal da empresa

4.1.1.1 Situação de Contorno

O Usuário Administrador Local, face as características e peculiaridades da produção e local de instalação da empresa, relaciona as Situações de Contorno para facilitar na identificação dos requisitos legais Ambientais aplicáveis, trabalho feito pela Consultoria Jurídica. Na Figura 12, está relacionada algumas dessas Situações de Contorno.

Cond. Contorno Consulta C.C. Associadas

Unidade: ABASTREMAN

Relação das Condições de Contorno Associadas

1 - Administrar prédios residenciais, comerciais ou condomínios fechados no município de Manaus	21/08/06
2 - Ambulatórios, construção, ampliação ou reforma após 20.03.02	31/01/06
3 - Aplicação de agrotóxicos e afins por empregados de empresas terceirizadas	31/01/06
4 - Aquisição e utilização de Nitrato de Amônio - NARANA	31/07/07
5 - Aquisição e utilização de produtos químicos controlados	31/01/06
6 - Aquisição, ou reprodução de mudas e sementes de vegetais em suas atividades	31/01/06
7 - Aquisição, ou reprodução mudas de vegetais em suas atividades	21/08/06
8 - Armazenamento de Líquidos Combustíveis Inflamáveis	31/01/06
9 - Armazenar produtos perigosos	31/01/06
10 - Armazenar resíduos perigosos	24/03/08
11 - Armazenar resíduos sólidos temporariamente	31/01/06
12 - Atividades que emitem sons e ruídos	31/01/06
13 - Captação de águas públicas federais (nos federais)	31/01/06
14 - Captação e lançamento de efluentes e intervenção em águas públicas	31/01/06
15 - Captar águas públicas	31/01/06
16 - Captar águas públicas estaduais	31/01/06
17 - Captar águas subterrâneas	31/01/06
18 - Coletar pilhas e/ou baterias	31/01/06
19 - Compra de produtos perigosos, envolvendo o transporte de cargas perigosas	31/01/06
20 - Construção, ampliação e operação de instalações de transporte ou de transferência de petróleo, seus derivados e gás natural, inclusive liquefeito (GNL), biodiesel e misturas óleo diesel/biodiesel	31/01/06
21 - Construção ou ampliação de refinarias e de unidades de processamento de gás natural, que possam ocasionar impacto ambiental ou alterar as condições de higiene e segurança da instalação industrial	31/01/06
22 - Consumir produto florestal (carvão, madeira, moinha, palete)	31/01/06
23 - Conclusão anual de existências que destinem a Camada de Ozônio superior a 200 kiloc	21/01/06

Figura 12 – Relação das Condições de Contorno Associadas
 Fonte: Manual do Usuário - SMSnet. PETROBRAS, 2008.

4.1.1.2 Relatório de Conformidade Legal

As Associações de Contorno geram subsídio suficiente para a identificação das legislações ambiental aplicáveis à empresa pela Consultoria Jurídica, que respondidas produzem o Relatório de Conformidade Legal, instrumento do sistema de Gestão Ambiental, que deve ser considerado no sistema decisório da empresa (Figura 13, Figura 14 e Figura 15).

No SMSnet, as legislações possuem o status de:

Conforme (CO) – quando plenamente atendidas pela empresa, gerando as evidências necessárias com outorgas, autorizações, licenças ou controle de processo através de relatórios analíticos;

Não conforme (NC) – quando não há evidências do atendimento da legislação ambiental;

Consulta Atualização de Conformidade - Microsoft Internet Explorer

Conformidade Legal da Unidade Atualização

Unidade : ABAST/REMAN Data Consulta : 15/5/2008

Legenda da Situação :
 Conforme NC - Não Conforme NR - Não Respondida NA - Não Aplicável RC - Para Conhecimento

REMAN/SMS/MA - COORDENAÇÃO DE MEIO AMBIENTE

Nr.	REQUISITOS	COMENTÁRIO	RESP	OBRIGAÇÃO	SITUAÇÃO	EVIDÊNCIAS
1	Decreto 10.028/1987 Regulamenta a Lei n. 1.532/1982, que dispõe sobre a política estadual de meio ambiente. Cond. Contorno ESTADUAL/AMAZONAS Data Inclusão : 13/08/07		Data Verificação: 28/04/08 Chave : XGKO	1 - As atividades da empresa estão regularmente licenciadas?	<input checked="" type="radio"/> CO <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> RC <input type="radio"/> NR	Sim, é regulamentada licenciada pelo IPAAAM: L.O.058/91, LO 129/01, LO 334/98, LI 075/04, LI 035/04 e LI 053. <input type="button" value="Histórico"/>
2			Data Verificação: 28/04/08 Chave : XGKO	2 - As condicionantes das licenças estão sendo atendidas?	<input checked="" type="radio"/> CO <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> RC <input type="radio"/> NR	Sim, condicionantes devidamente atendidas, evidências na pasta de licenças ambientais na Gerência SMS/MA. <input type="button" value="Histórico"/>
3				3 - A licença está dentro do prazo de validade?	<input checked="" type="radio"/> CO <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> RC <input type="radio"/> NR	Sim, o acompanhamento da

Figura 13 – Atualização do Relatório de Conformidade Legal
 Fonte: SMSnet. PETROBRAS, 2008.

Consulta Atualização de Conformidade - Microsoft Internet Explorer

Conformidade Legal da Unidade Atualização

Unidade : ABAST/REMAN Data Consulta : 15/5/2008

Legenda da Situação :
 Conforme NC - Não Conforme NR - Não Respondida NA - Não Aplicável RC - Para Conhecimento

REMAN/SMS/MA - COORDENAÇÃO DE MEIO AMBIENTE

Nr.	REQUISITOS	COMENTÁRIO	RESP	OBRIGAÇÃO	SITUAÇÃO	EVIDÊNCIAS
1	Portaria IPAAAM 01/2005 Aprova a Norma de Cadastro de Poços Tubulares Profundos e outras Captações Subterrâneas de Recursos Hídricos. Cond. Contorno ESTADUAL/AMAZONAS Data Inclusão : 20/08/07		Data Verificação: 30/04/08 Chave : XGRC	1 - A empresa está ciente da obrigação de providenciar o cadastro no IPAAAM, após 18.10.2005 dos Poços Tubulares Profundos e de outras Captações Subterrâneas de Recursos Hídricos já existentes?	<input checked="" type="radio"/> CO <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> RC <input type="radio"/> NR	Sim, evidências na pasta de licenciamento 2008. <input type="button" value="Histórico"/>
2			Data Verificação: 30/04/08 Chave : XGRC	2 - E da obrigação das organizações que já cadastraram seus dados no IPAAAM de apresentar ao órgão as informações complementares exigidas nesta Portaria?	<input checked="" type="radio"/> CO <input type="radio"/> NC <input type="radio"/> NA <input type="radio"/> RC <input type="radio"/> NR	conforme pasta física de licenciamento 2008. <input type="button" value="Histórico"/>

Figura 14 – Atualização do Relatório de Conformidade Legal
 Fonte: SMSnet. PETROBRAS, 2008.

Não aplicáveis (NA) – quando legislação identificada pela Consultoria Jurídica é considerada pelo Usuário Pleno ou Gerencia não aplicável ao processos, produtos e serviços.

Não Respondidas (NR) – status inicial de toda legislação identificada e associada a determinada gerência.

Nr.	REQUISITO	EMENTA	COMENTÁRIO	OBRIGAÇÃO	SITUAÇÃO	EVIDÊNCIAS
1	Decreto 10.028/1997 Cond. Contorno ESTADUAL/AMAZONAS	Regulamenta a Lei n. 1.532/1982, que dispõe sobre a política estadual de meio ambiente.		1 - As atividades do empresa estão regularmente licenciadas?	Conforme Verificação : 28/04/08	Sim, é regularmente licenciada pelo IPAAM: L.O 058/91, LO129/01, LO 334/98, LI 075/04, LI 035/04 e LI 053. Histórico
				2 - As condicionantes das licenças estão sendo atendidas?	Conforme Verificação : 28/04/08	Sim, condicionantes devidamente atendidas, evidências na pasta de licenças ambientais na Gerência SMS/MA. Histórico
3				3 - A licença está dentro do prazo de validade?	Conforme Verificação : 28/04/08	Sim, o acompanhamento realizado pela equipe de... Hi
4				4 - São adotados no empresa Procedimentos para evitar e controlar a poluição decorrente das atividades exercidas?	Conforme Verificação : 28/04/08	Sim, diversos procedimentos... Histórico

Figura 15 – Relatório de Conformidade Legal da gerência SMS/CMA
Fonte: SMSnet. PETROBRAS, 2008.

O Sistema de Gestão Ambiental da Empresa, baseado na NBR ISO 14.001:2004, as legislações não atendidas são Não-Conformidades, conforme item 4.5.3, devendo gerar plano de ação para cumprimento do requisito normativo no menor espaço de tempo possível ou paralisação da atividade até regularização da mesma.

4.1.1.3 Índice de Conformidade Legal Aplicável (ICLA)

É o Total de Legislações Não Conforme (NCO), dividida pela Total de Legislação Tratada e respondida como Conforme (TRA), multiplicado por Cem (100), para obtenção de valor índice percentual, expressando o grau de implementação dos requisitos legais do Relatório da Conformidade Legal da empresa.

Na Figura 16, que mostra o ICLA por gerência, verifica-se a existência de 20 (vinte) legislações Não-conformes (NC) e Não-respondidas (NR) no prazo de 30 dias. Podem, ainda, estar sob análise ou em processo de internalização para realização das mudanças necessárias ao cumprimento da norma.

4.2 O LOCAL E PARTICIPANTES DO ESTUDO

O local do estudo realizou-se na UN-REMAN – Refinaria de Manaus da PETROBRAS. A população do estudo são vinte gerentes e colaboradores que atuam em diversas áreas da empresa.



Figura 16 – Relatório Gerencial do ICLA
 Fonte: SMSnet. PETROBRAS, 2008.

4.3 COLETA DE DADOS

Utilizou-se a técnica da aplicação de questionários, com perguntas fechadas e semi-abertas.

As perguntas são compostas por três eixos fundamentais:

Característica Social

Preservação Ambiental

Avaliação

4.4 DADOS BIBLIOGRÁFICOS

Em todos os momentos do estudo são relevantes o acesso a bibliografia como apoio a confirmação das hipóteses, e á análise dos dados.

4.5 O TRAJETO DA PESQUISA

O estudo de campo evidencia-se como técnica adotada para coletar os dados.

No início da fase exploratória do estudo, os dados obtidos a partir da pesquisa bibliográfica foram aqueles que permitiram identificar através da literatura os elementos que fundamentam o referencial teórico sobre a necessidade humana e legislação que rege a tomada de decisões.

Minayo (1996) ressalta a importância da ida ao campo, pela relação entre o pesquisador e os sujeitos entrevistados porque permite captar, conhecer e posteriormente descrever o campo de pesquisa.

Segundo Patrício (1998) o desenvolvimento da pesquisa ocorre a partir de três momentos distintos de interação: "Entrando no Campo; Ficando no Campo em Saindo do Campo" notas de aula. Descrevemos estes momentos a seguir.

4.6 PROCURANDO A ENTRADA

Para Patrício (1988), o processo de entrada no campo consiste nas interações de aproximação com os sujeitos, assemelhando-se com um "namoro". Significa o início do processo de conhecer os ambientes de trabalho, selecionar os sujeitos do estudo e nos fazer conhecer, apresentar a proposta de trabalho, solicitar a sua participação, apoiados nos princípios éticos da pesquisa. Este momento do estudo é caracterizado pelo estudo preliminar, visando a definição do campo de pesquisa.

4.7 ESTABELECENDO RELAÇÕES

No segundo momento, denominado Ficando no Campo, Patrício (1998), é aquele em que colocamos em ação os planos do projeto de pesquisa, no que se refere a coleta, ao registro e a análise dos dados. Este é o momento de interação com os sujeitos da pesquisa para aplicar os instrumentos de coleta dos dados e que neste estudo foi realizado através da aplicação de questionário escrito.

4.8 OS RESULTADOS

A leitura dos dados, o registro e a sua ordenação sucederam-se através de um conjunto referencial de categorias visando detectar a importância do Capital Humano como elemento estratégico na Volvo do Brasil, na região metropolitana de Curitiba.

Tanto a entrevista como o questionário aplicado em uma das EAGs - Equipes Alto Gerenciáveis visaram buscar dados no sentido de percebermos a atuação da área dos Recursos Humanos no desenvolvimento do Capital Humano e se a teoria do Agir Comunicativo é realmente importante dentro da conjuntura desta empresa.

4.9 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ONDE ESTÃO OS ATORES SOCIAIS DESTE ESTUDO

A Unidade de Negócio – Refinaria Isaac Sabbá - UN-REMAN, conta com força de trabalho com cerca de 1.100¹⁶ pessoas, composta de 321 empregados próprios e 779 funcionários de empresas contratadas e órgãos apoiados da PETROBRAS.

De forma simplificada a área industrial da UN-REMAN é composta de duas Unidades de Destilação Atmosférica (UDA), Unidade de Destilação a Vácuo (UDV), Unidade de Craqueamento Fluidizado (UFCE), Estação de despejos industriais (ETDI), Estação de tratamento de Água (ETA), Sistema de geração de Vapor (SEVAP) com três caldeiras de média pressão, Subestações, sistema de Co-Geração de energia elétrica, tanques de armazenamento de petróleo e derivados, Esferas e Cilindros para GLP, áreas para serviços de apoio da Manutenção industrial e predial, telecomunicação, teleinformática, transporte, edifícios da administração e outras instalações prediais e industriais associadas. Na Figura 17 é mostrada parte da área industrial.



Figura 17 – Fornos da U-2111.

Fonte: Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, 2002.

¹⁶ Dados coletados na REMAN/RH e REMAN/SOP em 23 de março de 2008.

Como uma unidade fabril, o Petróleo recebido e armazenado em tanques para repouso e decantação. Posteriormente, é canalizado, dessalinizado e aquecido para entrada nas unidades de destilações donde se obtém de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Nafta Petroquímica, Gasolina, Querosene de Aviação (QAV), Óleo Diesel, Óleo Leve para Turbina elétrica (OLPTE), Óleo Combustível, Asfaltos e Óleo para Geração de Energia (OPGE). Partes dos derivados gerados são utilizados no próprio processo de refino para geração de energia térmica e elétrica e outra se perde por emissões Hídricas, atmosféricas e ou em forma de resíduos sólidos.

A estrutura organizacional está dividida em Gerência Geral (GG), Coordenadoria de Turno (COTUR), Coordenação de Programação de Produção (CPP) e as gerências de Comunicação (CO), Recursos Humanos (RH), Engenharia (EN), Comercialização (CM), Produção (PR), Planejamento e Controladoria (PC), Terminais, Transferência, Estocagem e Interfaces (TTEI), Otimização (OT), Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), Manutenção Industrial (MI) e Inspeção de Equipamentos (IE) e Gerência de Suporte Operacional (SOP).

4.10 CARACTERIZAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS

A entrevista foi preferencialmente com gerentes e subgerentes, sendo possível ser realizada com 20 funcionários que representam o percentual de 6,28% do total de empregados próprios da UN-REMAN. As limitações encontradas concentram-se na não possibilidade de fazer entrevista, devido a outras atividades profissionais por parte dos gerentes da UN-REMAN.

4.11 RESULTADOS

4.11.1 Características Sociais

Quanto às características sociais dos entrevistados verificou-se que em sua maioria são pessoas do sexo masculino (90%), com idade entre 36 a 45 anos (65%), com grau de

escolaridade ensino superior (90%), profissionais com formação em ciências exatas (70%), exercendo a função de Gestor (70%), empregados da Petrobrás (85%) das áreas administrativa (65%) e Industrial (35%), com apresentado no Gráfico 1.

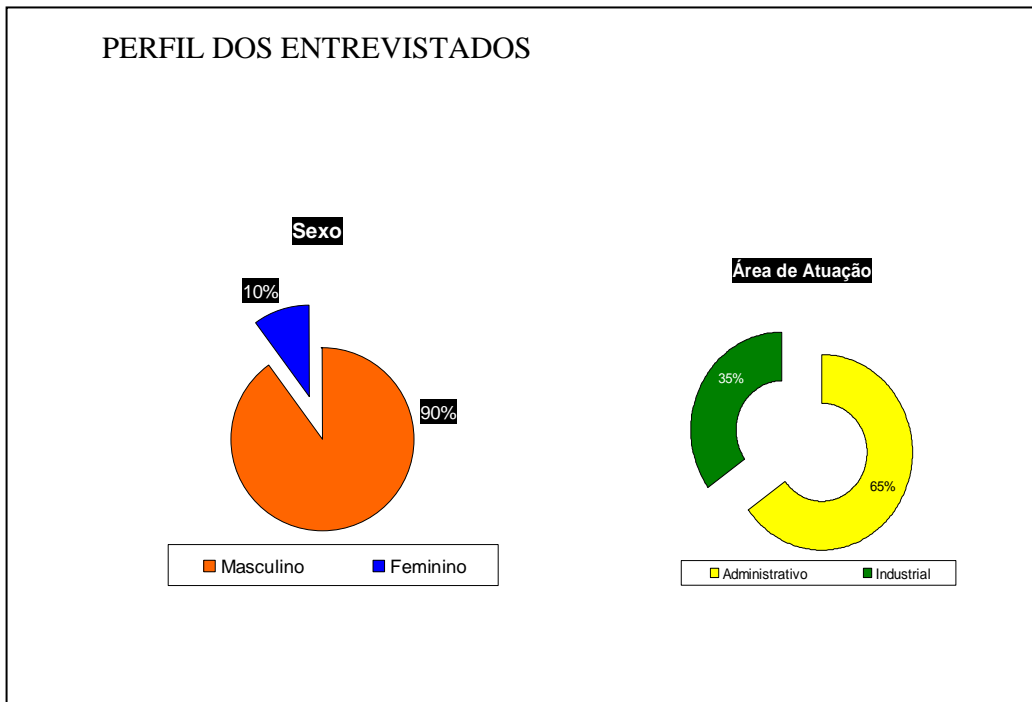


Gráfico 1 – Características Sociais
Fonte: Pesquisa UN-REMAN

Dada a população e as condições sociais dos colaboradores que responderam ao questionário, verifique-se que se trata de população capaz de responder com eficiência e de representar a situação real da empresa estudada.

4.11.2 Preservação Ambiental

Já na primeira questão levada aos empregados, verifica-se haver uma quase unanimidade com relação à importância atribuída a preservação do Meio ambiental na cidade, atingindo alto índice dos que responderam ser muito importante essa preservação (95%). O mesmo acontecendo com relação à segunda pergunta, referente a qual a importância dada a preservação do meio-ambiente na empresa, onde o índice de respostas que se deram importância máxima atingiu o índice elevado (95%).

Com relação ao conhecimento dos impactos ambientais que pode uma refinaria causar ao meio-ambiente, o resultado obtido com as respostas demonstrou que existe pleno conhecimento por parte dos funcionários que responderam o questionário aplicado (90%).

A grande maioria dos que responderam ao questionário afirmaram conhecer e aplicar o estudo de análise de risco nas atividades que realiza no trabalho, na ordem de 90%.

Fato interessante é que ao serem indagados se em suas residências há a separação dos resíduos gerados para facilitar a coleta da Prefeitura, os entrevistados em sua maioria responderam negativamente (65%), enquanto que somente 35% fazem a separação do lixo. Essa conduta pode demonstrar que mesmo com o conhecimento e a conscientização em seu ambiente de trabalho, não existe um compromisso espontâneo com a preservação ambiental. Todos, porém, afirmam adotar uma ação corretiva ao observar um filho ou esposo (a) jogar uma embalagem de bala na calçada (Gráfico 2).

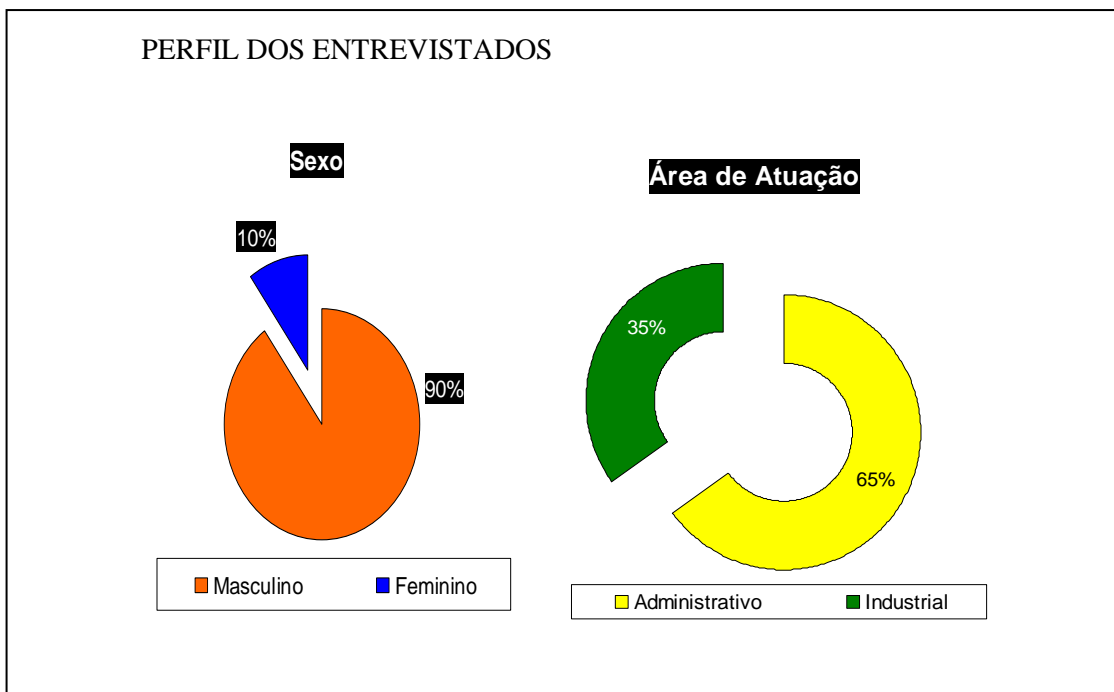


Gráfico 2 – Preservação Ambiental
Fonte: Pesquisa UN-REMAN

4.11.3 Avaliação

A pergunta trata da participação do esforço para se manter a empresa atendendo as normas ambientais brasileiras, o respeito à sociedade e assim garantir a continuidade operacional da UN-REMAN. A resposta apresentada demonstrou que todos os empregados estão comprometidos com esse esforço.

Da população avaliada, a grande maioria já fez utilização ou consulta no SMSNet, na ordem de 90%.

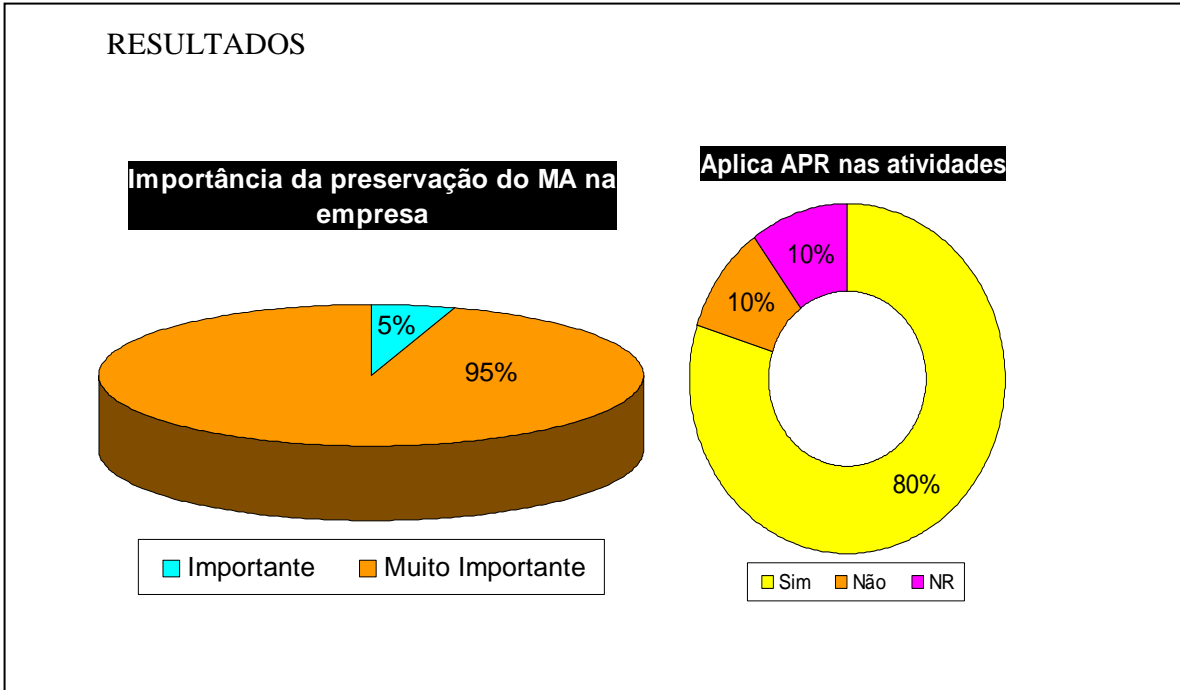
Perguntados sobre qual a importância dada ao sistema informatizado de pesquisa de normas ambientais e resposta aos requisitos aplicáveis aos serviços, produtos e processos da UN-REMAN, 80% afirmaram ser muito importante, enquanto 20% ser apenas importante.

75% da população respondeu que conhece o SMSnet, seu módulo de identificação das legislações aplicáveis à UN-REMAN e ao ato declaratório da conformidade legal.

Dos que responderam ao questionário, 60% assessora ou realiza as respostas aos requisitos legais aplicáveis a sua Gerência, para geração do Relatório de Conformidade Legal, enquanto que 40% não o faz.

Todos que responderam ao questionário informaram que no sistema decisório de sua gerência são consideradas as normas ambientais aplicáveis na UN-REMAN e as respostas do Relatório de Conformidade Legal.

Dos gerentes que responderam ao questionário aplicado na pesquisa, 75% responderam que na sua gerência são realizadas com frequência, reuniões para informar aos trabalhadores as legislações aplicáveis à UN-REMAN, os programas de prevenção e preservação da saúde do trabalhador e do meio ambiente adotadas (Gráfico 3).



5 CONCLUSÃO

O princípio da equidade, traduz a exigência de se equilibrar responsabilidades sociais e econômicas na preservação da estrutura básica da sociedade, sem deixar de lado a preservação de seu ambiente como um todo. Para maiores responsabilidades, maior contribuição ao bem comum na forma de mais impostos sobre consumo e mais ainda, a atenção à legislação voltada à preservação do meio-ambiente e que condiciona e rege as ações das empresas que de alguma maneira possam modificar a situação ambiental.

O ideal democrático é chegar cada vez mais próximo ao ideal da justa distribuição das responsabilidades, equivalentes ao montante do investimento social e da remuneração de cada sujeito representativo. Esse cuidado com o que é patrimônio de todos, como no caso do meio-ambiente, resulta no princípio que regula a distribuição justa da liberdade com vistas a garantir uma igualdade de todos os que sustentam o vínculo da sociedade e prezam por uma igual liberdade apregoada pelas democracias constitucionais.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho conclui que o relativo sucesso do programa gestor, decorreu das necessidades impostas pelo mercado e não porque tenha havido uma real conscientização das organizações. O mesmo vem acontecendo com a maioria das empresas que já estão introduzindo o programa de gestão ambiental, devido às restrições de mercado sofridas por seus produtos e processos sem a preocupação com o meio. Então, sem a total

conscientização das reais necessidades desses programas e dos benefícios que com eles poderão ser alcançados, muitos deles poderão fracassar.

Na introdução das questões ambientais nas empresas deverá ser considerada, acima de tudo, a realidade brasileira, cuja legislação evoluiu bastante nos últimos anos, mas que ainda necessita ser devidamente aplicada.

O desafio ambiental cria para o Brasil oportunidades de ganhos significativos, se as empresas instaladas no país conseguirem obter um alto nível de eficiência na utilização dos seus imensos e diversificados recursos naturais, adotando tecnologias sustentáveis inclusive do ponto de vista ambiental e estabelecendo estratégias específicas para as pequenas e médias empresas, responsáveis pelo emprego do maior contingente de brasileiro, mas que, em geral dispõem de poucos recursos financeiros e técnicos e, não obstante, têm assumindo fatias crescentes na exportação de bens e serviços.

Na UN-REMAN, empresa onde foi aplicada pesquisa através de respostas a questionário voltado para o assunto, foi verificada a importância do conhecimento da legislação ambiental para que as decisões possam contemplar a legislação vigente, auxiliando para que a empresa tome decisões seguras e que não causem transtornos à natureza, à própria administração e resultados empresariais.

Os resultados obtidos com a implantação do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMSnet), como instrumento de identificação de Requisitos Legais Ambientais e consulta ao Relatório de Conformidade, que auxilia na tomada das decisões e gestão ambiental na UN-REMAN, foram trazidos à tona e remetem a uma retomada da excelência empresarial, com o apoio dos diversos setores envolvidos ou que possam auxiliar no processo decisório.

Mais do que o aprimoramento de um sistema especializado de apoio a gestão ambiental, deve-se aprimorar as ações informativas das legislações ambientais associadas a empresa, através de palestras, fóruns, seminários e em reuniões gerenciais. Garantindo ao trabalhador, em qualquer nível hierárquico, dentro e fora da empresa, a percepção do ecológico e da eco-eficiência, esperando o compromisso e ação na preservação do Meio Ambiente.

O valor da informação nesse contexto é verificado pelos resultados positivos em relação ao desenvolvimento dos trabalhos, que apoiados pela legislação vigente, fazem com que a empresa obtenha melhores resultados, administrativos, sociais e financeiros.

A necessidade de adequar a questão ambiental às condições internas de gestão é de extrema importância, sendo cada vez mais necessário o estabelecimento de uma política de desenvolvimento voltada para a sustentabilidade e que atenda as reais necessidades.

Nesse sentido, programas como o SMSnet são indispensáveis e devem ser amplamente divulgados e utilizados para que se consiga atingir a melhoria da gestão administrativa com respeito à legislação e preservação do Meio Ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Grupo de Apoio à Normalização Ambiental. **O Brasil e a futura série ISO 14.000**. Rio de Janeiro, 1994.
- ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. de. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Markron Books, 2000.
- BEGG, S., BRATVOLD, R., CAMPBELL, J., **The Value of Flexibility in Managing Uncertainty in Oil and Gas Investments**. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, San Antonio, Texas, U.S.A., SPE 77586, Setembro/Outubro, 2002.
- BOGGESS, W. G.; BLOKLAND, P. J. van; MOSS, S. D. **FinARS: A Financial Analysis Review Expert System**. *Agricultural Systems*, 31:19-34.1989.
- BRAGA, J. L.; SOUSA, E. M. de; NASCIF, C.; PEREIRA, N. V. L. **DELEITE: Diagnóstico inicial de problemas relacionados ao rebanho leiteiro**. In: I CONGRESSO DA SBI-AGRO – AGROSOFT'97. Anais... Belo Horizonte, MG, 1997. s.p.
- BRÜSEKE, Franz Josef. **O Problema do Desenvolvimento Sustentável**. NAEA, Núcleo de Estudos Amazônicos, UFPA, Nov., 1993.
- BRÜSEKE, Franz Josef. **Para uma Teoria Não-linear e Pluri-dimencional do Desenvolvimento**. in : Vieira, Paulo Freire e Maimon, Dália. *As Ciências Sociais e a Questão Ambiental: Rumo à Interdisciplinaridade*, Ed. APED & NAEA, 1993.
- BUENO, Júlio César Carmo e RICCHA, Newton. **O INMETRO e o Meio Ambiente**. *Rev. Parceria em Qualidade*, Ano 3, n.11/12, 1995.
- BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. New York: Oxford University Press, 1986.
- CAIRNCROSS, Frances. **Meio Ambiente Custos e Benefícios**. Ed. Nobel, SP, 1992.
- CÂMARA, G. **Princípios básicos em geoprocessamento**. In ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (eds.). *Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na Agricultura*. 2. ed., Brasília: Embrapa, 1998. p.3-11.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M.A.; HEMERLY, A.S.; MAGALHÃES, G.C.; MEDEIROS, C.M.B. **Anatomia de sistemas de informação geográfica**. Campinas: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento Sustentável: Dimensões e Desafios**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

CARNELUTTI, Francesco. **Arte do direito: seis medições sobre o direito**. Traduzido por Ricardo Rodrigues Gama. Campinas: Bookseller, 2001.

CAVALCANTI, Cláudio B. **O Papel da Auditoria no Contexto do Gerenciamento Ambiental**. Apresentado no Programa de Pós-graduação em Eng. de Produção, UFSC, 8 dez., 1995.

CHRISTIE, I.; ROLFE, H.; LEGARD, R. **Cleaner production in industry: integrating business goals and environmental management**. London: Policy Studies Institute, 1995.

CICCO, Francesco de. ISO 14.000 e ISO 9.000: **Um Casamento Perfeito**. Rev. Parceria em Qualidade, Qualitymark Ed., Ano 3, n.11/12, 1995.

CLEMEN, R. T., **Making Hard Decisions – An Introduction to Decision Analysis**. Belmont: Duxbury, 1995.

CONAMA. Resolução n 05, de 15 de junho de 1989. **Dispõe sobre o “Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar-PRONAR”**. PETROBRAS. 2007. Disponível em PETROBRAS<<http://s6000as12.corp.petrobras.biz/PETROBRAS/LPEXT.DLL?F=TEMPLATES&FN=ALTMMAIN-SEM-J.HTM&2.0>>.

CONAMA. Resolução n 382, de 26 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre os “Limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas”**. PETROBRAS. 2007. Disponível em PETROBRAS <<http://s6000as12.corp>.

Conference & Exhibition, Washington, U.S.A., SPE 24672, Outubro, 1992.

COOPERSMITH, E. M., Cunningham, P. C., **A Practical Approach to Evaluating the Value of Information and Real Option Decisions in the Upstream Petroleum Industry**. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, San Antonio, Texas, U.S.A., SPE 77582, Setembro/Outubro, 2002.

COSTA, Francisco Batista. **Tratamento e Eliminação dos Resíduos Industriais em Santa Catarina**. FATMA, jan., 1993.

DEMIRMEN, F., **Subsurface Appraisal: The Road from Reservoir Uncertainty to Better Economics**. SPE Hydrocarbon Economics and Evaluation Symposium, Dallas, U.S.A., SPE 68603, Abril, 2001.

DEMIRMEN, F., **Use of “Value of Information” Concept in Justification and Ranking of**

DEMO, Pedro. **Estratégias de Desenvolvimento**. Rev. Planejamento e Políticas Públicas, n.10, dez., 1993.

DOLUSCHITZ, R.; SCHMISSEUR, W.E. **Expert Systems: Applications to Agriculture and Farm Management.** Computers and Electronics in Agriculture, 2:173-182. 1988.

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

DONAIRE, Denis. **Considerações sobre a Influência da Variável Ambiental na Empresa.** Revista de Administração de Empresas, SP, v. 34, n.2, mar./ abr., 1994.

DUNN, M. D., **A Method to Estimate the Value of well Log Information.** SPE Annual Technical, 1992.

Empresas Descobrem Como Ganhar Dinheiro e Salvar o Mundo. Gazeta Mercantil, 8 de Junho, 1995.

EXPRESSÃO, 1995 EXPRESSÃO, Ano 6, N. 61, 1995a. **De Punhos Cerrados.** Entrevista com José Lutzenberger.

EXPRESSÃO, Ano 4, n.39, dez., 1993a. **Baía da Babitonga. Herança Maldita.** Texto de Felipe Soares.

EXPRESSÃO, Ano 4, n.39, dez., 1993b. **Paraísos Cultivados.** Texto de Vera Quadros.

EXPRESSÃO, Ano 6, N. 61, 1995b. **Trabalho de Hércules no Rio Tubarão-Japão Investe na Paisagem Lunar.** Rev. Expressão Especial.

FERNANDES FILHO, E. I. **Desenvolvimento de um sistema especialista para determinação da aptidão agrícola das terras de duas bacias hidrográficas.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1996.

FERNANDES, E. N. **Sistema inteligente de apoio ao processo de avaliação de impactos ambientais de atividades agropecuárias Tese de doutorado.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1997.

FLORIS, F. J. T., PEERSMANN, M. R. H. E., **E&P Decision System for Asset Management – A case study.** SPE European Petroleum Conference, Paris, França, SPE 65146, Outubro, 2000.

FORMAGGIO, A. R.; ALVES, D. S.; EPIPHANIO, J.C.N. **Sistemas de informações geográficas na obtenção de mapas de aptidão Agrícola e de taxa de adequação de uso das terras.** R. Bras. Ci. Solo, Campinas, 16:249-256, 1992.

FRANÇA, R Limongi. **Hermenêutica jurídica.** 7ª ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

GERHARDT et al. (1989) GERHARDT, J. H., HALDORSEN DANOP, HALDORSEN H. H., **On the Value of Information.** Offshore Europe 89, Aberdeen, SPE 19291, Setembro, 1989.

GESTÃO AMBIENTAL: compromisso da empresa. Oito fascículos sobre Gestão Ambiental. São Paulo: SEBRAE; IBAMA; Gazeta Mercantil/CNI/SESI/SENAI, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GUIMARÃES, A. M.; CATANEO, A.; WEIRICH NETO, P. H.; MATHIAS, I. M.; RICKLI, L. I. **Desenvolvimento de um sistema especialista para apoio à decisão no processo de semeadura.** In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA APLICADA À AGROPECUÁRIA E À AGROINDÚSTRIA, 1993, Porto Seguro, BA. Anais... Lavras: SBIAGRO, 2003 (4.: 2003; Porto Seguro, BA).

HARRISON, S. H. **Validation of Agricultural Expert System.** *Agricultural Systems*, 35:265-285. 1991.

HART, A. **Knowledge Acquisition for Expert Systems.** 2. ed. London: Kogan Page, 1989.

HAYES-ROTH, F.; WATERMAN, D. A.; LENAT, D. B. **Building Expert Systems.** Massachusetts: Addison Wesley, 1983.

ISO. International Organization for Standardization. **NBR ISO 14.001: Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996a.

ISO. International Organization for Standardization. **NBR ISO 14.001: Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996b.

KIDD, A. L.; COOPER, M. B. **Man-machine interface issues in the construction and use of an expert system.** *International Journal of Man-Machine Studies*, 22 (1), 91-102, 1985.

KLINTONWITZ, J. **Aquecimento Global já afeta nossa vida.** VEJA, São Paulo, ed. 1.961, ano 39, nº 24, p. 68-83. 21 jun. 2006.

KONINX, J. P. M., **Value of Information: From Cost Cutting to Value Creation.** SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, Brisbane, Australia, SPE 64390, Outubro, 2000.

LOHRENZ, J., **Net Values of Our Information.** JPT – Journal of Petroleum Technology, Abril, 1988.

LONGENECKER, J. G. **Introdução à administração: uma abordagem comportamental.** São Paulo : Ed. Atlas, 1991.

MACHADO, Paulo A. L. **Direito Ambiental Brasileiro.** 14a ed. São Paulo: Malheiros Editores. 2006.

Manual do Usuário 2008. **SMSnet - Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde.** PETROBRAS, 2008.

MARIANO, Jacqueline Barbosa. **Impactos Ambientais do Refino de Petróleo.** Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2005. 228 p. ISBN 85-7193-123-2.

MAY, Peter H. **Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo no Brasil.** Papre, CPDA, UFRJ, 1994.

MELO, P. de; BERTIOLI, D. J.; CAJUEIRO, E. V. M.; BASTOS, R. C. **Recommendation for fertilizer application for soils via qualitative reasoning.** *Agricultural Systems*, 67:21-30. 2001.

MEYSTRE, J. de A. **Acompanhamento de Implementação da Certificação Ambiental pela Norma NBR ISSO 14.001/96 em uma Micro-Empresa de Consultoria Ambiental.** In: SEMINÁRIO ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE, 3., 2003, Campinas. Regulação estatal e auto-regulação empresarial para o desenvolvimento sustentável. Campinas: Instituto de Economia, UNICAMP, 2003. GA-06. CD-ROM.

MONTAS, H.; MADRAMOOTOO, C. A. **A Decision Support System for soil Conservation planning.** Computers and Electronics in Agriculture, 7: 87-202. 1992.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo Série ISO 14.000).** Belo Horizonte: Ed. DG, 2001.

NADER, Paulo. **Introdução ao estudo de Direito.** 27a ed. Rio de Janeiro: Forense. 2006.

NASCIMENTO, Dinalva Melo do. **Metodologia do Trabalho Científico: TEORIA E PRÁTICA.** Rio de Janeiro, RJ: Florense, 2002.

OLSÉN, Orjan Olof V. **A Percepção da Opinião Pública e de Grupos Sociais Estratificados a Respeito de Desafios Ambientais.** Revista de Administração Pública, V. 26, n° 1, Janeiro/Março, 1992.

PATURI, Félix R. **Moderna tecnologia Ambiental.** Rev. Deutschland, Especial, 1995.

PINHO, R. R.; NASCIMENTO, A M. **Instituições de Direito Público e Privado.** 18ed. São Paulo:Atlas. 1994.

PINHO, Ruy Rebello; e NASCIMENTO, Amauri Mascaro. **Instituição do direito público e privado: introdução ao estudo do direito e noções de ética profissional.** 20a Ed., São Paulo: Atlas, 1997.

PINTO, S. A. F.; VALÉRIO FILHO, M. ; GARCIA, G.J. **Utilização de imagens TM/Landsat na análise comparativa entre dados do uso da terra e de aptidão agrícola.** R. Bras. Ci. Solo, Campinas, 13: 101-110, 1989.

PORTELLA, R. C. M., SALOMÃO, M. C., BLAUTH, M., DUARTE, R. L. B., **Uncertainty**

PORTER, Michael E. e LINDE, Claas Van der. **Ser Verde Também é Ser Competitivo.** Rev. Exame, 22 de nov., 1995.

PQAIC, **Programa de Qualidade Ambiental na Indústria Catarinense,** FIESC/SENAI e Dep. de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFSC, 1995.

Regulação estatal e auto-regulação empresarial para o desenvolvimento sustentável. Campinas: Instituto de Economia, UNICAMP, 2003. EI12. CD-ROM.

REIS, L. F. S. de S. D. ; QUEIROZ, S. M. P. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas.** Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2002.

REIS, M. J. L. **ISO 14.000 - Gerenciamento ambiental: um novo desafio para sua competitividade.** Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1995.

Resolução n. 237 – CONAMA. <<http://www.lei.adv.br/237-97.htm>>. Acesso em 12/12/2007.

ROBENHORST, Eduardo R. **Direito e Vida social**. Revista Prim@Facie, Ano 3, n.4, Jan./Jun. 2004.

ROCHA, Ruth. Minidicionário Ruth Rocha. São Paulo: Scipione, 1996. 747 p. **Dicionário escolar português**. ISBN 85-262-2768-8.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágios e de pesquisa em administração: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de casos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 301 p. ISBN 85-224-2338-5.

ROSSITER, D. G. **ALES: A Framework For Land Evaluation Using A Microcomputer**. Soil Use and Management. v. 6, n. 1, march, 1990.

RUCHEINSKY, Aloísio. **Sustentabilidade: Uma Paixão em Movimento**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2004.

SAS Institute. SAS/STAT user's guide. Version 6. 4. ed. Cary: SAS Institute, 1989. v. 2.
SILVA, V. A. R.; ALARCÓN, O. Q.; SILVA JR., H. S.; VIEIRA FILHO, O. **Aproximando ISO 14.001 aos objetivos ambientais públicos**. In: SEMINÁRIO ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE, 3., 2003, Campinas.

SAWYER, B.; FOSTER, D. L. **Programming Expert Systems in Pascal**. New York: John Wiley & Sons, 1986.

SCHMISSEUR, E. **Validation of expert systems**. In: **Advanced Computer Applications In Animal Agriculture**. Dallas, 1992.

SÉGUIN, Elida. **Direito Ambiental: Nossa Casa Planetária**. 3a ed. Rio de Janeiro: Florense, 2006.

SILVA, P. Paulo. **Dicionário brasileiro de Ciência Ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

Simulation Symposium, Houston, Texas, U.S.A., SPE 79707, Fevereiro, 2003.

SPRAGUE, R. H.; WATSON, H. J. **Decision Support systems: putting theory into practice**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2 ed., 1989.

STELLING, Glenda R. R. **Implantação e utilização de indicador de emissões atmosférica como ferramenta de gestão em refinaria de petróleo**. Niterói: UFRJ, 2004.

Subsurface Appraisal. SPE Annual Technical Conference & Exhibition, Denver, U.S.A., SPE 36631, Outubro, 1996.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

VALLE, Benjamin de Medeiros. **Informação: Recurso Estratégico para a Qualidade**. Rev. INMETRO, v. 4, n. 1 e 2, jan./ jun., 1995.

VAMAQA, Vara Especializada do Meio Ambiente e de Questões Agrárias. Legislação Ambiental Brasileira. 5ª ed. Manaus: Ziló, 2004.

VIOLA, Eduardo J. e LEIS, Hector R. **A Evolução das Políticas Ambientais no Brasil, 1971 - 1991.** in : HOGAN, Daniel J. e VIANA, Paulo S. Dilemas Sócio-ambientais e Desenvolvimento Sustentável, Ed. UNICAMP, 1995.

WARREN., **Development Decision: Value of Information. Hydrocarbon Economics and Evaluation Symposium of the Society of Petroleum Engineers of AIME,** Dallas, Texas, U.S.A., SPE 11312, Março, 1983.

WATERMAN, D. **A Guide to Expert Systems.** Massachusetts: Addison - Wesley, 1986. 419p.

WENTWORTH, J. A.; KNAUSS, R.; AOUGAB, H. **Verification, Validation and Evaluation of Expert Systems.** v. 1., McClean: FHWA 1995.