

UNESP
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Engenharia de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

SILVIO RIBEIRO

**GESTÃO AMBIENTAL
EM USINAS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO:
FATORES DE INFLUÊNCIA E PRÁTICAS ADOTADAS**

BAURU – SP

2010

SILVIO RIBEIRO

GESTÃO AMBIENTAL
EM USINAS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO:
FATORES DE INFLUÊNCIA E PRÁTICAS ADOTADAS

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Charbel José Chiappetta Jabbour

Co-Orientador: Prof. Dr. Jair Wagner de Souza Manfrinato

BAURU – SP

2010

Ribeiro, Silvio.

Gestão ambiental em usinas do setor
sucroalcooleiro: fatores de influência e práticas
adotadas / Silvio Ribeiro, 2010.
134 f.

Orientador: Charbel José Chiappetta Jabour

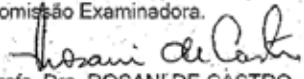
Co-Orientador: Jair Wagner de Souza Manfrinato

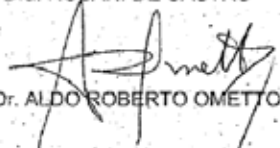
Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2010

1. Práticas de gestão ambiental. 2. Gestão
ambiental. 3. Elementos motivacionais. 4. Setor
sucroalcooleiro. I. Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE SILVIO RIBEIRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 05 dias do mês de novembro do ano de 2010, às 09:30 horas, no(a) ANFITEATRO DA SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. ALDO ROBERTO OMETTO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Escola de Engenharia de São Carlos-Usp, Prof. Dr. FERNANDO BERNARDI DE SOUZA do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de SILVIO RIBEIRO, intitulado "GESTÃO AMBIENTAL EM USINAS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO: FATORES DE INFLUÊNCIA E PRÁTICAS ADOTADAS". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO


Prof. Dr. ALDO ROBERTO OMETTO


Prof. Dr. FERNANDO BERNARDI DE SOUZA

DEDICATÓRIA

Dedico esta vitória, primeiramente a Deus, pela dádiva da vida.

Aos meus Pais, Elésio e Ivone que me guiaram no sentido correto da vida, pelo exemplo de vida, pelas oportunidades oferecidas e por, sabiamente, terem me transmitido que a educação e a capacitação são as melhores heranças.

A minha esposa, Elaine, pelo companheirismo, amor e dedicação, virtudes estas que me ajudaram em mais esta conquista. “Obrigado por você existir e fazer parte de minha vida”.

*Aos meus filhos que por existirem fizeram da minha vida ainda mais especial. “A vocês dedico toda minha vida”.
Obrigado pelo apoio incondicional.*

AGRADECIMENTOS

*Ao Prof. Dr. Charbel José Chiappetta Jabbour, pela
eficientíssima e excepcional orientação.*

*Ao Prof. Dr. Jair José Manfrinato pela co-orientação,
comentários e sugestões*

*Aos integrantes da banca examinadora pelos excelentes
direcionamentos.*

*Às empresas envolvidas nesta pesquisa e seus
funcionários, pela colaboração e desprendimento.*

*Aos professores e funcionários do Departamento de
Engenharia de Produção da Unesp Bauru, pela dedicação
e profissionalismo.*

Aos meus amigos pela solidariedade.

*A todas as pessoas não mencionadas, porém não
esquecidas, que, de alguma maneira, contribuíram para a
realização deste trabalho.*

RESUMO

Esta pesquisa pretende aprofundar o entendimento dos fatores de influência para a adoção de práticas de gestão ambiental em usinas sucroalcooleiras do Estado de São Paulo. Para lançar luzes sobre essa temática, são revisados os conceitos de gestão ambiental, práticas de gestão ambiental, fatores de influência para a adoção dessas práticas e um breve panorama sobre o setor sucroalcooleiro no Brasil, foco empírico desta pesquisa. Essa fundamentação teórica foi complementada pela condução de estudo de casos sobre o tema em quatro usinas certificadas pela Norma ISO 14001 e integrantes do protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”. Nesta pesquisa constatou-se que a percepção das empresas aos fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental determina quais práticas serão adotadas e com que intensidade serão adotadas. Também se constatou que as práticas adotadas pela influência de alguns destes fatores, determinam o estágio evolutivo de gestão ambiental em que a empresa se encontra, e que o tipo de produto e de mercado de atuação da empresa influencia diretamente na evolução ambiental. As empresas podem adotar condutas ambientais em resposta às pressões impostas pelas partes interessadas, e à medida que se evolui na gestão ambiental a adoção de práticas de gestão ambiental varia e se torna mais intensa. Os resultados também indicam possibilidades para a continuidade da linha de pesquisa, por investigação qualitativa e quantitativa da relação entre fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental e estágios evolutivos; das influências do mercado no estágio evolutivo de gestão ambiental e da influência do Protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde” na adoção de práticas de gestão ambiental em usinas do setor sucroalcooleiro do Brasil.

Palavras-chave: Práticas de gestão ambiental; Gestão ambiental; Elementos motivacionais; Setor sucroalcooleiro.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da criação da estratégia ambiental.....	12
Figura 2 - Proposição de uma taxonomia comum para os estágios evolutivos da gestão ambiental nas empresas	15
Figura 3 - Práticas ambientais através de proatividade ambiental.....	23
Figura 4 - Fatores determinantes da gestão ambiental	45
Figura 5 – Pressão das partes interessadas como fator de influência de proatividade ambiental	46
Figura 6 – Modelo analítico conclusivo	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Práticas de gerenciamento ambiental	22
Quadro 2 - Características das práticas operacionais de gestão ambiental.....	26
Quadro 3 - Características das práticas organizacionais de gestão ambiental.....	30
Quadro 4 - Características das práticas comunicacionais de gestão ambiental	34
Quadro 5 - Fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental	47
Quadro 6 - Base de dados utilizados no estudo	60
Quadro 7 - Protocolo do estudo de casos	68
Quadro 8 - Etapas da coleta de dados da pesquisa	72
Quadro 9 - Classificação do estágio evolutivo	76
Quadro 10 - Sistematização dos principais fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental	80
Quadro 11 - Práticas de Gestão Ambiental	86
Quadro 12 - Quadro analítico do estágio evolutivo para gestão ambiental nas usinas pesquisadas	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeções da cultura de cana-de-açúcar brasileira	50
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	-	Análise do Ciclo de Vida
AIE	-	Agência Internacional de Energia
APP	-	Área de Preservação Permanente
BSI	-	<i>Better Sugarcane Initiative</i>
AAC	-	Administração Ambiental Corporativa
Cetesb	-	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Cmmad	-	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CO	-	Monóxido de carbono
CO ₂	-	Dióxido de carbono ou gás carbônico
Conmetro	-	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CXHY	-	Representação genérica para Hidrocarbonetos
EUA	-	Estados Unidos da América
FAO	-	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
G8 + 5	-	Países do G8 (Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Rússia, Reino Unido e os Estados Unidos) mais países do G5 (África do Sul, Brasil, China, Índia e México)
GA	-	Gestão Ambiental
GBEP	-	<i>Global Bioenergy Partnership</i>
GQT	-	Gestão da Qualidade Total
HC	-	Hidrocarboneto
IAA	-	Instituto de Açúcar e Alcool
Impev	-	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens
Inmetro	-	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPCC	-	<i>International Panel on Climate Change</i>
IQNET	-	<i>International Certification Network</i>
ISO	-	<i>International Organization for Standardization</i>
MAPA	-	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NO	-	Monóxido de Nitrogênio
NOX	-	Óxido de nitrogênio
NR 9	-	Norma Regulamentadora 9

ONG	-	Organizações não Governamental
ONU	-	Organização das Nações Unidas
P&D	-	Pesquisa e Desenvolvimento
P+L	-	Produção mais limpa
PME	-	Pequenas e médias empresas
Proálcool	-	Programa Nacional do Álcool
PPRa	-	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSAC	-	Relatório Sócio Ambiental Corporativo
RSB	-	<i>Roundtable on Sustainable Biofuels</i>
RSC	-	Responsabilidade Social Corporativa
SA 8000	-	<i>Social AccountAbility 8000</i>
SBAC	-	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SGA	-	Sistema de Gestão Ambiental
SIS	-	Parque Industrial em Suzhou
SO ₂	-	Dióxido de enxofre
UDOP	-	União dos Produtores de Bioenergia
Unctad	-	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
Unep	-	Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Unica	-	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
VHP	-	<i>Very High Polarization</i>
VVHP	-	<i>Very Very High Polarization</i>

SUMÁRIO

Resumo	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Quadros.....	vii
Lista de Tabelas	viii
Lista de Abreviaturas e Siglas	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Concepção da pesquisa	3
1.2 Objetivos de pesquisa	4
1.3 Relevância da pesquisa	4
1.4 Estrutura da dissertação	7
2 GESTÃO AMBIENTAL	8
2.1 Importância da gestão ambiental nas organizações	8
2.2 Estágios evolutivos da gestão ambiental	13
3 PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL	21
3.1 Práticas operacionais	24
3.2 Práticas organizacionais.....	29
3.3 Práticas comunicacionais.....	33
4 FATORES DE INFLUÊNCIA PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL	37
5 SETOR SUCROALCOOLEIRO	49
5.1 Desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.....	49
5.2 Externalidades negativas do setor sucroalcooleiro	50
5.3 Tendências do setor sucroalcooleiro.....	54
5.3.1 Protocolo ambiental: projeto etanol verde	54
5.3.1.1 Roteiro técnico.....	55
5.3.1.2 Regulamento das diretivas técnicas do protocolo Etanol Verde	56

6 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	59
6.1 Escolha do método de pesquisa	59
6.2 Delineamento da pesquisa	61
6.3 Recorte conceitual e definição das variáveis de pesquisa	63
6.3 Instrumentos para coleta de dados	65
6.4 Composição da amostra.....	69
6.5 Coleta dos dados	71
 7 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	 73
7.1 Evolução da gestão ambiental nas empresas pesquisadas	73
7.2 Fatores de influência para adoção de práticas ambientais nas empresas pesquisadas..	77
7.3 Práticas de gestão ambiental adotadas nas empresas pesquisadas.....	80
7.4 Modelo Analítico	89
 8 CONCLUSÕES.....	 95
8.1 Quanto aos objetivos e resultados da pesquisa	95
8.2 Quanto à comparação com o estado-da-arte.....	97
8.3 Quanto às limitações e possibilidades de continuidade	101
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 103
APÊNDICES	116
ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

As primeiras preocupações com sustentabilidade ambiental surgiram na década de 1970. Em 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a primeira conferência internacional sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, que reuniu nações industrializadas e em desenvolvimento para discutir o direito de todos os seres humanos a um ambiente saudável. No mesmo ano, a principal conclusão do relatório “Limites do Crescimento”, publicado pelo Clube de Roma previu que o crescimento populacional e industrial certamente afetaria a sustentabilidade ambiental do planeta até o final do século. Esta avaliação precoce e demasiado pessimista da década de 1970 contribuiu para criar uma atmosfera de consciência dos futuros problemas ambientais.

Desde então, diversos marcos da consciência ambiental foram registrados pela sociedade, como o Relatório Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, no qual desenvolvimento sustentável é concebido como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”, até se chegar ao Protocolo de Kyoto, o qual foi ratificado por diversos países do globo, além dos relatórios sobre a mudança climática que foram publicados pelo *International Panel on Climate Change* (IPCC). Essa evolução da consciência ambiental ressalta a imprescindibilidade do engajamento das organizações públicas, privadas ou do terceiro setor, na busca pela sustentabilidade ambiental.

Como consequência, o tema da gestão ambiental, no interior das organizações, começou a ser difundido expressivamente no decorrer da década de 1990, quando foi possível identificar diversos desafios relativos à efetividade dessas práticas nas empresas. Dentre esses desafios, um dos mais críticos e, paradoxalmente menos tratados pela bibliografia especializada concerne à adoção de práticas ambientais nas organizações empresariais e seus

fatores de influência (BERRY; RONDINELLI, 1998; GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006; PAULRAJ, 2008).

A implementação voluntária de práticas e iniciativas destinadas a melhorar o desempenho ambiental pode se manifestar através de diferentes estratégias empresariais, cada uma delas caracterizada pelo enfoque em uma série de práticas ambientais (VASTAG; KEREEKES; RONDINELLI, 1996; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003). Este conjunto de práticas ambientais, estabelecendo uma classificação funcional, distingue as categorias “práticas organizacionais”, que refletem a medida que um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) foi desenvolvido e implementado; “práticas operacionais” que implicam em mudanças no sistema de produção e operações, e desempenham um papel fundamental nas questões ambientais; e “práticas comunicacionais”, que visam comunicar ao ambiente social e institucional as medidas tomadas pela empresa em favor do ambiente (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

Além de cumprir com as regulamentações cada vez mais exigentes, proteger ou melhorar sua imagem, evitar problemas legais, satisfazer as preocupações de segurança dos trabalhadores, responder aos órgãos reguladores do governo e acionistas, e desenvolver novas oportunidades de negócios para se manterem competitivas nos mercados mundiais, um vasto leque de forças está impulsionando as organizações a adotarem estratégias de gestão ambiental, as quais são traduzidas na prática organizacional por meio da adoção de práticas de gestão ambiental.

Nesta pesquisa considera-se o termo mercado como uma abstração, sem conotação geográfica que se divide em duas categorias: de produtos e de fatores. Nos dois casos, o mercado define-se pela existência de forças aparentemente antagônicas: as da procura e da oferta. Quando ambas ocorrem simultaneamente, definem um mercado (ROSSETTI, 2010).

Nesse sentido, cabe o desafio de melhor entender as práticas de gestão ambiental e os fatores de influência para a adoção de tais práticas, uma vez que a despeito do processo de adoção de práticas de gestão ambiental ser freqüentemente citado como relevante (HENRIQUES; SADORSKY, 1999; HUNT; AUSTER, 1990) a sistematização e aprofundamento dessas práticas ainda é incipiente e quando existente depositado principalmente sobre conhecimentos internacionais, não contemplando a realidade brasileira.

1.1 Concepção da pesquisa

A despeito de a literatura especializada ressaltar a importância das práticas de gestão ambiental para uma efetiva gestão ambiental nas empresas, a revisão de algumas das principais obras concernentes a esta temática apenas cita a importância destas práticas para uma efetiva gestão ambiental nas organizações, mas não avança nas diferenças que podem existir entre organizações (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2005; HUNT; AUSTER, 1990; ROOME, 1992; WINSEMIUS; GUNTRAM, 1990; SHARMA; VREDENBURG, 1998; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYASSE; VERBEKE, 2003).

Nesta mesma linha, Berry; Rondinelli (1998); Paulraj (2008); Bansal; Roth (2000), analisam os fatores determinantes explicativos para a adoção de práticas ambientais. Donaire (1994); Maimon (1994); Sanches (2000); Corazza (2003), observam que a realidade brasileira não é abordada na maior parte da literatura sobre gestão ambiental. Apesar de vários trabalhos abordarem principalmente de forma indireta aspectos ambientais no setor sucroalcooleiro (ALVARENGA; QUEIROZ, 2009; BRAGATO et al., 2008; LIBONI, 2009; LANGOWSKI, 2010; TAKEUCHI, 2009; UNICA, 2008), a literatura pesquisada não apresentou evidências sobre os fatores determinantes para adoção de práticas de gestão ambiental em usinas do setor sucroalcooleiro. Assim, é possível identificar uma lacuna teórico-empírica não desprezível:

pesquisa teórico-empírica que lance luzes, de forma mais aprofundada, sobre os fatores de influência para a adoção dessas práticas de gestão ambiental em usinas do estado de São Paulo. Como consequência do exposto, pode-se afirmar que a motivação para a presente proposta de pesquisa é: quais são as práticas de gestão ambiental que as usinas do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo estão adotando e quais fatores de influência tendem a explicar a adoção de tais práticas?

1.2 Objetivos de pesquisa

O principal propósito desta pesquisa é analisar e considerar quais são as práticas de gestão ambiental que algumas usinas do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo estão adotando e quais fatores de influência explicam a adoção de tais práticas. Para tanto, são objetivos intermediários:

- a) Analisar os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental e as principais práticas de gestão ambiental adotadas pelas usinas do setor sucroalcooleiro;
- b) Verificar as possíveis relações entre os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental, as práticas de gestão ambiental e o estágio evolutivo de gestão ambiental das usinas do setor sucroalcooleiro;
- c) Analisar o estágio evolutivo da gestão ambiental nas usinas do setor sucroalcooleiro;

1.3 Relevância da pesquisa

Segundo Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006), a crescente degradação do ambiente natural é uma das principais ameaças à sobrevivência humana em longo prazo. As organizações são, em grande parte, responsáveis por essa degradação e devem começar a contribuir com o chamado desenvolvimento sustentável.

Segundo Folke et al. (2002), a meta do desenvolvimento sustentável é criar prosperidade sócio-econômica e manter os ecossistemas. Estes sistemas estão intimamente ligados, e a humanidade depende deles para sua riqueza e segurança. Além disso, os seres humanos podem transformar os ecossistemas em condições mais ou menos desejáveis. A humanidade recebe muitos serviços ecossistêmicos, como a limpeza da água e do ar, a produção de alimentos, combustível e outros, mas a ação humana nos ecossistemas pode exaurir a prestação destes serviços, trazendo vulnerabilidade à vida.

Existe uma série de práticas e iniciativas que podem ser implementadas por uma organização para reduzir o seu impacto sobre o meio ambiente (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006). Isto tem gerado um debate sobre os efeitos da competitividade na adoção voluntária de práticas de gestão ambiental por parte das empresas, isto é, se a concorrência promove uma maior pró-atividade ambiental. Contra a visão tradicional, nos últimos anos, uma série de trabalhos (MAIMON, 1994; DONAIRE, 1994; BERRY; RONDINELLI, 1998; BANSAL; ROTH, 2000; CORAZZA, 2003; BARBIERI, 2004; PAULRAJ, 2008) têm argumentado que existem oportunidades competitivas associadas com gestão ambientalmente adequada. No entanto, suporte empírico ainda é escasso, privilegiando o estudo da gestão ambiental em países desenvolvidos.

Este trabalho considera que uma melhor qualidade ambiental pode ser alcançada através de diferentes tipos de práticas de gestão ambiental e que nem todas estas práticas têm o mesmo conjunto de fatores determinantes de sua adoção; considera também que o setor sucroalcooleiro é estratégico para o desenvolvimento econômico nacional, mas que é

responsável por significativos impactos ambientais (ALVARENGA; QUEIROZ, 2009; SZMRECSÁNYI, 1994; CUNHA, 2005; LANGOWSKI, 2010; MATTOS; MATTOS, 2004; SILVA; GRIEBELER; BORGES, 2007).

O setor sucroalcooleiro, ao longo desta década, vem sendo chamado à responsabilidade, para assumir o compromisso perante a sociedade com as práticas de sustentabilidade por intermédio do desenvolvimento econômico, gerando empregos e renda; de responsabilidade social apoiando projetos capazes de contribuir com a construção de uma sociedade mais justa; de melhoria nas condições de trabalho, e de responsabilidade ambiental, com a determinação de conservar e respeitar o meio ambiente. Entretanto, ainda não se pode assumir que esse setor esteja realmente se tornando mais sustentável, principalmente quando se consideram os impactos sócio-ambientais ao longo de toda a cadeia produtiva, e as externalidades negativas existentes, como a queima da cana e sua palha e as conseqüentes emissões de gases poluentes na atmosfera (ALVARENGA; QUEIROZ, 2009), a liberação de ozônio (SZMRECSÁNYI, 1994), a liberação de gases provenientes da utilização de combustíveis fósseis (CUNHA, 2005), a absorção do CO₂ pela cana durante o seu período de crescimento, o impacto significativo na fauna local. A fuligem como subproduto da queimada da cana-de-açúcar, a redução da biodiversidade, a contaminação das águas superficiais e do solo através do uso excessivo de adubos, corretivos minerais e aplicação de herbicidas, a compactação do solo por conta do tráfego de maquinário pesado durante o plantio e a colheita, e o assoreamento de corpos d'água devido à erosão do solo em áreas de renovação de lavoura. (LANGOWSKI, 2010).

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar. A produção da safra 2007/2008 atingiu o volume recorde de 490 milhões de toneladas, processadas em mais de 370 usinas, todas auto-suficientes na produção de energia (UNICA, 2008). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2007), as exportações de etanol

podem chegar a 8,4 bilhões de litros no ano de 2015. A bioeletricidade pela queima do bagaço da cana é o mais importante novo produto do setor sucroenergético (LOUREIRO, 2010). A segunda geração de biocombustíveis, o bioetanol, poderá ter aproveitamento da palha e do bagaço da cana, aumentando a produção de álcool em até 200% (GIRARDI, 2007).

Pela relevância do setor sucroalcooleiro na matriz energética brasileira, esta dissertação procura apresentar os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental em usinas do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo e seu estágio evolutivo.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação estrutura-se em oito capítulos. Neste primeiro capítulo é contextualizada a pesquisa, apresentado o problema que motivou sua concepção, a relevância de seu desenvolvimento, o objetivo que se pretende atingir e o método adotado para atingir tal objetivo.

Os capítulos 2, 3, 4 e 5 apresentam a fundamentação teórica que sustentam esta pesquisa. Nestes capítulos são apresentados os conceitos de gestão ambiental e seus estágios evolutivos; as práticas de gestão ambiental; fatores de influência para adoção destas práticas e finalmente o setor sucroalcooleiro, seus desafios, externalidades e tendências.

No capítulo 6 são apresentados os materiais e métodos para o desenvolvimento da pesquisa e as justificativas para escolha da metodologia. No capítulo 7 são analisados os dados coletados, e finalmente no capítulo 8 são apresentadas as principais conclusões da pesquisa relativas aos objetivos declarados, ao estado-da-arte do campo de pesquisa e as conclusões sobre as limitações e possibilidades de expansão da pesquisa.

2 GESTÃO AMBIENTAL

Neste capítulo apresentam-se conceitos de gestão ambiental considerados nesta pesquisa e sua importância para as organizações (Seção 2.1). Em seguida, explicam-se os estágios evolutivos da gestão ambiental (Seção 2.2).

2.1 Importância da gestão ambiental nas organizações

Diante de um ambiente de negócios cada vez mais imprevisível e turbulento, as organizações empresariais precisam manter-se mais competitivas e sua sobrevivência neste cenário exige nova postura em relação às questões ambientais. É necessário adotar novas formas de lidar com os problemas ambientais, com renovação contínua diante dos mecanismos de auto-regulação, especialmente por intermédio de uma gestão ambiental eficiente, eficaz e proativa. O grau de exigência dos consumidores tem aumentado consideravelmente. Este aumento de exigência tem sido observado não só pela preocupação com a qualidade dos produtos, pela relação preço-desempenho, mas especialmente pelo respeito ao meio ambiente demonstrado pelas organizações empresariais (CERUTI; SILVA, 2009).

A Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (Cmmad), no seu relatório de 1987, conhecido como Nosso Futuro Comum, realçou a importância da proteção do ambiente. A Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável foi criada para auxiliar as empresas a cumprir, de forma abrangente, as suas obrigações em matéria de gestão do ambiente (DONAIRE, 1999). A Carta Empresarial, oficialmente divulgada em 1991, considera que as organizações versáteis, dinâmicas, ágeis e lucrativas devem ser a fonte da capacidade de

gestão, dos recursos técnicos e financeiros indispensáveis à resolução dos desafios ambientais. Para entender os estágios evolutivos da gestão ambiental abordados mais adiante neste capítulo, é importante conhecer alguns conceitos sobre gestão ambiental. Desta forma, trazem-se considerações e conceitos sobre gestão ambiental na visão de alguns dos principais autores.

A gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas ambientais específicas. Sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração, transmitindo a clara mensagem de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com as partes interessadas (NILSSON, 1998).

Cada vez mais a questão ambiental está se tornando matéria obrigatória para os executivos das empresas. As organizações deverão incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável de respeito à questão ambiental (DONAIRE, 1999).

A gestão ambiental deve ser uma das principais prioridades e como fator determinante do desenvolvimento sustentável deve auxiliar empresas a estabelecer políticas, programas e procedimentos para conduzir as atividades de modo ambientalmente seguro. Os principais instrumentos de gestão ambiental são a auditoria ambiental, o marketing ambiental, a administração com consciência ambiental e as práticas e programas inovadores de gerenciamento ambiental. Gestão ambiental é a compreensão do meio ambiente, seus fatores controláveis e não controláveis e sua relação com a organização inserida neste contexto (ANDRADE; TACHIZAWA; CARVALHO, 2000).

É necessário, a partir de um diagnóstico em cada uma das áreas que constituem a estrutura das empresas, estabelecer uma gestão ambiental que tem como objetivo a melhoria e a preservação do meio ambiente. Esta estratégia passa pelas fases de identificação das

prioridades por intermédio da análise dos pontos fortes e fracos da empresa em matéria ambiental; diagnóstico que analisa o fator ambiental dentro da organização; planos de ação onde cada área concebe seu plano de gestão ambiental e, finalmente, a síntese, onde é formada uma estratégia ambiental para integrar todos os setores ativos da empresa (BACKER, 2002).

Para que haja integração da gestão ambiental às organizações, é necessária integração matricial, que envolve mudanças de atividades e rotinas; diagnóstico dos mecanismos pelos quais as transformações das estruturas das organizações podem influenciar positivamente seu desempenho ambiental e envolvimento efetivo das partes interessadas (CORAZZA, 2003).

A introdução da gestão ambiental nas empresas se faz com o objetivo inicial de prevenir o impacto ambiental e de antecipar-se à evolução da regulamentação. A gestão ambiental nas organizações segue as fases de percepção, compromisso e ação. A alta administração é responsável pela percepção da importância da variável ambiental para a política organizacional. Nas fases do compromisso e ação, os outros níveis hierárquicos passam a ser envolvidos de cima para baixo na integração da gestão ambiental (DONAIRE, 1994).

São identificados níveis diferentes de gestão ambiental, onde se percebem processos de evolução da questão ambiental. Fatores como o respeito à legislação geralmente são tratados como corretivos ou voltados ao controle da poluição, já as mudanças em produtos e processos, ou a percepção da necessidade de longo prazo para as questões ambientais, podem ser vistas como comportamento proativo em relação à gestão ambiental. As inovações tecnológicas de produto e de processo podem variar de acordo com a importância atribuída à gestão ambiental; quanto mais proativa a organização, mais inovações tecnológicas voltadas ao meio ambiente serão encontradas. Gestão ambiental, de acordo com o grau de importância dada as questões relativas ao meio ambiente, pode ser caracterizada por controle, prevenção ou proatividade. Organizações que possuem SGA, caracterizado por controle, prevenção ou

proatividade, enfatizam, de modo diferenciado, as inovações tecnológicas de processo, de produto e a origem da tecnologia (ROHRICH; CUNHA, 2004).

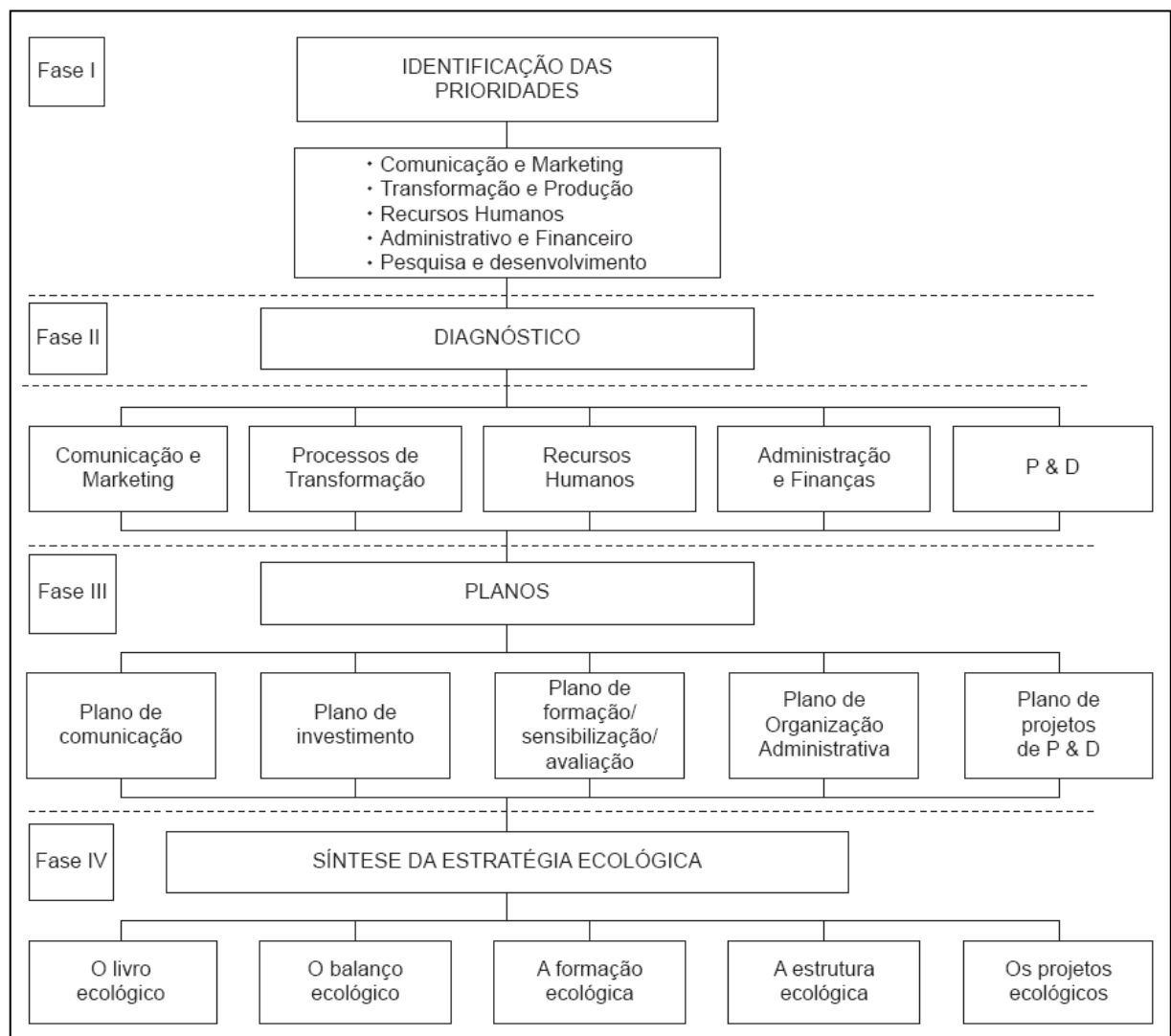
A gestão ambiental requer reforma organizacional para que os negócios sejam bem-sucedidos econômica e comercialmente. O departamento ambiental da empresa deve ter indivíduos determinados, motivados, de alto nível, que têm um conceito de gestão ambiental que vá muito além da idéia do policiamento e da prevenção da poluição. Também deve haver uma grande ligação entre a função ambiental e os níveis mais altos de administração, por meio de relações de informações diretas, encontros periódicos ou laços informais. Deve haver uma forte atuação com os agentes reguladores, com o governo e com as comunidades locais (SANCHES, 2000).

As empresas adotam condutas ambientais em resposta às pressões impostas pelas partes interessadas. Indicadores com o objetivo de refletir a qualidade da gestão ambiental na empresa estão associados às funções gerenciais de pesquisa e desenvolvimento, produção e operação, recursos humanos e marketing. Fontes secundárias para implementação e operação de atividades de gestão ambiental podem ser agrupadas em relatórios, planilhas que são resultado do monitoramento, registros de treinamento de funcionários em assuntos relacionados ao meio ambiente e documentos do sistema integrado de gestão (SILVA FILHO; ABREU; SANTOS, 2008).

Para Jabbour; Santos (2009), entender o nível em que a gestão ambiental na empresa se encontra é uma maneira estruturada de refletir a situação organizacional atual e planejar atividades futuras em matéria ambiental. O estudo da literatura em gestão ambiental propicia uma melhor avaliação da conscientização ambiental empresarial à luz de diversos estágios evolutivos, que traduzem a maturidade de determinada organização para com o tratamento das questões ambientais. É fundamental entender não só as diversas formas de integração da

questão ambiental no âmbito dos negócios, mas também as principais forças, internas e externas à organização, que condicionam o nível da gestão ambiental.

A Figura 1 demonstra o esquema da criação da estratégia ambiental de Backer (2002).



Fonte: Backer (2002)

Figura 1 - Esquema da criação da estratégia ambiental

Nota-se na Figura 1 que o primeiro passo a ser dado pela empresa que objetiva interiorizar a preocupação ambiental em sua estratégia é realizar um diagnóstico que analise o fator ambiental dentro da organização, a fim de identificar as prioridades e os esforços

ecológicos. Na fase 2, cada uma das áreas funcionais desenvolve um levantamento de sua relação com a gestão ambiental empresarial. Na fase 3, os pontos negativos desses diagnósticos são atacados por meio da proposição de ações específicas nas áreas. Finalmente, na fase 4, os planos de ação de cada área, formulados anteriormente, são refletidos de forma integrada, formando-se, assim, uma estratégia ecológica que integra todos os setores de atividade da empresa.

Diante das diversas explanações da importância das organizações empresariais desenvolverem práticas de gestão ambiental, é de suma importância conhecer as alterações geradas nestas organizações, e entender como integrar gestão ambiental a elas. A seguir são explanadas tais alterações e as possíveis formas de integração da gestão ambiental, com o objetivo de focalizar as alterações na estrutura interna e nas relações externas, com a finalidade de influenciar positivamente o desempenho ambiental organizacional.

2.2 Estágios evolutivos da gestão ambiental

Uma proposta de evolução da gestão ambiental indica uma classificação, para o nível de maturidade de implantação de práticas ambientais, cada qual com suas características distintivas, podendo uma empresa progredir, regredir ou se manter indefinidamente em um estágio (JABBOUR; SANTOS, 2006).

Para Barbieri (2004), o estágio evolutivo da gestão ambiental ocorre com a implantação gradual de práticas de gestão ambiental em uma empresa. A internalização da variável ambiental não ocorre de forma homogênea entre as organizações (DONAIRE, 1994), seja pela natureza do negócio da empresa, seja pelo grau de conscientização da alta administração na questão ambiental (CORAZZA, 2003). Por isso, estágios evolutivos de

conduta ambiental empresarial correta, traduzem a maturidade de determinada organização para com o tratamento das questões ambientais.

Para Maimon (1994), as empresas podem enfrentar a pressão social em matéria ambiental com base nos estágios de adaptação à regulamentação ou exigência do mercado (incorporação de equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto); modificando os processos e/ou produtos (prevenção da poluição e problemas que prejudiquem a consecução da estratégia empresarial) e buscando a excelência empresarial (integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa).

Para Sanches (2000), a integração ambiental na empresa pode ocorrer nos estágios de aspectos ambientais vistos como obstáculo à expansão dos negócios da empresa ou a gestão ambiental pró-ativa, que passa a ser vista como uma oportunidade de geração de lucros. Um grupo técnico específico e um sistema gerencial especializado, dentro de um departamento ambiental na estrutura da organização, desenvolvem um melhor relacionamento da empresa com o ambiente natural, por meio de avaliação e controle dos impactos ambientais, mobilizando todos os setores para uma atitude ambiental.

Segundo Corazza (2003), a criação da função/cargo ou departamento ambiental, pode ser pouco eficiente, o que exclui a possibilidade de desenvolvimento pró-ativo ambiental, porém, a mobilização dos setores internos da organização, necessários ao planejamento, execução, revisão e desenvolvimento da política ambiental, podem orientar a empresa para a busca contínua e crescente da qualidade ambiental, constituindo-se em fator determinante da estratégia organizacional e de seu desempenho.

Rohrich; Cunha (2004) comentam que a evolução da gestão ambiental nas empresas pode ser analisada com base nos estágios de controle, cujo objetivo é monitorar a poluição e atender às exigências legais, encontrando-se a gestão ambiental restrita às decisões de manufatura; prevenção, na qual a variável ambiental é introduzida nas decisões de compra de

matérias-primas e seleção de fornecedores e pró-atividade, na qual a gestão ambiental é responsabilidade da alta gerência, que a toma como dimensão estratégica e fornece autoridade formal para os responsáveis poderem agir em todos os setores da empresa.

A Figura 2 elaborada por Jabbour; Santos (2006) analisa a perspectiva de diversos autores. Observam-se os estágios da gestão ambiental de especialização funcional (abordagem reativa), a integração interna (abordagem preventiva), a integração externa (abordagem pró-ativa), e a taxonomia comum, onde é possível analisar os três estágios anteriores de forma integrada.

EVOLUÇÃO	Abordagem pró-ativa	Padrão pró-ativo	Pró-atividade	Integração estratégica	Integração matricial	Controle ambiental na gestão da empresa	Adhocracia	INTEGRAÇÃO EXTERNA
	Abordagem preventiva		Prevenção	Integração preventiva	Integração pontual	Controle nas práticas e processos industriais	Forma Divisionalizada	INTEGRAÇÃO INTERNA
	Abordagem reativa	Padrão reativo	Controle	Controle da poluição		Controle ambiental nas saídas	Burocracia Mecanizada	ESPECIALIZAÇÃO FUNCIONAL
	Maimon (1994)	Sanches (2000)	Rohrich e Cunha (2004)	Barbieri (2004)	Corazza (2003)	Donaire (1994)	Mintzberg (2003)	TAXONOMIA COMUM

Fonte: Jabbour; Santos (2006)

Figura 2 - Proposição de uma taxonomia comum para os estágios evolutivos da gestão ambiental nas empresas

Apesar de vários autores (MAIMON, 1994; SANCHES 2000; ROHRICH; CUNHA, 2004; BARBIERI, 2004; CORAZZA, 2003; DONAIRE, 1994), indicarem vários estágios evolutivos, nesta pesquisa analisaram-se e classificaram-se apenas dois estágios evolutivos: a

gestão ambiental de especialização funcional (abordagem reativa), e a integração externa (abordagem pró-ativa). A escolha de dois estágios se justifica à medida que: não há unanimidade entre a quantidade de estágios a se considerar; por se tratar de uma pesquisa exploratória, é adequada uma abordagem menos complexa para a classificação das usinas; quanto maior a quantidade de estágios, maior deve ser a amostra a ser distribuída entre eles (JABBOUR, 2010b).

Na especialização funcional, ocorre a institucionalização das atividades ambientais na empresa, que coincide com a determinação de uma área funcional, sendo necessário que a organização possa reagir de forma adequada às pressões da legislação ambiental. Neste comportamento reativo as atividades ambientais das empresas são voltadas para o atendimento de demandas mercadológicas e adequação à legislação ambiental vigente (MAIMON, 1994). As atividades de gestão ambiental concentram-se no monitoramento da legislação ambiental e na ação, para que o processo produtivo gere impactos ambientais dentro dos patamares legais (POLIZELLI, PETRONI; KRUGLIANSKAS, 2005).

O propósito da função ambiental é evitar a ascensão de problemas ambientais que afetem a rotina organizacional e os objetivos empresariais (HUNT; AUSTER, 1990). Para Topf (2001), a pequena importância ambiental no contexto organizacional se deve a falta de integração entre os negócios da empresa e a variável ambiental e a falta de competência dos gestores ambientais para convencer a alta gerência da importância da dimensão ambiental para o sucesso empresarial.

A adequação à legislação ambiental se caracteriza pela adoção de tecnologias para o controle da poluição no final do processo, para evitar que a poluição já gerada adquira proporções de maior impacto ambiental e extrapole os limites físicos da organização (ROTHENBERG; SCHENCK; MAXWELL, 2005).

Para Sanches (2000), empresas industriais que procuram se manter competitivas ou mesmo sobreviver e se ajustar a esse novo ambiente de negócios, percebem cada vez mais que, diante das questões ambientais, são exigidas novas posturas, seja na maneira de operar seus negócios, seja em suas organizações. Essa renovação implica contínuas mudanças, que podem ser impostas por meio de regulamentações ambientais, atritos com comunidades locais, desastres ambientais, ou ainda, ser gerenciadas internamente mediante mecanismos de auto-regulação ou por ações individuais. A auto-regulação representa iniciativas tomadas pelas empresas ou por setores da indústria para empreender e disseminar práticas ambientais que promovam uma maior responsabilidade das empresas quanto às questões ambientais, mediante a adoção de padrões, monitorações e metas de redução da poluição.

Sanches (2000) salienta ainda que um elemento fundamental para assegurar o desempenho econômico, produtivo e ambiental de uma empresa industrial é a utilização de tecnologias ambientais. No caso da proteção ambiental, as tecnologias ambientais envolvem: tecnologias de controle de poluição (*end-of-pipe*), tecnologias de prevenção da poluição e tecnologias de produtos e processos.

De acordo com Sanches (2000), as tecnologias de controle de poluição têm como principal objetivo combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo (poluição), sem realizar intervenções no próprio processo (equipamentos de controle de emissões e efluentes, tais como filtros purificadores, incineradores e redes de tratamento de água e esgoto).

As tecnologias de prevenção da poluição estão centradas no processo produtivo para torná-lo mais eficiente, ou seja, ampliar a taxa de utilização dos insumos nos produtos fabricados (resíduos que não podem ser eliminados, reutilizados ou reciclados) (SANCHES, 2000).

Finalmente, as tecnologias de produtos e processos caracterizam-se pela aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos e produtos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente (conservação de matérias-primas e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos antes de deixarem o processo, e redução de impactos por todo o ciclo de vida do produto, da extração das matérias-primas até a disposição final dos produtos) (SANCHES, 2000).

Já no estágio de integração externa da dimensão ambiental as atividades ambientais são focadas na exploração de oportunidades estratégicas do ambiente competitivo da empresa, e este comportamento ético, para Maimon (1996), é oposto ao comportamento reativo, pois trata o meio ambiente como uma nova oportunidade de negócio organizacional e tecnológico.

A integração externa da variável ambiental tende a agrupar os especialistas em funções, mas desdobrando-se em pequenas equipes de projetos, que envolvem várias combinações de gerentes de linha e de assessoria (MINTZBERG, 2003).

A integração externa da dimensão ambiental na empresa depende de conhecimentos sobre como a gestão ambiental pode contribuir para a competitividade organizacional (POLIZELLI, PETRONI; KRUGLIANSKAS, 2005).

A criação de vantagens competitivas adquiridas por desempenho ambiental requer um posicionamento inovador da organização em relação a seus concorrentes (HART, 1995), excedendo as exigências legais, por meio de postura proativa (SANCHES, 2000). Os processos produtivos nesse estágio são monitorados por tecnologias de mensuração ambiental (BOIRAL, 2006), com objetivo de fornecer opções confiáveis para a tomada de decisões sobre a qualidade do meio ambiente, auxiliando o processo de melhoria contínua do desempenho ambiental (KUEHR, 2007).

O processo de desenvolvimento de produto passa a incorporar as questões ambientais de forma direta (ROTHENBERG, SCHENCK; MAXWELL, 2005), com metodologias de desenvolvimento de produtos ambientais desenvolvidas por técnicos (TINGSTROOM; KARLSSON, 2004), com exigências ambientais até para fornecedores (AZZONE; BERTELE, 1997).

A principal diferença entre os estágios evolutivos está em como a alta gerência e a organização como um todo tratam a questão ambiental de forma estratégica. As diversas formas de integração da questão ambiental, as principais forças, internas e externas à organização e uma mudança mais ampla, condicionam a evolução da gestão ambiental (PORTER; VAN DER LINDE, 1995).

O Desenvolvimento de um sistema de classificação estruturado e bem definido para a interpretação dos estágios evolutivos da gestão ambiental é um objetivo importante e uma ferramenta fundamental, para os investigadores. No entanto, o estudo de 94 empresas no Brasil com a norma ISO 14001, elaborado por Jabbour (2010a), considerou que na abordagem proposta de três etapas da Administração Ambiental Corporativa (AAC), evoluindo da fase ativa para fase pró-ativa, isto não se aplica, pois estas etapas não explicam totalmente o estágio ambiental das organizações. A análise demonstrou que duas fases: “Sinergia para a Eco-Eficiência” e “Legislação Ambiental”, podem coexistir em uma única organização, pois operam ao longo de diferentes caminhos e estão associadas a diferentes atividades de gestão ambiental. A união de variáveis que teoricamente pertencem a diferentes fases demonstra a não-linearidade da evolução da AAC. O estudo demonstra que a evolução da gestão ambiental indica o nível de maturidade de implantação de práticas ambientais, podendo uma empresa progredir, regredir ou se manter indefinidamente em um estágio.

O propósito dos próximos capítulos é auxiliar o melhor entendimento do estágio evolutivo ambiental de uma empresa, pelo conhecimento das práticas ambientais existentes, quais destas práticas as empresas estão adotando e os fatores que influenciam nessa adoção.

3 PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Este capítulo traz considerações sobre as práticas de gestão ambiental e a classificação dessas práticas nas categorias “operacionais” (Seção 3.1), “organizacionais” (Seção 3.2) e “comunicacionais” (Seção 3.3).

Algumas práticas ambientais tendem a ser implementadas no nível organizacional, vinculando-se principalmente ao planejamento estratégico e a estrutura organizacional. Outras práticas têm um caráter mais funcional, aonde as funções de operação e produção vêm adquirindo um papel essencial na melhoria do desempenho ambiental. Existem ainda outras práticas que estão relacionadas à função comunicacional, uma vez que visam comunicar os progressos da empresa em matéria ambiental e gestão para as partes interessadas. Estas observações, portanto, levaram a distinguir o conjunto de práticas ambientais, entre práticas ambientais operacionais, práticas organizacionais e práticas comunicacionais, com base em González-Benito; González-Benito (2006).

O Quadro 1 apresenta um resumo das variáveis analisadas. Apesar de algumas outras variáveis terem sido estudadas como fatores relevantes na literatura, foram selecionadas aquelas que receberam a principal atenção de pesquisadores (ARAGÓN-CORREA, 1908; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; FLORIDA; DAVIDSON, 2001).

Buscando a conceituação e o entendimento da prática de gestão ambiental, Nahuz (1995), afirma que o sistema de gestão das organizações traz como práticas alguns mecanismos para minimizar os impactos ambientais decorrentes dos processos de industrialização. O SGA, segundo a definição *International Organization for Standardization* (ISO), é o conjunto formado pela estrutura organizacional, responsabilidades, práticas,

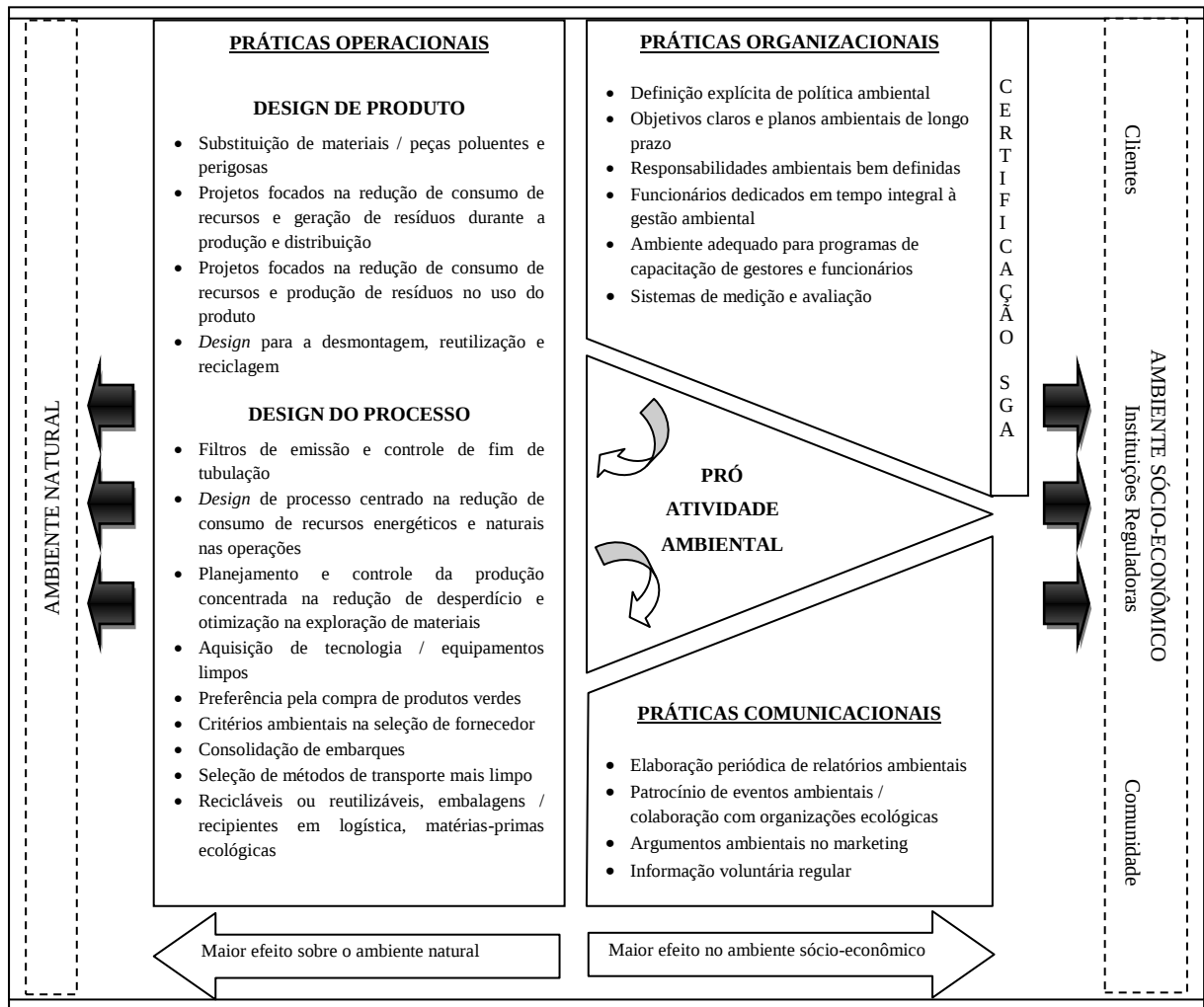
procedimentos, processos e recursos necessários para implantar e manter o gerenciamento ambiental.

Planejamento e organização	Operacional (relacionadas ao produto)	Operacional (relacionadas ao processo)	Comunicacionais
- Definição explícita de objetivos de política ambiental clara e planos ambientais de longo prazo - Responsabilidades ambientais bem definidas - Trabalhadores dedicados a programas de gestão ambiental tempo integral - Formação para gestores e trabalhadores - Sistema de medição e avaliação de desempenho ambiental de planos de emergência ambiental	- Substituição de materiais / poluentes e perigosos - Modelos focados na redução de consumo de recursos e geração de resíduos durante a produção e distribuição - Modelos focados na redução do consumo de recursos na concepção dos produtos em uso - Modelos para a desmontagem, reutilização e reciclagem	- Filtros de controle de emissão de fim-de-linha - Design de processo centrado na redução do consumo de energia e recursos naturais - Operações de planejamento e controle da produção focados em reduzir o desperdício e otimizar a exploração de materiais - Aquisição de tecnologia / equipamentos mais limpos - Preferência para a compra de produtos verdes - Critérios ambientais na seleção de fornecedores - Consolidação de métodos - Seleção de métodos mais limpos de transporte - Embalagens recicláveis ou reutilizáveis / recipientes em logística - Materiais ambientais para embalagem primária - Recuperação e reciclagem de sistemas - Descarte responsável de sucatas e resíduos (separação e preparação)	- Elaboração periódica de relatórios ambientais - Patrocínio de eventos ambientais / colaboração com organizações ambientais - Argumentos ambientais no marketing - Informação voluntária regular sobre a gestão ambiental para os clientes e Instituições

Fonte: Adaptado de Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2005)

Quadro 1 - Práticas de gerenciamento ambiental

A Figura 3 reúne um conjunto de práticas ambientais distintas nas categorias das práticas organizacionais, operacionais e comunicacionais.



Fonte: Adaptado de Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006)

Figura 3 - Práticas ambientais através de proatividade ambiental

As práticas organizacionais refletem a medida que um SGA foi desenvolvido e implementado. As práticas operacionais implicam em mudanças no sistema de produção e operações. As práticas comunicacionais visam comunicar ao ambiente social e institucional, as medidas tomadas pela empresa em favor do ambiente natural (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

A ordem mais razoável para a implementação foi representada com flechas. O planejamento e práticas organizacionais e, em geral, o estabelecimento de um SGA definem a base e a estrutura organizacional necessárias para a execução operacional das práticas ambientais sobre uma base coordenada e sistematizada.

Uma vez que as práticas operacionais são implementadas, a empresa pode informar seus avanços ambientais e esforços em seu ambiente social e econômico através de práticas comunicacionais. O detalhamento conceitual empreendido a seguir é baseado principalmente no artigo clássico de González-Benito e González-Benito (2006), por dois motivos: sempre que possível é citada literatura complementar e diversa, mas esses autores foram os pioneiros na categorização de práticas de gestão ambiental; as propostas desses autores vêm sendo aceitas pela comunidade, sendo o principal indicador o fato desse artigo ter sido citado quase 50 vezes em menos de 4 anos.

3.1 Práticas operacionais

Segundo Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006), práticas operacionais implicam mudanças no sistema de produção e operações, e desempenham um papel fundamental nas questões ambientais. As práticas operacionais podem ser classificadas e relacionadas com produtos e processos. As práticas operacionais, avaliação do ciclo de vida, tecnologias ambientais e produção mais limpa, que serão objeto de estudo desta pesquisa, foram selecionadas porque atendem as práticas operacionais de gerenciamento ambiental, relacionadas no Quadro 1.

O primeiro grupo inclui as práticas focadas em projetar e desenvolver produtos ambientalmente sustentáveis. O segundo grupo, com práticas relacionadas ao processo operacional, se concentra no desenvolvimento e implementação de métodos e processos

operacionais de fabricação, mais eficazes ambientalmente. Algumas delas afetam os processos internos e englobam a reabilitação e práticas de controle (instalação de filtros de emissão ou sistemas de separação e preparação de resíduos, por exemplo), juntamente com práticas de prevenção (utilização de energias renováveis ou a aquisição de tecnologias limpas, por exemplo).

Estas práticas devem ter foco na concepção e desenvolvimento de produtos mais ambientalmente corretos. Elas não devem consistir apenas na substituição de materiais poluentes perigosos por insumos ambientalmente menos agressivos, ou na redução do consumo de recursos, mas deve igualmente refletir um empenho em longo prazo e uma abordagem integrada da cadeia de valor. Também envolve a melhoria do processo produtivo, com o intuito de desenvolver e implementar métodos operacionais e processos de tal modo que o impacto sobre o ambiente natural seja reduzido (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2005).

Práticas operacionais classificadas e relacionadas com produtos e processos implicam em mudanças no sistema de produção e operações, concentrando-se no desenvolvimento e implementação de métodos e processos operacionais de fabricação, ambientalmente mais eficientes.

O Quadro 2 apresenta as características das práticas operacionais ambientais de avaliação do ciclo de vida, tecnologias ambientais e produção mais limpa (P+L), selecionadas para serem mais bem investigadas nesta pesquisa, tendo em vista sua ampla difusão conceitual e empresarial.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta de engenharia por abranger o estudo de sistemas técnicos e suas alterações potenciais. Paralelamente, ela é considerada uma ferramenta multidisciplinar por envolver conceitos diversos ao modelar os impactos ao ambiente natural e suas relações humanas (BAUMANN; TILLMAN, 2004). A utilização da

ACV pela indústria subsidia a priorização de ações que visam o controle da poluição, permitindo uma adequada distribuição de recursos, sejam eles materiais, humanos e econômicos (KULAY, 2000).

PRÁTICAS OPERACIONAIS			
CARACTERÍSTICAS	Avaliação do ciclo de vida	Tecnologias ambientais	Produção mais limpa
	• Coleta de matéria-prima do meio ambiente • Avaliação das fases de vida do produto • Análise de impactos • Inventário de consumo • Devolução de matéria-prima ao meio ambiente	• Controle de poluição • Prevenção de poluição • Redução de riscos ambientais	• Uso eficiente dos materiais • Redução de resíduos e emissões • Redução do impacto ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2 - Características das práticas operacionais de gestão ambiental

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma abordagem para avaliar processos industriais. Começa com a análise da coleta de matérias-primas e termina no momento em que todos os materiais são devolvidos para terra. ACV avalia todas as fases da vida de um produto a partir da perspectiva de que eles são interdependentes. A ACV permite a estimativa dos impactos ambientais cumulativos resultantes de todas as fases do ciclo de vida do produto, muitas vezes incluindo impactos não considerados em análises mais tradicionais (como, extração de matérias-primas, transporte de material e disposição final do produto). Ao incluir os impactos ao longo do ciclo de vida do produto, a ACV oferece uma visão abrangente dos aspectos ambientais do produto ou processo (CURRAN; MANN; NORRIS, 2005).

Um elemento fundamental para assegurar o desempenho econômico, produtivo e ambiental de uma empresa industrial é a utilização de tecnologias ambientais. No caso da proteção ambiental, as tecnologias ambientais envolvem tecnologias de controle de poluição,

para combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo (poluição), sem realizar intervenções (equipamentos de controle de emissões e efluentes, tais como filtros purificadores, incineradores e redes de tratamento de água e esgoto); tecnologias de prevenção da poluição, centradas no processo produtivo para torná-lo mais eficiente, permitindo reduzir os resíduos e poluentes na fonte e reutilizar ou reciclar os resíduos; e tecnologias de produtos e processos, como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos e produtos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente (SANCHES, 2000).

Jabbour (2010b) propõe que o conceito de tecnologias ambientais esteja associado ao desenvolvimento de hardwares ou softwares que, incorporam práticas de melhoria contínua de desempenho ambiental, por meio da adoção de novos conceitos de design, equipamentos e procedimentos operacionais utilizando matérias-primas de baixo impacto ambiental, para fomentar o reaproveitamento e o mínimo desperdício de seus produtos finais.

Tais tecnologias podem ser classificadas em: tecnologias de controle e prevenção da poluição; tecnologias de mensuração e organizacionais e tecnologias de impacto ambiental nulo. Estas tecnologias tendem a se desenvolver em empresas ambientalmente intermediárias, empresas de serviços ambientais e empresas ambientalmente intensivas. Esse desenvolvimento requer apoio governamental, para se difundir no contexto nacional em centros de pesquisa e desenvolvimento para as empresas, e no contexto internacional, por meio de transferência de conhecimentos ainda não aplicados ou já incorporados a produtos.

Os benefícios de aplicar estas tecnologias são as melhorias na eficiência produtiva com menor utilização de energia e materiais por unidade de produto; minimização da quantidade de resíduos dispostos no meio ambiente; desenvolvimento de tecnologias mais limpas; desenvolvimento de novos produtos para novos mercados; maior segurança pública e minimização dos impactos ambientais de produtos; melhoria da imagem pública e das

relações com os órgãos governamentais, com a comunidade e grupos ambientalistas; melhoria nas condições de segurança, mais saúde para os trabalhadores e ampliação das relações de trabalho com maior comprometimento de todo o *staff* da empresa.

A produção mais limpa (P+L) surgiu para contribuir com a redução das práticas das técnicas de fim de tubo (*end-of-pipe*), e construir a estratégia necessária para integrar os conceitos de desempenho econômico e ambiental. Técnicas de fim de tubo que geralmente lidam com os resíduos no final dos processos produtivos, são sistemas e tecnologias para o controle e tratamento dos resíduos, efluentes e emissões gerados nos processos produtivos, e normalmente são bastante caras. Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2005), afirmam que a aquisição de tecnologias e equipamentos para P+L são essenciais para práticas operacionais de gestão ambiental relacionadas ao processo. O uso e métodos de transporte de embalagens reutilizáveis ou recicláveis e menos poluentes, e o estabelecimento de recuperação e sistemas de reciclagem são algumas dessas práticas.

A P+L, como estratégia preventiva e integrada, é usada em todas as fases do processo produtivo para aumentar a produtividade através do uso mais eficiente dos materiais, energia e água; promover a melhora do desempenho ambiental, através da redução de resíduos e emissões e reduzir o impacto ambiental dos produtos em todo o ciclo de vida através de um projeto ambiental e economicamente eficiente (DIAZ; PIRES, 2005).

Além disso, a P+L apresenta vantagens sobre a prática de fim de tubo na redução da quantidade de materiais e energia utilizados, tornando os processos mais econômicos, gerando menos resíduos, efluentes e emissões. Também busca a redução dos poluentes, proporcionando inovação aos processos e conseqüentemente aumento da produtividade, do grau de comunicação e participação das empresas junto aos organismos locais governamentais ou não governamentais (DIAZ; PIRES, 2005).

A premissa básica da P+L é que os poluentes e os desperdícios devem ser eliminados onde eles são gerados. A P+L objetiva reduzir os impactos ambientais, de saúde e segurança dos produtos ao longo de todo o ciclo de vida, desde a extração da matéria prima, manufatura, embalagem, uso e descarte. A P+L pode ser conquistada através da combinação das práticas de *housekeeping*, que são a modificação dos processos operacionais, substituição de matérias primas, modificações tecnológicas, reciclagem dos resíduos e emissões e redesenho dos produtos e serviços. A P+L exige uma mudança de paradigma de seus usuários, de uma postura reativa (atender a legislação, técnicas de fim de tubo entre outros) para um pensamento pró-ativo (eliminar os poluentes na sua origem). Portanto, para que a P+L seja implementada com sucesso e de modo sustentável, seus conceitos devem ser difundidos pela alta administração a todos os níveis organizacionais.

Enfim, é o uso integrado e simultâneo destas práticas que permitem a P+L tornar as organizações mais produtivas e competitivas, com produtos de melhor qualidade ao mesmo tempo em que preservam o meio ambiente através do uso racional das matérias primas e fontes de energia, a saúde das pessoas e o bem estar da comunidade.

3.2 Práticas organizacionais

Práticas organizacionais e de planejamento indicam em que medida a empresa definiu uma política ambiental, desenvolveu procedimentos para o estabelecimento de objetivos ambientais para a seleção, implementação e avaliação de resultados de tais práticas ou atribuiu responsabilidades ambientais. Esse tipo de práticas, por si só, não promove mitigação dos danos ambientais, mas estabelece mecanismos que permitam à empresa avançar neste sentido, de uma forma racional e coordenada (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2005). As práticas organizacionais, política ambiental, treinamento ambiental e

certificação ambiental, que serão objeto de estudo desta pesquisa, foram selecionadas porque atendem as práticas organizacionais de gerenciamento ambiental, relacionadas no Quadro 1.

Práticas como estas foram consideradas para identificar perfis de compromisso ambiental, que pode ser visto como uma abordagem focalizada principalmente no planejamento ambiental. Este conjunto também inclui práticas para a informação e educação e considera a análise dentro dos sistemas na dimensão do planejamento. Todas estas práticas, de alguma forma, refletem o grau pelo qual um SGA foi desenvolvido e implementado (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2005). A seguir são apresentadas as características das práticas organizacionais ambientais (Quadro 3) de política ambiental, treinamento ambiental e certificação ambiental.

PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS			
CARACTERÍSTICAS	Política ambiental	Treinamento ambiental	Certificação ambiental
	• Mensurar impactos ambientais • Foco em melhoria contínua • Comprometimento do foco legal • Estrutura para análise de objetivos • Comunicação a todos	• Treinamento nos níveis organizacionais • Envolvimento das áreas organizacionais • Avaliação dos resultados do treinamento • Envolvimento da cadeia de suprimento	• Implantação de política ambiental • Auditoria interna • Análise crítica pela administração

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3 - Características das práticas organizacionais de gestão ambiental

A Política ambiental, definida pela alta administração, é o ponto de partida para que a organização defina claramente as partes interessadas que são afetadas pelo desempenho ambiental (ABNT, 2004). Essa política deve assegurar que:

- a) As escalas e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços sejam cuidadosamente mensurados;

- b) O foco esteja na melhoria contínua;
- c) O comprometimento tenha foco no aspecto legal e em outros requisitos subscritos pela organização relacionados a seus aspectos ambientais, tais como opções tecnológicas, requisitos financeiros, operacionais, comerciais e a visão das partes interessadas;
- d) Haja estrutura para análise dos objetivos e metas ambientais;
- e) Haja documentação, implementação, manutenção e comunicação a todos que atuam na organização.

Todos os funcionários da empresa, e não apenas os vinculados a determinados departamentos, devem receber treinamento ambiental, considerado um dos principais fatores de sucesso em gestão ambiental. Estas necessidades de treinamento devem ser detectadas de forma integrada e envolver os responsáveis pelos programas de gestão ambiental e as outras áreas da empresa, inclusive a cúpula organizacional. Normalmente, os programas de treinamento em gestão ambiental têm por objetivo: motivar os empregados para este aspecto; integrar as melhores práticas em gestão do meio ambiente e garantir a colaboração de todas as partes envolvidas da empresa (UNNIKRISHNAN; HEGDE, 2007).

Segundo Govindarajulu; Daily (2004), esforços de melhoria relativos ao aumento da motivação do empregado para fins ambientais estão ligados aos fatores de compromisso de gestão, capacitação dos empregados, recompensas, *feedback* e revisão. A necessidade de uma transformação cultural na adoção de um programa formal de gestão ambiental exige formação.

Através da educação e treinamento, os funcionários se tornam mais conscientes da necessidade de qualidade e controle ambiental, aumentando a adaptabilidade à mudança para uma atitude pró-ativa (WONG, 1998). Além disso, o compromisso com a formação ambiental em curso permite que os funcionários contribuam diariamente para esforços específicos de prevenção da poluição (THEYEL, 2000).

Estabelecimento de formação específica em matéria de questões ambientais pode levar aos benefícios de cumprimento de requisitos de regulamentação, responsabilidade no emprego de definições organizacionais, imagem pública positiva, incentivo para administrar o meio ambiente e motivação para participar na dinâmica da gestão ambiental (COOK; SEITH, 1992).

A formação ambiental motiva os funcionários a participar nas iniciativas ambientais. A educação e a comunicação são vitais para ajudar os trabalhadores e os gestores a compreender o seu papel e suas responsabilidades na implementação do desenvolvimento sustentável em uma corporação. A importância de tal educação e formação, por intermédio de um programa que determina metas e programas para medir e motivar mudanças requer ações dos indivíduos na sociedade e educação do pessoal através de workshops e ações de sensibilização para grandes iniciativas (PERRON et al., 2006).

No estabelecimento desses critérios uniformes, em âmbito internacional, uma entidade que detém um papel central é a *International Organization for Standardization* (ISO), da qual o Brasil participa. Ela foi constituída em 1946, tem sede em Genebra, Suíça, e é uma organização não-governamental que congrega entes públicos e privados na área de padronização (BIANCHI, 2003).

A certificação ambiental desenvolve-se pelos critérios das normas ISO série 14000, sendo que a ISO 14001 é a única norma certificável dentre toda a série ISO 14000. A certificação de um sistema de gestão ambiental ISO 14001 é um instrumento de comunicação, embasado numa linguagem internacional pela padronização, que dá acesso aos consumidores e empresas à política e ao desempenho ambiental da empresa certificada (D'ISEP, 2004).

A família de normas ISO 14000 subdivide-se em 14001 - SGA de orientações para uso; 14004 - SGA com diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio; 1410 - princípios gerais para diretrizes de auditoria de meio ambiente; 1411 - procedimentos para

diretrizes de auditoria ambiental; 1412 - critérios de qualificação para auditores de auditoria de meio ambiente. Outras normas relacionadas com a família ISO 14000 são a 14024 - rotulagem ambiental; 14040 - avaliação do ciclo de vida; e 14060 - guia para a inclusão dos aspectos ambientais nas normas de produtos. Os cinco princípios para ISO são a política ambiental, planejamento, implementação e operação, verificação e ação corretiva e revisão e melhoria.

No Brasil, a atividade de normalização, e em especial de procedimentos relacionados à gestão ambiental, é uma tarefa compartilhada por organismos públicos e privados. Entre os quais se destacam o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entidade privada reconhecida como foro nacional único em normalização e representante brasileira na ISO. A certificação ambiental no Brasil poderá se desenrolar dentro do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) por uma entidade certificadora reconhecida pelo Inmetro, ou então ser efetuada por outra entidade certificadora não integrante do sistema, mas que aplicará os mesmos critérios da norma técnica.

3.3 Práticas comunicacionais

Segundo Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006) o aumento da transparência exigida das empresas, as obriga a informar não só sobre seu desempenho financeiro, mas também sobre o seu impacto ambiental e social. As práticas comunicacionais visam comunicar aos *stakeholders*, as medidas tomadas pela empresa em favor do meio ambiente. Práticas como essas têm sido consideradas como um lado do compromisso ambiental. As práticas comunicacionais, relatórios sócio-ambientais, rótulos e selos ambientais e marketing

ambiental, que serão objeto de estudo desta pesquisa, foram selecionadas porque atendem as práticas operacionais de gerenciamento ambiental, relacionadas no quadro 1.

No entanto, é importante levar em conta que tais práticas, por si só, não contribuem para a melhoria do desempenho ambiental, que é percebido pela redução no consumo de recursos e emissões poluentes. Pelo contrário, elas tendem a atingir objetivos comerciais e tentam estabelecer relações com a grande variedade de interessados em torno da empresa. Assim, as práticas comunicacionais completam o desenvolvimento ambiental de uma empresa, correspondendo às expectativas de imagem pública das empresas associadas. Nem planejamento e práticas organizacionais e nem práticas comunicacionais podem contribuir por si só para a melhoria do desempenho ambiental (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2005). O Quadro 4 apresenta as características das práticas comunicacionais ambientais de relatórios sócio-ambientais, rótulos e selos ambientais e marketing ambiental.

PRÁTICAS COMUNICACIONAIS			
CARACTERÍSTICAS	Relatório sócio-ambiental	Rótulos e selos ambientais	Marketing ambiental
	• Informar as ações empresariais • Atendimento das partes interessadas • Melhorar a imagem da empresa	• Certificam produtos • Alertam para perigos • Resumem informações	• Divulgação às partes interessadas das políticas de ações, projetos sociais e políticas ambientais de controle e preservação do meio ambiente

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4 - Características das práticas comunicacionais de gestão ambiental

A informação sócio-ambiental tem se manifestado por diversos instrumentos, com o objetivo de informar as ações empresariais e seus reflexos no ambiente e sociedade,

assumindo as terminologias de Balanço Sócio-Ambiental, Relatório Sócio Ambiental Corporativo (RSAC) ou Relatório de Sustentabilidade (MARINHO et al., 2002).

A maioria dos relatórios se detém mais nos aspectos sociais do que nos ambientais. No conteúdo dos RSAC há uma predominância de um formato descritivo com carência de dados quantitativos e do uso de indicadores que reflitam os resultados alcançados e metas almejadas quanto ao desempenho ambiental e a ausência de parâmetros de comparações seja no nível dos padrões legais aplicáveis, evolução histórica dos desempenhos sociais e ambientais ou *benchmarking* (MARINHO et al., 2002).

Os principais fatores motivadores para a publicação de RSAC são o atendimento às demandas de acionistas, clientes (nacionais ou internacionais) e de outras partes interessadas (funcionários, Organizações Não Governamentais - ONG), comunidades, entidades governamentais e fornecedores e uma estratégia adotada para melhorar a imagem da empresa junto à sociedade. A maioria das empresas usa a Internet para publicidade dos RSAC, disponibilizando sem restrição os documentos enquanto que algumas delas enviam os seus relatórios somente para partes interessadas selecionadas pela própria empresa (MARINHO et al., 2002).

A rotulagem ambiental é um assunto recente que vem sendo discutido em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esta ferramenta, pode contribuir para a implementação de novos padrões de consumo que envolve condições ambientalmente mais saudáveis que contribuam para a evolução da produção industrial. O consumidor está cada vez mais atento ao que compra, buscando não apenas preço, mas qualidade nos produtos adquiridos. Consumidores de produtos orgânicos em sua maioria não sabem o significado de um selo ambiental, porém, no momento de efetivar uma compra, diferenciam produtos que apresentam selo ambiental. O selo, mesmo não sendo identificado, tem seu papel de importância junto ao consumidor, pois eles acreditam no selo como algo que contribui para agregar informações

verdadeiras e confiáveis, e que além de ser um selo de garantia da preservação da natureza, comprova também a qualidade do produto (KOHLRAUSCH; CAMPOS; SELIG, 2004).

O marketing ambiental tem o objetivo de promover sustentação às estratégias empresariais de diferenciação em relação aos concorrentes, agregando valor aos produtos e/ou serviços oferecidos ao consumidor. Essa prática permite à empresa mostrar para seus clientes, fornecedores, consumidores, sociedade, funcionários e outros, a responsabilidade social e ambiental, através de políticas de ações, projetos sociais, sustentação do equilíbrio ambiental e políticas ambientais de controle e preservação do meio ambiente. A ênfase na criação ou o empenho para que um atributo favorável de determinado produto seja percebida pelo cliente é característica do marketing de diferenciação de produtos (PEATTIE, 2001).

Para Gonzaga (2005) a diferenciação ambiental em marketing é chamada de marketing ambiental, que utiliza instrumentos mercadológicos para explorar os benefícios ambientais proporcionados por um produto. Produtos planejados e projetados de forma a preservar o meio ambiente são denominados produtos verdes e, como consequência natural, a atividade de marketing voltada para reivindicações ambientais é denominada de marketing ambiental (SCHIFFMAN; KANUK, 2000). Marketing ambiental é definido como a gestão holística dos processos responsáveis por identificar, antecipar e satisfazer as necessidades dos clientes e da sociedade, de uma forma lucrativa e sustentável (PEATTIE; CHARTER, 2003). Definições mais recentes de marketing enfatizam o relacionamento com os consumidores, a necessidade de atrair novos clientes, bem como manter os atuais (BELZ, 2005).

Para entender e adotar práticas de gestão ambiental é fundamental compreender os fatores que motivam sua adoção. A seguir, estes fatores são apresentados.

4 FATORES DE INFLUÊNCIA PARA ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Neste capítulo são apresentados os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental apontados pelos principais autores (MAIMON, 1994; BERRY; RONDINELLI, 1998; DONAIRE, 1999; SANCHES, 2000; BANSAL; ROTH, 2000; FERRAZ; SEROA DA MOTA, 2002; BARBIERI, 2004; ROHRICH; CUNHA, 2004; JABBOUR, 2007; NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008; ZHANG; BI; LIU, 2009).

Maimon (1994) uma das primeiras autoras nacionais a abordar motivações determinantes para adoção de práticas ambientais considerou os seguintes fatores: a adaptação da empresa à regulamentação; pressão social; exigência do mercado e integração da função ambiental ao planejamento estratégico da empresa, como motivações principais para adoção de práticas ambientais por parte das empresas.

Donaire (1999) destacou o controle ambiental; o desempenho ambiental do produto; a integração da questão ambiental no âmbito dos negócios em um quadro de ameaças e oportunidades e inserção no mercado externo, como os principais determinantes para adoção de práticas ambientais. Geração de lucros; melhor relacionamento da empresa com o ambiente natural; avaliação e controle dos impactos ambientais e mobilização de todos os setores da organização em uma atitude pró-gestão ambiental são os determinantes para adoção de práticas ambientais na opinião de Sanches (2000). Ferraz; Seroa da Mota (2002) citam a influência da regulamentação, o mercado e a pressão social, porém não os apontam como fatores de influência para adoção de práticas ambientais.

Para Barbieri (2004), os determinantes de influência para adoção de práticas ambientais são determinados por macro ações do Estado, sociedade e empresas. Para Rohrich;

Cunha (2004), o fator de influência é a necessidade de prevenção, com intuito de minimizar ou eliminar condições de risco. Atração de funcionários comprometidos com a melhoria do desempenho ambiental da empresa e maximização do uso de insumos naturais por meio da eco-eficiência são os determinantes para Jabbour (2007).

Já para Nascimento; Lemos; Mello (2008), os fatores de influência estão ligados a condicionantes internos da estratégia socioambiental das empresas, fatores macro e micro-econômicos. A consciência ambiental da sociedade, o mercado crescente e as legislações cada vez mais exigentes vêm despertando interesse nas empresas por desenvolvimento de gestão ambiental. Além de cumprir com as regulamentações cada vez mais exigentes, proteger ou melhorar sua imagem, evitar responsabilidades legais, satisfazer as preocupações de segurança dos trabalhadores, responder aos órgãos reguladores do governo e acionistas, e desenvolver novas oportunidades de negócios para se manterem competitivas nos mercados mundiais, empresas desempenham os papéis mais importantes, e um vasto leque de forças estão impulsionando-as a adotar estratégias de gestão ambiental.

Segundo Berry; Rondinelli (1998), motivações para adotar práticas de gestão ambientais são: demanda de regulamentação, fatores de custo, força das partes interessadas e exigências competitivas. Bansal; Roth (2000) distinguem as categorias de influências ambientais em influências éticas, que respondem a uma sensação de ordem de responsabilidade e busca de menor impacto ambiental; influências competitivas, derivadas da pesquisa para a diferenciação de vantagens e derivadas da pesquisa de vantagens de custo e motivações que emergem a partir do desejo de alcançar legitimação e melhores relações com as partes interessadas. Esta classificação estabelece uma relação entre influências, expectativas e objetivos perseguidos ou, em outras palavras, entre influências e crenças sobre os efeitos que uma transformação no ambiente pode ou deve ter.

A pesquisa de Zhang; Bi; Liu, (2009), em empresas do Parque Industrial em Suzhou (SIS) da China, investigou práticas de gestão ambiental de pequenas, médias (PME) e grandes empresas, identificando fatores de influência e barreiras para as empresas engajarem-se em iniciativas de gestão ambiental. Esta pesquisa demonstrou que, como em outros países, as PME são menos ativas que grandes empresas na adoção de iniciativas de gestão ambiental, e a Legislação continua sendo o principal motivador para envolvimento das PME em iniciativas de gestão ambiental.

Os estudos de Zhang; Bi; Liu (2009) selecionaram 443 empresas da China, Cingapura e do núcleo da zona de cooperação para a pesquisa, que utilizou um questionário (Anexo A) elaborado para avaliar a implementação de diversas iniciativas ambientais nas empresas pesquisadas, tais como: sistemas de gestão ambiental, ações sócio-ambientais, relatórios de sustentabilidade entre outros. Os entrevistados escolheram em uma determinada lista, os três fatores determinantes e barreiras mais importantes que auxiliaram ou limitaram a adoção dessas iniciativas ambientais. Os participantes tinham que fornecer informações gerais sobre o setor da indústria e o número de empregados. Foram utilizadas entrevistas pessoais que duraram duas semanas. Foram entrevistados gestores e operadores de mais de 60 empresas.

Segundo os pesquisadores, os maiores determinantes para adoção de práticas ambientais para grandes empresas e PME foram: aumento das exigências da regulamentação ou legislação (DRAKE; PURVIS; HUNT, 2004; RUTHERFOORD; BLACKBURN; SPENCE, 2000), vantagem competitiva e responsabilidade sócio-ambiental. Os outros dois apontados foram demanda dos clientes (30,8%) e redução de custos (24%). Os menores foram: necessidades da cadeia de abastecimento, demanda de trabalhadores, pressão por parte dos interessados (PIMENOVA; VAN DER VORST, 2004), precaução contra riscos ambientais, busca por apoio do governo e de ONGs, e influência dos bancos (ZHANG; BI; LIU, 2009).

O estudo de Khanna et al. (2007), analisou os fatores determinantes para empresas participarem em programas ambientais e adotarem práticas de gestão ambiental (práticas de gestão ambiental), a partir de um levantamento realizado em 2005, em instalações localizadas no Oregon, EUA. A amostra foi composta por estabelecimentos que empregavam pelo menos 10 trabalhadores, e que operavam em um dos seguintes setores: construção civil, produção alimentar, artefatos de madeira, produtos eletrônicos ou de informática, transporte e logística e envolveu 1.964 empresas. A pesquisa foi desenvolvida por intermédio de um questionário que totalizaram 689 respostas (35% do total de empresas pesquisadas). Foram examinados os efeitos de fatores externos como a regulamentação, pressões dos consumidores e investidores, e fatores internos, tais como tecnologia e capacidade de recursos.

O estudo de Khanna et al. (2007), concluiu que grandes empresas participam mais de programas ambientais, mas são mais propensas a adotar práticas de gestão ambiental somente se as questões ambientais são uma preocupação significativa para elas. A presença de um departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) estimula a adoção de práticas de gestão ambiental, em especial se as questões ambientais são uma preocupação significativa para a empresa. O estudo mostrou que pressões da concorrência estimulam as práticas de gestão ambiental.

As empresas estão desenvolvendo cada vez mais iniciativas para melhorar o seu ambiente de forma proativa, que vão além do simples cumprimento das normas regulamentares. Algumas empresas estão adotando internamente uma mistura de administração estruturada e adoção de práticas de gestão ambiental. Isto inclui o estabelecimento de normas internas, metas, políticas e formação de empregados para a melhoria do desempenho ambiental. As empresas também têm optado por participar de um ou mais programas ambientais voluntários, como *Energy Star*, *Climate Savers* e ISO 14001.

Alguns programas podem exigir que as empresas adotem equipamentos específicos ou determinados tipos de materiais.

Em geral, estes trabalhos mostram que as grandes empresas sujeitas a pressões regulatórias são mais propensas a participar em programas voluntários patrocinados pelos reguladores e associações do setor. Essas empresas também estão mais propensas a adotar um sistema de gestão ambiental mais abrangente e obter a certificação ISO 14001. Além disso, as empresas inovadoras que possuem P&D mais intensivos têm maior probabilidade de adotar um sistema de gestão ambiental mais abrangente. Os resultados obtidos também destacam a importância de fornecer assistência técnica às empresas que não têm a capacidade de empreender unilateralmente atividades ambientais inovadoras. Ações ambientais impõem custos e desviam recursos produtivos e, por conseguinte, algumas empresas realizam a proteção do ambiente apenas na medida em que forem coagidas a fazê-lo por limitações regulamentares ou por ações de cidadania (CROPPER, OATES, 1992).

As empresas podem adotar práticas de gestão ambiental para mitigar pressões regulatórias porque a melhoria do desempenho ambiental reduz o custo para cumprir as regulamentações ambientais existentes. Empresas que enfrentam custos mais elevados para estar em conformidade com as normas existentes podem ter maiores incentivos para adotar práticas de gestão ambiental. Existem evidências bastante consistentes em diversos estudos empíricos que as empresas sujeitas a uma regulamentação mais extensa, são mais propensas a implementar práticas de gestão ambiental (KHANNA, 2001; KHANNA; BROUHLE, 2007).

Empresas sujeitas a inspeções mais frequentes do governo, e outras pressões ambientais para melhoria são mais propensas a adotar práticas de gestão ambiental (KHANNA; ANTON, 2002; POTOSKI; PRAKASH, 2005a, 2005b; RIVERA; DE LEON, 2004; RIVERA; DE LEON; KOERBER, 2006; SAM; INNES, 2005).

Na presença de investidores e consumidores com consciência ambiental, as empresas podem procurar diferenciar seus produtos e assim aumentar os preços a níveis competitivos, e o acesso a mercados verdes pode expandir as vendas. Isto pressupõe que o interesse do consumidor no produto verde ou em seus atributos traduz-se numa disponibilidade efetiva para pagar por esses atributos. Reputação verde da Patagônia pode ser um bom exemplo desse efeito (REINHARDT, 2000).

Rivera (2002) considera que os hotéis da Costa Rica que participaram do programa de certificação para o Desenvolvimento Sustentável do Turismo e apresentaram desempenho ambiental superior foram capazes de obter melhores preços e maior volume de hóspedes.

As empresas podem também obter maior retorno do mercado, utilizando uma estratégia de gestão ambiental responsável (KHANNA; QUIMIO; BOJILOVA, 1998).

Os estudos de Arora; Cason (1996) e Khanna; Damon (1999) concluíram que as empresas mais expostas à pressão dos consumidores, produtoras de bens finais, e que gastam mais com publicidade são mais propensas a participar de programas ambientais.

Henriques; Sadorsky (1999) constataram que a pressão dos acionistas foi importante para motivar a adoção de um plano ambiental. As empresas também podem ser influenciadas a adotar práticas de gestão ambiental para diferenciar-se dos seus rivais ou para aumentar os custos dos rivais (SAM; INNES, 2005).

Khanna; Anton (2002) e Arora; Cason (1995) concluíram que as empresas que operam em setores menos concentrados são mais propensas a adotar um sistema de gestão ambiental mais abrangente.

Pesquisas sugerem que as empresas que são mais inovadoras em geral são mais propensas a adotar práticas inovadoras de gestão ambiental (FLORIDA, 1996; FLORIDA; DAVIDSON, 2001).

Khanna; Anton (2002) acreditam que empresas inovadoras são significativamente mais propensas a adotar práticas de gestão ambiental. Essas empresas já estão empenhadas em melhorar os sistemas de produção e dos produtos e são susceptíveis de serem mais progressistas, engenhosas e capazes de realizar mudança organizacional e absorver custos associados.

Ao analisar o impacto do tamanho da empresa sobre os incentivos para adotar práticas de gestão ambiental, percebe-se que empresas maiores podem ter uma maior capacidade de suportar despesas fixas para adotar certificação e fornecer formação ambiental para o pessoal. Porém, podem sofrer maior pressão dos órgãos reguladores, concorrentes e do público, por serem mais visíveis e mais vulneráveis aos impactos negativos de uma imagem manchada (ARORA; CASON, 1996; DECANIO; WATKINS, 1998; VIDERAS; ALBERINI, 2000).

Por outro lado, as empresas maiores podem também ter custos mais elevados de coordenação e treinamento de funcionários, bem como de monitoramento e coleta de informações necessárias para melhorar a gestão ambiental. A evidência empírica parece apoiar hipótese de que grandes empresas são mais propensas a participar de programas ambientais voluntários (ARORA; CASON, 1996; DECANIO; WATKINS, 1998; VIDERAS; ALBERINI, 2000).

O estudo de Khanna et al. (2007), concluiu que pressões regulamentares relacionadas com a água afetam a adoção de práticas de gestão ambiental, se o impacto for significativo. Custos de participação para adoção de práticas de gestão ambiental são maiores onde as questões ambientais não são preocupação significativa. Os benefícios da adoção de práticas de gestão ambiental têm maior probabilidade de serem internos (redução de resíduos, ganhos de eficiência em processos e redução dos custos de conformidade ambiental). As empresas com capacidade técnica e recursos para fazer alterações em seu sistema de gestão ambiental só o farão para antecipar problemas ambientais, ou se houver o retorno esperado. Empresas com

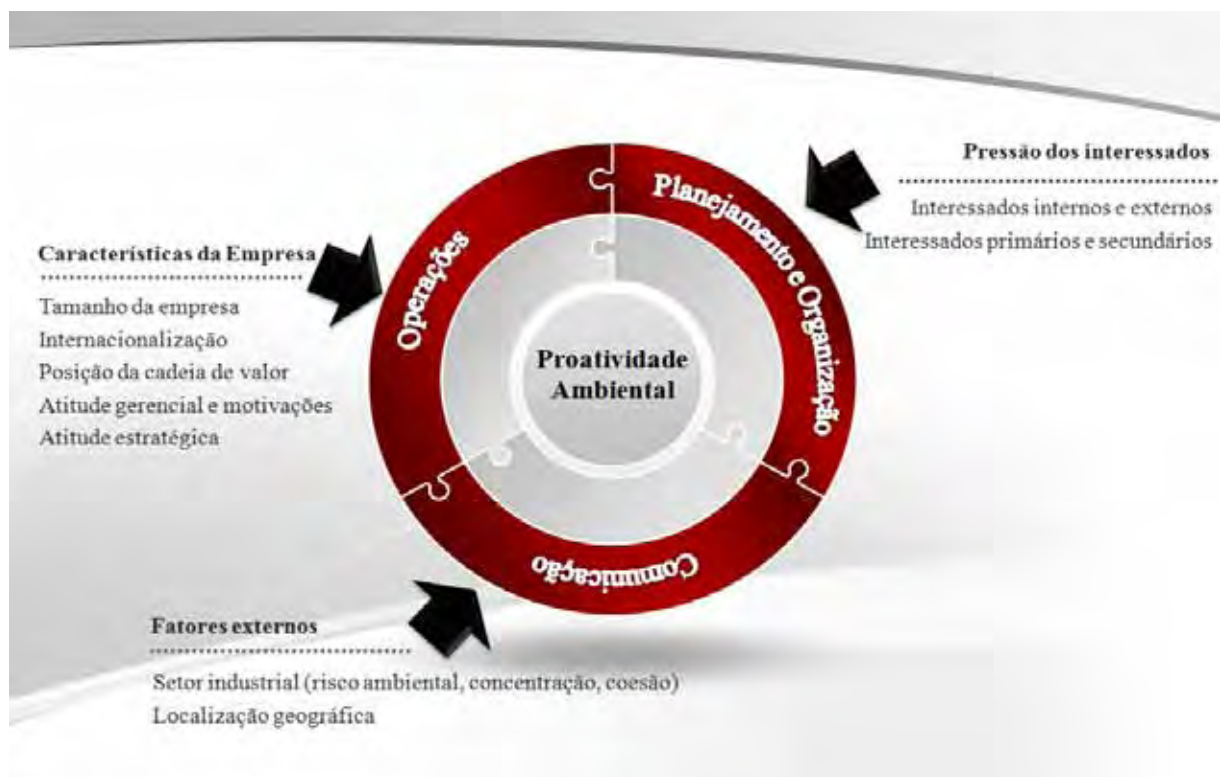
maiores problemas de resíduos são mais propensas a adotar ações ambientais voluntárias, enquanto empresas com menores problemas são menos propensas a adotarem práticas de gestão ambiental. Empresas podem obter melhores condições para resolver problemas com lançamento de tóxicos e poluição da água por meio de mudanças nas práticas de gestão ambiental, enquanto a redução de resíduos sólidos pode ser alcançada a custo relativamente baixo através da participação em programas de reciclagem locais facilmente acessíveis.

A presença de poucos concorrentes e a existência de um estatuto multinacional incentiva a participação em projetos ambientais voluntários. Isso sugere que o potencial de diferenciação e ganho de vantagem competitiva através da visibilidade pública em atividades ambientais voluntárias é importante para motivar a participação especialmente de empresas que estão vulneráveis a perda de reputação, decorrentes dos impactos ambientais.

Práticas de gestão ambiental podem ser manifestadas através de diferentes estratégias e respondem a diferentes objetivos. Alguns dos fatores ou variáveis que se destacaram como influentes nestas práticas ambientais das empresas (Figura 4) podem ser consideradas como características da empresa. Segundo Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006), o tamanho da empresa, a internacionalização, a posição na cadeia de valor, o setor industrial de atuação e a geográfica local, afetam principalmente a intensidade da pressão das partes interessadas (Figura 5).

As grandes empresas e as multinacionais (matriz e subsidiárias) são geralmente as mais populares e são, portanto, mais observadas por aqueles agentes preocupados com o meio ambiente. Elas são o alvo de consumidores com preocupações ambientais, organizações não-governamentais, reguladores ambientais e da mídia, uma vez que são vistos como os líderes que devem servir de exemplo para outras empresas e qualquer alteração que realizam tem grande repercussão social.

Além disso, nestas empresas, a mão-de-obra tende a ser mais organizada e exigente, exercendo assim maior pressão sobre diferentes questões e, em particular, sobre as questões ambientais. Essas empresas geralmente são cotadas na bolsa e seu valor é, portanto, mais diretamente dependente do interesse e reconhecimento que despertam no amplo leque de investidores, incluindo aqueles com critérios ambientais para composição de suas carteiras (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

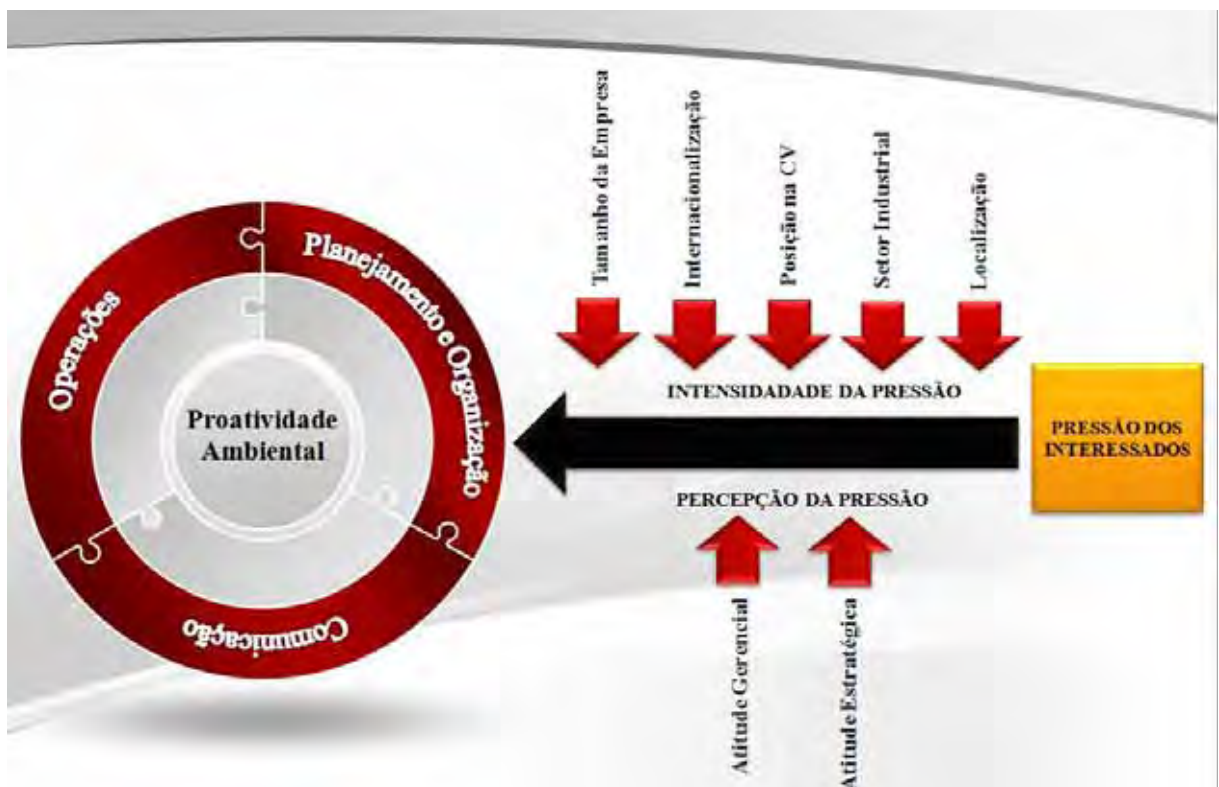


Fonte: Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006)

Figura 4 - Fatores determinantes da gestão ambiental

Os demais fatores revistos que afetam as percepções da empresa sobre a pressão das partes interessadas são a atitude de gestão e de motivações e a atitude estratégica (Figura 4). Quanto maior o compromisso de gestão ambiental e maior sensibilidade aos problemas ambientais, maior a percepção das pressões e exigências de outros interessados. Por isso os gestores atuam como intermediários na relação entre a empresa e suas partes interessadas, e

suas interpretações desempenham um papel essencial. Por outro lado, o interesse e a capacidade das empresas estrategicamente pró-ativas em se anteciparem, adaptarem-se as alterações do mercado e adotarem as práticas mais inovadoras as tornam mais sensíveis e responsivas a pressão dos seus intervenientes (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).



Fonte: Adaptado de Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006)

Figura 5 – Pressão das partes interessadas como fator de influência de proatividade ambiental

O Quadro 5 apresenta os principais fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental segundo os autores pesquisados. Observa-se no quadro que o fator de influência mais citado é a pressão das partes interessadas, tendo sido este fator citado por dez dos dezoito autores pesquisados.

FATORES AUTORES	Apoio governamental	Evitar riscos ambientais	Exigência legal	Pressão das partes interessadas	Necessidades de abastecimento	Redução de custos	Requisitos de responsabilidade social	Vantagem competitiva	Características da empresa	Fatores externos	Questões éticas	Planejamento estratégico	Exigências do mercado externo	Aspectos tecnológicos	Pressão dos concorrentes
Maimon (1994)			✓	✓				✓				✓			✓
Donaire (1999)								✓					✓		✓
Sanches (2000)		✓				✓									
Ferraz; Seroa da Mota (2002)			✓	✓											
Barbieri (2004)	✓			✓											
Rohrich; Cunha (2004)		✓													
Jabbour (2007)					✓		✓								
Berry; Rondinelli (1998)	✓	✓	✓	✓		✓		✓							
Bansal; Roth (2000)		✓		✓		✓	✓	✓			✓				
Zhang; Bi; Liu (2009)	✓		✓	✓	✓	✓				✓				✓	
Khanna et al. (2007)			✓	✓	✓										
Cropper; Oates (1992)			✓				✓							✓	
Reinhardt (2000)							✓	✓							
Rivera (2002)								✓							
Arora; Cason (1996)				✓											
Henriques; Sadorsky (1999)				✓											
Florida (1996)															✓
Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006)				✓					✓						

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 5: Fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental

Os três fatores de influências mais citados no Quadro 5 foram: pressão das partes interessadas, citado por dez dos dezoito autores; exigências legais, citado por seis dos dezoito autores e vantagem competitiva, também citado por seis dos dezoito autores. Cinco dos dezoito fatores de influência foram citados uma única vez: características da empresa, fatores externos, questões éticas, planejamento estratégico e exigências do mercado externo.

Os fatores de influência citados foram disponibilizados no roteiro de pesquisa para que as usinas pesquisadas indicassem os mais importantes diante de suas realidades.

5 SETOR SUCROALCOOLEIRO

Este capítulo apresenta o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro (Seção 5.1), seus problemas ambientais (Seção 5.2) e tendências (Seção 5.3).

5.1 Desenvolvimento do setor sucroalcooleiro

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar. A produção da safra 2007/2008 atingiu o volume recorde de 490 milhões de toneladas, processadas em mais de 370 usinas, todas auto-suficientes na produção de energia. Ao final da safra 2007/2008, a cana ocupava 7,8 milhões de hectares, equivalentes a 2,3% das terras cultiváveis no Brasil. A parte reservada ao etanol representa apenas 1% da área cultivada (UNICA, 2008).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2007), as exportações de etanol podem chegar a 8,4 bilhões de litros no ano de 2015. Com o aumento de demanda interna e externa, a projeção aponta que esse número pode chegar a 41,6 bilhões de litros no ano de 2018. Esse aumento está relacionado ao crescimento do setor automobilístico, em especial dos carros *Flex Fuel*. A Tabela 1 apresenta as projeções para os próximos dez anos.

A bioeletricidade pela queima do bagaço da cana é o mais importante novo produto do setor sucroenergético, proporcionando desenvolvimento tecnológico, agregando renda, melhorando a competitividade e a sustentabilidade do açúcar e do etanol e promovendo a expansão do mercado (LOUREIRO, 2010). Juntos, etanol e cana representam 16% da matriz energética brasileira. A segunda geração de biocombustíveis, o bioetanol, poderá ter

aproveitamento da palha e do bagaço da cana, aumentando a produção de álcool em até 200% (GIRARDI, 2007).

Tabela 1: Projeções da cultura de cana-de-açúcar brasileira

ANO	PRODUÇÃO	CONSUMO	EXPORTAÇÃO
2008	20.869	16.860	4.009
2009	23.034	18.439	4.595
2010	25.384	20.116	5.268
2011	27.427	21.633	5.795
2012	29.568	23.194	6.374
2013	31.811	24.800	7.012
2014	34.229	26.516	7.713
2015	36.835	28.351	8.484
2016	37.698	28.365	9.332
2017	38.645	28.379	10.266
2018	41.629	30.337	11.292

Fonte: Adaptado de MAPA (2007)

5.2 Externalidades negativas do setor sucroalcooleiro

Segundo Knight; Young (2006), externalidades são ações de alguns agentes que interferem no bem-estar dos demais, sem que haja a devida incorporação dos benefícios ou custos criados por parte dos responsáveis por essas ações.

O conceito de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), que representa alcançar sucesso comercial nas maneiras que honrem valores éticos e respeito às pessoas, comunidades e ambiente natural (*BUSINESS FOR SOCIAL RESPONSIBILITY*, 2006), surgiu das particularidades da imagem organizacional, tais como: as empresas como principais agentes; o foco na comunidade e não na sociedade; a ênfase na prática da solidariedade empresarial e não local; o desenvolvimento da comunidade a partir das ações sociais empresariais; e a

empresa vista como grande investidor social, e não o Estado ou a sociedade (MELO NETO; FROES, 2001).

Segundo Rui (2004), a RSC no setor sucroalcooleiro teve início como uma ação filantrópica num primeiro momento, quando o “usineiro” exercia poderes decisórios na vida da comunidade.

No século XX, a intensa utilização da tecnologia em processos produtivos, a ênfase no mercado internacional e as reorganizações nas empresas com a finalidade de ampliar a produtividade produziram degradação ambiental. A busca pela reversão do quadro de degradação e também da postura gerencial tem buscado valores mais equilibrados na sua relação com a sociedade. As práticas administrativas têm sido orientadas pela razão instrumental, que tem gerado condições degradantes do meio ambiente e das relações humanas (BRAGATO et al., 2008).

Um dos pontos mais críticos e discutidos a respeito dos impactos negativos da cana-de-açúcar é a queima da sua palha e as conseqüentes emissões de gases (NOX, NO, CO, CO₂, HC e CXHY) emitidos na atmosfera (ALVARENGA; QUEIROZ, 2009). A queima da cana também libera ozônio, um gás altamente poluente que não se dissipa facilmente e que, em baixa altitude, prejudica o crescimento de plantas e o desenvolvimento de seres vivos. O volume de gás ozônio lançado na atmosfera durante o período de queimada chega a duplicar, atingindo padrões inadequados de concentração (SZMRECSÁNYI, 1994).

Segundo Cunha (2005), é preciso considerar também os gases provenientes da utilização de combustíveis fósseis. Esses são oriundos da utilização de máquinas como tratores caminhões e colheitadeiras utilizados no setor. Os gases mais nocivos ao meio ambiente são CO (monóxido de carbono), CO₂ (dióxido de carbono ou gás carbono), NOX (óxido de nitrogênio), SO₂ (dióxido de enxofre) e material particulado.

A absorção do CO₂ pela cana se dá durante o seu período de crescimento, entre 12 a 18 meses. No momento da queimada, entre 30 e 60 minutos, ela libera todo esse gás à atmosfera. E isso é extremamente prejudicial ao meio ambiente, justamente por causa da liberação em excesso de todo carbono até então absorvido. Ao se queimar a palha da cana-de-açúcar, também ocorre impacto significativo na fauna local. Mamíferos e répteis perdem suas fontes de abrigo como também de alimentos. Grande número de animais da fauna silvestre encontra abrigo e alimento em meio ao canavial, formando ali um nicho ambiental. Pássaros como as pombas colocam ovos e procriam, enquanto que os seus predadores para ali se dirigem em busca de alimento. Quando vem a queimada, poucos conseguem fugir. Como subproduto da queimada tem-se a fuligem da cana-de-açúcar. Tal substância, além de provocar transtornos pela sujeira que provoca nas residências domésticas, é também prejudicial à saúde (LANGOWSKI, 2010).

Ainda de acordo com Langowski (2010), os impactos negativos na área agrícola que mais merecem destaque são: redução da biodiversidade causada pelo desmatamento e pela implantação da monocultura canavieira; contaminação das águas superficiais e do solo através do uso excessivo de adubos, corretivos minerais e aplicação de herbicidas (uso desregulado de subprodutos da indústria); compactação do solo por conta do tráfego de maquinário pesado durante o plantio e a colheita; assoreamento de corpos d'água devido à erosão do solo em áreas de renovação de lavoura e eliminação de fuligem e gases de efeito estufa na queima durante o período da colheita. Na fase industrial do setor sucroalcooleiro, os principais impactos da área industrial são: geração de resíduos potencialmente poluidores como a vinhaça e a torta de filtro; utilização intensiva de água para o processamento industrial da cana de açúcar e o forte odor gerado na fase de fermentação e destilação para a produção de álcool.

A atividade da colheita de cana é a de maior potencial de impacto para: potencial de aquecimento global, potencial de formação fotoquímica de ozônio troposférico, potencial de acidificação e potencial de toxicidade humana. A principal causa de a atividade de colheita ser a de maior potencial para estas categorias é a queimada da palha da cana-de-açúcar. A atividade de preparo do solo é a de maior potencial de impacto para as categorias de consumo de recursos não-renováveis e potencial de ecotoxicidade da água. A principal causa desses altos potenciais é o uso intensivo de diesel e de agrotóxicos, respectivamente (OMETTO, 2005).

As queimadas da cana são responsáveis por desperdícios no consumo de água, uma vez que as fuligens da cana queimada levam as pessoas a lavarem quintais e calçadas, além das roupas que são sujas nos varais, elevando o consumo de água em, aproximadamente, 50% durante a safra (MATTOS; MATTOS, 2004).

A vinhaça ou vinhoto, principal resíduo da industrialização da cana, apresenta um alto potencial poluidor quando lançada em cursos d'água, em função da sua alta demanda bioquímica por oxigênio, alta concentração de sais e alta carga de matéria orgânica. Dependendo das condições tecnológicas da destilaria, a quantidade despejada pelas destilarias pode variar de 10 a 18 litros de vinhaça por litro de álcool produzido (SILVA; GRIEBELER; BORGES, 2007).

Em estudo das ações desenvolvidas pelas usinas de cana-de-açúcar frente às externalidades negativas, Bragato et al. (2008), ao analisarem a relação entre tais externalidades provocadas pelo setor e as ações sociais desenvolvidas, identificaram algumas iniciativas, contudo, essas não atendem à reversão do quadro de degradação provocado pela atividade canavieira, podendo ser consideradas como compensatórias. Segundo os autores, as ações sociais confundem-se com o assistencialismo, não sendo propriamente iniciativas de RSC. Assim, Bragato et al. (2008) sugerem que essas empresas trabalhem em função do

crescimento dessas práticas no contexto atual. A seguir ver-se-á as tendências do setor sucroalcooleiro.

5.3 Tendências do setor sucroalcooleiro

Para consolidar o etanol como *commodity* energética global, a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), associação sem fins lucrativos que representa internacionalmente os principais produtores de açúcar, etanol e bioeletricidade do país, sediados na região Centro-Sul (UNICA), firmou parceria com a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, Apex-Brasil. O acordo prevê injeção compartilhada de recursos da ordem de R\$ 16,45 milhões até o final de 2009 para promover o etanol brasileiro como energia limpa e renovável no exterior (UNICA, 2009).

As ações compreendem a capacitação da oferta de etanol, a partir de um trabalho de relações públicas realizadas junto aos principais formadores de opinião mundial. Biocombustíveis de segunda geração são produzidos, geralmente, a partir de celulose e hemicelulose, e outros processos, como a gaseificação, são capazes de produzir hidrocarbonetos a partir de biomassas como o bagaço da cana. Pesquisas indicam que o etanol de segunda geração se tornará comercialmente viável em um período de cinco a dez anos (UNICA, 2008).

5.3.1 Protocolo ambiental: projeto etanol verde

Um dos mecanismos de gestão ambiental mais importante e significativo de setor sucroalcooleiro é o protocolo ambiental Projeto Etanol Verde. Uma das propostas do protocolo é reconhecer e estimular boas práticas ambientais das empresas do setor, por meio

da concessão de um Certificado de Conformidade Ambiental pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. O Protocolo Agroambiental, denominado “Projeto Etanol Verde”, prevê a adoção de um conjunto de procedimentos técnicos, planejados de forma a assegurar a produção sustentável na indústria da cana (UNICA, 2009).

Entre os procedimentos, destaca-se o compromisso de antecipação dos prazos legais para a eliminação da queima da palha da cana-de-açúcar, prática tradicional que facilita a colheita manual nas áreas cultivadas. Além de antecipar a eliminação da queima da palha da cana, o documento dispõe sobre outros temas relevantes, como a conservação do solo e dos recursos hídricos, proteção das matas ciliares, recuperação de nascentes, redução de emissões atmosféricas e cuidados no uso de defensivos agrícolas, entre outros.

5.3.1.1 Roteiro técnico

O roteiro técnico para elaboração de proposta de enquadramento no protocolo agro-industrial dos fornecedores de cana-de-açúcar do estado de São Paulo apresenta o conteúdo mínimo na elaboração de proposta e plano de ações para solicitação de enquadramento (UNICA, 2009).

O enquadramento depende da caracterização da associação, que consiste na identificação da associação, apresentação do número total de associados e a área total coberta pela associação; documentação, que consiste em apresentar declaração de que o bagaço, a palha de cana remanescente no campo e qualquer outro subproduto da cana-de-açúcar não serão queimados a céu aberto; apresentar o plano técnico de conservação do solo e o plano técnico de conservação de recursos hídricos, de acordo com as diretrizes técnicas e preencher a tabela de informações individuais para atendimento das diretrizes estabelecidas no protocolo,

informando os dados relativos aos seus fornecedores integrantes que estarão cobertos pelo Protocolo (UNICA, 2009).

5.3.1.2 Regulamento das diretivas técnicas do protocolo Etanol Verde

Segundo a Unica (2009), os produtores agrícolas e indústrias de cana-de-açúcar, para a obtenção do Certificado de Conformidade Agroambiental, devem aderir aos termos do Protocolo de Cooperação e atenderem às diretivas técnicas.

A Diretiva a e Diretiva b visa antecipar, nos terrenos com declividade até 12%, o prazo final para a eliminação da queimada da cana-de-açúcar, de 2021 para 2014, adiantando o percentual de cana não queimada, em 2010, de 30% para 70%. Antecipar, nos terrenos com declividade acima de 12%, o prazo final para a eliminação da queimada da cana-de-açúcar, de 2031 para 2017, adiantando o percentual de cana não queimada, em 2010, de 10% para 30%. As áreas correspondentes aos percentuais mínimos de redução da queima da palha de cana, em áreas próprias, arrendadas ou em parceria, devem ser calculadas separadamente, respectivamente, para as áreas com declividade de até 12% e as áreas com declividade superior a 12%. Até 2014, será permitida que a área total de redução, correspondente à soma das duas áreas calculadas separadamente, seja alocada livremente, independentemente da declividade do terreno. A partir de 2014, por outro lado, a redução da queima em áreas com declividade até 12% deverá, necessariamente, corresponder a 100%.

A Diretiva c visa não utilizar a prática da queima da cana-de-açúcar para fins de colheita nas áreas de expansão de canaviais. Consideram-se áreas de expansão as novas áreas de cultivo de cana-de-açúcar cujo plantio foi efetuado a partir de 1º de novembro de 2007 e que implique aumento de área em relação à safra anterior, ou seja, somente será computada

como expansão a área incremental de cana em relação à área cultivada pela unidade produtora na safra anterior.

A Diretiva d determina adotar ações para que não ocorra a queima a céu aberto, do bagaço de cana, ou de qualquer outro subproduto da cana-de-açúcar. Implantar procedimentos internos visando a garantir o cumprimento dessa determinação.

A Diretiva e tem por objetivo proteger as áreas de mata ciliar das propriedades canavieiras, devido à relevância de sua contribuição para a preservação ambiental e proteção à biodiversidade.

A Diretiva f protege as nascentes de água das áreas rurais do empreendimento canavieiro, recuperando a vegetação ao seu redor. Adotar as medidas de proteção já descritas na diretiva 'e' para a proteção das matas ciliares. No caso de nascentes em áreas próprias da usina, cuja vegetação das Áreas de Preservação Ambiental (APP) esteja degradada, favorecer a regeneração dela num raio mínimo de 50 metros das nascentes e olhos d'água, mesmo que intermitentes, de forma a recuperá-la num percentual mínimo recomendado de 10% ao ano.

A Diretiva g implementa o Plano Técnico de Conservação do Solo, incluindo o combate à erosão e à contenção de águas pluviais nas estradas internas e carreadores. O plano de combate à erosão deverá considerar o tipo de solo, a declividade do local, a época de preparo do solo e de plantio, as práticas de cultivo e as condições climáticas em termos de distribuição e intensidade das chuvas.

A Diretiva h implementa o Plano Técnico de Conservação de Recursos Hídricos, favorecendo o adequado funcionamento do ciclo hidrológico, incluindo programa de controle da qualidade da água e reuso da água utilizada no processo industrial.

A Diretiva i prevê a adoção de boas práticas para descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, promovendo a tríple lavagem, armazenamento correto, treinamento adequado dos operadores e uso obrigatório de equipamentos de proteção individual.

A ultima Diretiva, a Diretiva j adota boas práticas destinadas a minimizar a poluição atmosférica de processos industriais e otimizar a reciclagem e o reuso adequados dos resíduos gerados na produção de açúcar e etanol.

6 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O capítulo apresenta as escolhas metodológicas pertinentes à pesquisa empírica conduzida neste trabalho. Primeiramente, justifica-se a escolha da metodologia (Seção 6.1). Em seguida são apresentados os procedimentos vinculados a fase qualitativa (6.2). A síntese do trabalho é desenvolvida na seção final (6.3).

6.1 Escolha do método de pesquisa

Esta dissertação é guiada pelos pressupostos da abordagem qualitativa (MIGUEL, 2007). O caráter desta pesquisa é exploratório, pois se busca analisar quais são as práticas de gestão ambiental adotadas pelas usinas sucroalcooleiras e quais são os fatores de influência para a adoção de tais práticas, a fim de qualificar tal interface, um tema relativamente novo e emergente. Exploratória também porque, como já citado, há pouco conhecimento sistematizado sobre essa problemática e os resultados não poderão ser extrapolados, vinculando-se às particularidades dos casos estudados. Pesquisa Exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses para futuro teste. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 1991).

Nesta pesquisa foram analisados e classificados apenas os estágios evolutivos da gestão ambiental de especialização funcional (abordagem reativa), e a integração externa (abordagem pró-ativa), o que se justifica a medida que não há unanimidade entre a quantidade de estágios a se considerar. Por se tratar de uma pesquisa exploratória, uma abordagem menos

complexa para a classificação das usinas é mais adequada (quanto maior a quantidade de estágios, maior deve ser a amostra a ser distribuída entre eles). A investigação das práticas de gestão ambiental e os fatores de influência para sua adoção serão realizados em profundidade e de forma detalhada, sistematizando-se as principais características dessa interação.

Na revisão bibliográfica, foram utilizadas as palavras chave (com diversas combinações entre elas): *environmental practices*, *environmental management*, *motivations*, práticas ambientais, gestão ambiental e motivações. A principal base de dados utilizada foi a de periódicos Unesp (2010), que coincide, em parcela significativa, à base de Periódicos CAPES. Nesta base de dados principal, foram consultadas as bases secundárias relacionadas no Quadro 6.

continua

BASES DE DADOS	DESCRIÇÃO
Academic Search Premier	Base de dados multidisciplinar que indexa mais de 4.500 títulos de periódicos e fornece texto completo de mais de 3.600 revistas analisadas por especialistas. Os arquivos em PDF são datados de 1975 em diante. O acesso é feito a partir do EbscoHost, devendo-se selecionar o link: EBSCOhost Web e a referida base para se ter acesso ao texto completo
Academic Source Complete	O Academic Search Complete, projetado especificamente para instituições acadêmicas, é a base de dados mundial de textos completos e multidisciplinares mais valiosa e abrangente, com mais de 5.300 periódicos com texto completo, incluindo 4.400 periódicos científicos analisados por especialistas. Além de textos completos, essa base de dados oferece índices e resumos de mais de 9.300 periódicos científicos e um total de 10.900 publicações, incluindo monografias, relatórios, procedimentos de conferências etc. A base de dados apresenta conteúdo em PDF que remonta a 1865, com a maioria dos títulos dos textos completos em formato PDF nativo (pesquisável). O acesso é feito a partir do EbscoHost, devendo-se selecionar o link: EBSCOhost Web e a referida base para se ter acesso ao texto completo
Interscience Wilev	Acesso a mais de 600 periódicos da Editora Interscience Wiley, das diversas áreas do conhecimento;
OVD Journals	Periódicos em texto completo na área de Ciências da Saúde e Biologia, principalmente. Foi adotada pela interdisciplinaridade dos temas ambientais
JSTOR	Base de dados multidisciplinar de periódicos retrospectivos (arquivo). Esta não é uma base de periódicos correntes. Há uma lacuna entre os fascículos disponíveis e o último publicado pelo editor que varia de 1 a 5 anos

conclusão

BASES DE DADOS	DESCRIÇÃO
Periódicos UNESP	Periódicos apoiados institucionalmente pela Pró-Reitoria de Pesquisa
Portal Periódicos CAPES	Acesso a mais de 11.000 periódicos científicos em texto completo além de outros recursos (bases de dados referenciais, base de patentes entre outros)
ScieELO (<i>Scientific Electronic Library Online</i>)	É um modelo para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na Internet. Desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente na América Latina e Caribe. Assegura a visibilidade e o acesso universal a sua literatura científica
Science Classic	Acesso ao periódico Science período 1880-1996
Ulrich's	Base de dados contendo informações sobre 300.000 periódicos. Contém informações referentes a publicações periódicas de todos os editores

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 6 – Bases de dados utilizadas no estudo

6.2 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com base em estudo de casos múltiplos. Segundo Yin (2004), o estudo de caso se constitui em uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto apropriado, no caso, para o estudo da interface entre práticas de gestão ambiental, os fatores de influência para adoção de tais práticas e gestão ambiental.

O estudo de caso é próprio para a construção de uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real, com pouco controle do pesquisador sobre eventos e manifestações do fenômeno. Baseado em um pano de fundo teórico, reúne o maior número possível de informações, em função das questões e proposições orientadoras do estudo, por meio de diferentes técnicas de levantamento de informações, dados e evidências (MARTINS, 2008). O estudo de caso é uma abordagem extensivamente utilizada, tanto no Brasil quanto nos países desenvolvidos (BERTO; NAKANO, 2000). Dentre os benefícios principais da condução de um estudo de caso estão a possibilidade do desenvolvimento de

nova teoria e o aumento do entendimento sobre eventos reais e contemporâneos (SOUZA, 2005).

Mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado, o estudo de caso possibilita a penetração em uma realidade social, não conseguida plenamente por um levantamento amostral e avaliação exclusivamente quantitativa (MARTINS, 2008). O trabalho de campo deverá ser precedido por um detalhado planejamento, a partir de ensinamentos advindos do referencial teórico e das características próprias do caso.

Os estudos de casos múltiplos são utilizados quando os pesquisadores têm a intenção de uma análise profunda de algum aspecto relevante e relativamente novo da dinâmica organizacional, como aqui se propõe, na medida em que se almeja analisar profundamente as práticas ambientais e os fatores de influência para sua adoção (YIN, 2004). Justifica-se seu uso nesta pesquisa, portanto, por se ter um fenômeno emergente e contemporâneo de pesquisa (gestão ambiental) no setor sucroalcooleiro, que passa por transformações, como vistas no Capítulo 5.

A intencionalidade da seleção dos casos para a pesquisa balizou-se em critérios como a existência de práticas ambientais, existência de norma ISO 14001 e adoção ao Projeto Etanol verde nas empresas pesquisadas e oportunidade de acesso às mesmas. A amostra para o estudo de caso foi composta por quatro empresas. Foi adotada uma quantidade de quatro casos, que foi utilizada e considerada adequada em outras pesquisas sobre gestão ambiental (JABBOUR, 2007).

Foram feitas entrevistas junto a múltiplos respondentes-alvo das áreas organizacionais, dentre os quais se destacaram: gestores de meio ambiente; cúpula estratégica e funcionários do processo produtivo.

6.3 Recorte conceitual e definição das variáveis de pesquisa

O arcabouço conceitual desta pesquisa envolve conhecimentos sobre gestão ambiental, estágios da gestão ambiental, práticas de gestão ambiental e fatores de influência à gestão ambiental tendo como pano de fundo o setor sucroalcooleiro do Brasil. A seguir, são apresentados os posicionamentos conceituais e as variáveis utilizadas para a análise dos dados levantados por meio da pesquisa de campo.

Nesta pesquisa considera-se que gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas ambientais específicas. Sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração, transmitindo a clara mensagem de que se trata de um compromisso corporativo (NILSSON, 1998). As organizações deverão incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável de respeito à questão ambiental (DONAIRE, 1999).

A introdução da gestão ambiental nas empresas se faz com o objetivo inicial de prevenir o impacto ambiental e de antecipar-se à evolução da regulamentação. A gestão ambiental nas organizações segue as fases de percepção, compromisso e ação. A alta administração é responsável pela percepção da importância da variável ambiental para a política organizacional. Nas fases do compromisso e ação, os outros níveis hierárquicos passam a ser envolvidos de cima para baixo na integração da gestão ambiental (DONAIRE, 1994).

É necessário, a partir de um diagnóstico em cada um dos setores que constituem a estrutura das empresas, estabelecer uma gestão ambiental que tem como objetivo a melhoria e preservação do meio ambiente. Esta estratégia passa pelas fases de identificação das prioridades por intermédio da análise dos pontos fortes e fracos da empresa em matéria ambiental; diagnóstico que analisa o fator ambiental dentro da organização; planos de ação onde cada área concebe seu plano de gestão ambiental e, finalmente, a síntese, onde é

formada uma estratégia ambiental para integrar todos os setores ativos da empresa (BACKER, 2002).

Nesta pesquisa analisaram-se e classificaram-se apenas dois estágios evolutivos: a gestão ambiental de especialização funcional (abordagem reativa), e a integração externa (abordagem pró-ativa). A escolha por tratar de dois estágios se justifica à medida que: não há unanimidade entre a quantidade de estágios a se considerar; por se tratar de uma pesquisa exploratória, é adequada uma abordagem menos complexa para a classificação das usinas; quanto maior a quantidade de estágios, maior deve ser a amostra a ser distribuída entre eles. Na especialização funcional, ocorre a institucionalização das atividades ambientais na empresa, que coincide com a determinação de uma área funcional, sendo necessário que a organização possa reagir de forma adequada às pressões da legislação ambiental.

Neste comportamento reativo as atividades ambientais das empresas são voltadas para o atendimento de demandas mercadológicas e adequação à legislação ambiental vigente (MAIMON, 1994). Já no estágio de integração externa da dimensão ambiental as atividades ambientais são focadas na exploração de oportunidades estratégicas do ambiente competitivo da empresa, e este comportamento é oposto ao comportamento reativo, pois trata o meio ambiente como uma nova oportunidade de negócio organizacional e tecnológico (MAIMON, 1996).

As práticas de gestão ambiental são classificadas em operacionais, organizacionais e comunicacionais. Práticas operacionais classificadas e relacionadas com produtos e processos implicam em mudanças no sistema de produção e operações, concentrando-se no desenvolvimento e implementação de métodos e processos operacionais de fabricação, ambientalmente sustentáveis. Suas características são a análise do ciclo de vida, as tecnologias ambientais e a produção mais limpa (P+L) (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

Práticas organizacionais e de planejamento indicam em que medida a empresa definiu uma política ambiental, desenvolveu procedimentos para o estabelecimento de objetivos ambientais para a seleção, implementação e avaliação de resultados de tais práticas ou atribuiu responsabilidades ambientais. Suas características são a política ambiental, o treinamento ambiental e a certificação ambiental (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

As práticas comunicacionais visam comunicar aos *stakeholders*, as medidas tomadas pela empresa em favor do meio ambiente. Suas características são os relatórios sócio-ambientais, os rótulos e selos ambientais e o marketing ambiental (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

Os principais fatores de influência aqui considerados para adoção de práticas de gestão ambiental são: apoio governamental, evitar riscos ambientais, exigência legal, influência das partes interessadas, redução de custos, requisitos de responsabilidade social, vantagem competitiva, características da empresa, fatores externos, questões éticas, planejamento estratégico, exigências do mercado externo, aspectos tecnológicos e pressão dos concorrentes (MAIMON, 1994; DONAIRE, 1999; SANCHES, 2000; FERRAZ; SEROA DA MOTA, 2002; BARBIERI, 2004; ROHRICH; CUNHA, 2004; JABBOUR, 2007; BERRY; RONDINELLI, 1998; BANSAL; ROTH, 2000; ZHANG; BI; LIU, 2009; KHANNA et. al., 2007; CROPPER; OATES; REINHARDT, 2000; RIVIERA, 2002; ARORA; CASON, 1996; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; FLORIDA, 1996; GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

6.4 Instrumentos para coleta de dados

A partir da seleção dos casos, devem-se determinar os métodos e técnicas para a coleta dos dados. A elaboração do instrumento de coleta de dados constitui-se em objeto de profunda reflexão, pois adquire função de elo entre o modelo conceitual e o fenômeno investigado no contexto prático (SANCHEZ, 1992).

Nesse sentido, devem ser empregadas múltiplas fontes de evidência. Usualmente, consideram-se entrevistas (estruturadas, semi-estruturadas ou não estruturadas), análise documental e observações diretas. Quando for o caso, visitas ao “chão de fábrica” também são importantes no sentido de verificar, *in loco* e/ou *in modus operandi*, o fenômeno estudado (MIGUEL, 2007).

A definição do instrumento de coleta de dados depende dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado. Entrevista é a obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema. A entrevista pode ser: estruturada, com roteiro previamente estabelecido ou não-estruturada, onde não existe rigidez de roteiro. Questionário é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante.

Segundo Synodinos (2003), o instrumento deve ser objetivo, claro, limitado em extensão e estar acompanhado de instruções. As instruções devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento.

As questões do instrumento são abertas (respostas elaboradas livremente pelo entrevistado), fechadas (duas escolhas: sim ou não) ou de múltiplas escolhas (fechadas com uma série de respostas possíveis).

O questionário foi construído em blocos temáticos obedecendo a uma ordem lógica na elaboração das perguntas; com perguntas em linguagem compreensível ao informante, evitando a possibilidade de interpretação dúbia, sugestão ou indução a resposta; com

perguntas focadas apenas numa questão para ser analisada pelo informante e com apenas as perguntas relacionadas aos objetivos da pesquisa. Formulário é uma coleção de questões anotadas por um entrevistador numa situação face a face com o informante (DA SILVA; MENEZES, 2001).

Como instrumentos de coleta de dados, foram buscados dados primários e secundários, coletados através de técnicas múltiplas (entrevistas profundas e formais por intermédio de formulário, reuniões casuais e observação direta), pautados na fundamentação teórica precedente validada pela literatura nacional e internacional. Foram, ainda, investigados documentos organizacionais, tais como relatórios ambientais, declarações e fundamentalmente documentos relativos aos requisitos de adoção das práticas ambientais das usinas sucroalcooleiras sob análise.

O principal instrumento de coleta de dados foi um roteiro de entrevistas, que engloba as mais importantes questões segundo a literatura revisada, tendo como questões básicas aquelas apresentadas no protocolo dos estudos de casos.

O roteiro é composto por 12 questões divididas em 3 grupos. O primeiro grupo aborda a evolução da gestão ambiental na empresa. O segundo enfatiza as práticas de gestão ambiental operacionais, organizacionais e comunicacionais praticadas na empresa. Finalmente, o terceiro estágio aborda os fatores que influenciam a adoção de tais práticas.

O roteiro foi elaborado considerando-se os principais conceitos teóricos de gestão ambiental, seus estágios evolutivos, práticas de gestão ambiental e os fatores que influenciam sua adoção. A pesquisa de Zhang; Bi; Liu, (2009) também influenciou a elaboração do roteiro.

O protocolo de estudos de casos é apresentado no Quadro 7 como guia do processo de investigação.

ELEMENTOS DA PESQUISA	DESCRIÇÃO															
Questão do estudo	Quais são as práticas de gestão ambiental que as usinas do setor sucroalcooleiro brasileiro estão adotando, e quais fatores de influência explicam a adoção de tais práticas?															
Unidade de análise	Práticas de gestão ambiental e seus correspondentes fatores de influência no âmbito das usinas sucroalcooleiras															
Limites de Tempo	2010															
Local	Usinas Sucroalcooleiras A, B, C e D															
Validade dos construtos	Utilização de fontes múltiplas de evidências (observações diretas, documentos, gráficos e entrevistas com o gerente de meio ambiente, o responsável pela gestão ambiental entre outros que se evidenciarem necessários) com encadeamento de evidências															
Validade interna	Adequação ao padrão previamente estabelecido, comparando a explanação escolhida com explicações concorrentes															
Validade Externa	Utilização da lógica de replicação e repetição das observações nos estudos de caso															
Questões elementares dos estudos de casos	1. Como aconteceu a evolução da gestão ambiental na Usina? 2. A empresa acompanha ambientalmente todas as fases do ciclo de vida do produto? Como faz isto? 3. A empresa utiliza tecnologias ambientais, como equipamentos de controle de emissões e efluentes (filtros purificadores, incineradores e redes de tratamento de água e esgoto)? Quais? 4. A empresa promove a redução de poluentes e reciclagem de resíduos? Como? 5. A empresa possui Política Ambiental publicada? 6. A empresa promove treinamento ambiental aos funcionários? Quais? Com que frequência? 7. A Empresa possui certificação ISO 14001? O que motivou a implantação desta certificação? 8. A Empresa elabora relatórios sócio-ambientais? Quais? São divulgados? Como? 9. A Empresa possui algum rótulo ou selo ambiental? A empresa aderiu ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”? Como a empresa vê esta iniciativa? 10. Você considera que a empresa esteja adequada ao Protocolo Etanol Verde? 11. A empresa pratica ações de marketing ambiental? Quais? 12. Quais são as três razões mais relevantes para a empresa participar em iniciativas de gestão ambiental? Por quê?															
	<table> <tr> <td>() Apoio governamental</td><td>() Vantagem competitiva</td></tr> <tr> <td>() Evitar riscos ambientais</td><td>() Características da empresa</td></tr> <tr> <td>() Exigência legal</td><td>() Fatores externos</td></tr> <tr> <td>() Pressão das partes interessadas</td><td>() Questões éticas</td></tr> <tr> <td>() Necessidades de abastecimento</td><td>() Planejamento estratégico</td></tr> <tr> <td>() Redução de custos</td><td>() Exigências do mercado externo</td></tr> <tr> <td>() Requisitos de responsabilidade social</td><td>() Aspectos tecnológicos</td></tr> <tr> <td></td><td>() Pressão dos concorrentes</td></tr> </table>	() Apoio governamental	() Vantagem competitiva	() Evitar riscos ambientais	() Características da empresa	() Exigência legal	() Fatores externos	() Pressão das partes interessadas	() Questões éticas	() Necessidades de abastecimento	() Planejamento estratégico	() Redução de custos	() Exigências do mercado externo	() Requisitos de responsabilidade social	() Aspectos tecnológicos	
() Apoio governamental	() Vantagem competitiva															
() Evitar riscos ambientais	() Características da empresa															
() Exigência legal	() Fatores externos															
() Pressão das partes interessadas	() Questões éticas															
() Necessidades de abastecimento	() Planejamento estratégico															
() Redução de custos	() Exigências do mercado externo															
() Requisitos de responsabilidade social	() Aspectos tecnológicos															
	() Pressão dos concorrentes															

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 7 – Protocolo dos estudos de casos

6.4 Composição da amostra

Objetivou-se coletar informações de empresas com certificação ISO 14001, as quais podem apresentar melhor interação entre as práticas de gestão ambiental e os fatores de influência para a adoção de tais práticas (D'ISEP, 2004; ZHANG; BI; LIU, 2009). Além disso, objetiva-se encontrar nas empresas selecionadas, adesão ao projeto ambiental voluntário “Etanol Verde”, pois a adesão voluntária a projetos ambientais, segundo Khanna et al. (2007), demonstram maior preocupação com práticas de gestão ambiental, e esta adesão poderá ser objeto de estudo futuro do pesquisador. Assim, iniciou-se uma busca por bases de dados que disponibilizassem dados para contato com usinas certificadas ISO 14001, e que tivessem aderido voluntariamente ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”, com a identificação do responsável pelo meio ambiente.

Projeto ambiental é o processo de abordagem em torno de parâmetros ambientais na formulação de planos, programas, políticas, edifícios ou produtos. Projeto ambiental pode também se referir às artes aplicadas e ciências de lidar com a criação do ambiente humano. Esses campos incluem arquitetura, planejamento urbano, arquitetura, paisagem e design de interiores. Projeto ambiental pode também abranger áreas interdisciplinares, como a preservação histórica e projeto de iluminação. Em termos de uma maior abrangência, o projeto ambiental tem implicações para o desenho industrial dos produtos: automóveis inovadores, geradores de energia eólica, equipamento solar-elétrico, e outros tipos de equipamentos. Atualmente, o termo se expandiu para aplicar questões ecológicas e de sustentabilidade (PLUNZ, 1982).

Investimentos para desenvolver um projeto ambiental para prevenir, recuperar ou reciclar, como o desenvolvimento de tecnologia mais limpa, ou gastos com equipamentos para redução de poluição, depende de decisão da alta gerência (FERREIRA, 2003).

Destacam-se os investimentos em projetos ou programas ambientais, que englobam práticas para minimizar os impactos ao meio ambiente; preservação e proteção ambiental, que previnem danos ao meio ambiente implantando fontes limpas de energias e a educação ambiental que busca a conscientização da sociedade para as questões ambientais (Rover; Borba; Borgert, 2008).

A investigação conduziu o pesquisador à base de empresas com certificação ISO 14001 do Inmetro. Também foram consultadas Unica e a União dos Produtores de Bioenergia (UDOP) na busca por empresas certificadas ISO 14001. O acesso a base do Inmetro foi permitido após solicitação e concessão de senha temporária ao pesquisador. A pesquisa as bases da Unica e UDOP foram feitas pelas próprias entidades e enviadas ao pesquisador por e-mail. A base de usinas da Unica foi pesquisada com o intuito de encontrar usinas que aderiram voluntariamente ao projeto ambiental Etanol Verde.

A base de usinas do UDOP foi pesquisada com intuito de encontrar possíveis usinas certificadas ISO 14001, uma vez que a base do Inmetro não contém a totalidade de empresas com tal certificação. Além das bases pesquisadas, também foi feita uma pesquisa geral na internet por empresas certificadas ISO 14001, uma vez que nas bases citadas foram encontradas apenas quatro usinas com tal certificação no estado de São Paulo. Foi criado um banco de dados com as seguintes informações: nome da empresa; nome do gestor de meio ambiente; e-mail desse gestor; e telefone para contato.

Após cruzamento dos dados da pesquisa foram encontradas apenas quatro usinas que atendiam aos requisitos da pesquisa, ou seja, serem certificadas ISO 14001 e terem aderido voluntariamente à certificação ambiental “Projeto Etanol Verde”. Foi enviada uma carta de apresentação da pesquisa, solicitando a colaboração das empresas no sentido de se tornarem um caso de estudo.

Houve um intenso esforço por parte do pesquisador para o entendimento das empresas da importância em colaborar com a pesquisa.

Apesar da dificuldade em se adquirir colaboração de organizações para realizar estudos de casos, após diversos contatos por telefone e correio eletrônico com os responsáveis pelo Sistema de Gestão Ambiental ou pelo Sistema de Gestão Integrada, todas as empresas contatadas aceitaram colaborar na pesquisa.

Desde o início da pesquisa até sua conclusão foram realizadas pelo menos duas visitas em cada empresa, onde foram feitas entrevistas com auxílio do roteiro de pesquisa, observações no processo produtivo e análise de documentos.

As empresas, doravante denominadas como organização “A”, “B”, “C” e “D”, aceitaram colaborar com esta pesquisa a partir do mês de maio de 2010. Após o aceite em colaborar com esta pesquisa, realizaram-se contatos iniciais por telefone e e-mail, com o funcionário que possuía centralidade na estrutura de contato entre o pesquisador e a organização, e foram agendadas visitas pessoais do pesquisador para aplicação do roteiro de pesquisa, observações do “chão de fábrica” e consulta a documentos relacionados ao estudo, disponibilizado pelas organizações. Assim procedeu-se à coleta de dados.

6.5 Coleta dos dados

A coleta de dados iniciou-se à medida que as empresas A, B, C e D paulatinamente aceitaram colaborar com esta pesquisa.

Perdurou, assim, durante os meses de maio a julho de 2010. Durante este período, foram coletados dados por meio dos métodos de entrevistas, observação e análise documental.

O Quadro 8 sintetiza a dinâmica do processo de coleta de dados.

EMPRESA	DINÂMICA DA COLETA DE DADOS		
	Entrevistas	Documentos	Observação
A	Coordenador de Sistema de Gestão Integrada (SGI) Analista de SGI Sênior	Certificado ISO 14100 Relatório de responsabilidade Social 2006/2007 Política de Sustentabilidade Relatório Greeenergy 2008 Certificado “Etanol Verde” Certificado IQNet 2004 Manual de Sustentabilidade	Visita para entrevista Visita Técnica
B	Coordenador de SGI Engenheiro Florestal Assistente de Controle de Qualidade	Certificação ISO 14001 Código de ética Guia de Qualidade, Meio Ambiente e Segurança Ocupacional Política de Gestão Balanço Social 2008 Histórico de participação Ambiental comunitária e regional Institucional 2008 Certificação “Etanol Verde”	Visita para entrevista Visita Técnica
C	Coordenador Corporativo de Meio Ambiente Responsável pela Sustentabilidade	Política de Gestão Integrada Certificado ISO 14001 Certificado “Etanol Verde” Histórico de participação ambiental comunitária e regional	Visita para entrevista Visita Técnica
D	Gerente Ambiental Assistente de SGI	Certificado ISO 14001 Certificado “Etanol Verde” Política de Gestão Integrada Histórico de participação ambiental comunitária e regional	Visita para entrevista Visita Técnica

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 8: Etapas da coleta de dados da pesquisa

As entrevistas foram conduzidas junto a representantes das áreas de produção e gestão ambiental. Foram realizadas entrevistas com o gestor ambiental, um membro do *staff* da área ambiental e o responsável pelo setor de produção presente no momento da entrevista. Também foram feitas visitas ao processo produtivo e coleta de documentos.

7 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Nesta seção é apresentada a análise dos dados coletados na pesquisa de campo (Casos A, B, C e D). Seguindo-se a estruturação do referencial teórico previamente apresentado, exploram-se, na seção 7.1 os estágios evolutivos da gestão ambiental nas usinas investigadas com foco no nível da gestão ambiental praticada. Na seção 7.2 são apresentados os fatores de influência para adoção de práticas ambientais pelas usinas. Em seguida, na seção 7.3 são apresentadas as práticas de gestão ambiental adotadas nas usinas com foco em: práticas operacionais; práticas organizacionais e práticas comunicacionais. Finalmente, na seção 7.4 é proposto um modelo pelo cruzamento dos dados coletados e analisados.

7.1 Evolução da gestão ambiental nas empresas pesquisadas

A classificação dos estágios evolutivos da gestão ambiental deve considerar as indicações da literatura de que os casos podem apresentar comportamento prático não linear, o que indica que características mais evoluídas da gestão ambiental podem coexistir com características menos desenvolvidas (JABBOUR, 2010b).

A classificação realizada analisa o conjunto de informações sistematizadas para cada caso. As principais características destacadas na literatura para uma empresa que se encontra no estágio reativo são: institucionalização das atividades ambientais, preocupação com atendimento da demanda mercadológica, preocupação com a adequação a legislação ambiental, monitoramento do processo produtivo para que não gere impactos ambientais, exclusão de problemas ambientais que afetem a rotina organizacional, adoção de tecnologias de controle, prevenção e redução de poluição, adoção de tecnologias ambientais para

processos e produtos, auto-regulação e metas de monitoramento e redução de poluição.

No caso do estágio pró-ativo, as principais características destacadas na literatura são: comportamento ético, visão das práticas de gestão ambiental como oportunidade de negócio e fator de competitividade, presença de grupo técnico especializado e sistema gerencial organizados em pequenos grupos de projetos, existência de tecnologias de mensuração ambiental, para tomada de decisão e desenvolvimento de melhoria contínua, desenvolvimento de produtos com incorporação de aspectos ambientais, exigências de padrões ambientais dos fornecedores, melhor relacionamento com o ambiente natural e participação e responsabilidade da alta gerência com a gestão ambiental.

Nas quatro empresas as atividades de gestão ambiental encontram-se formalmente instituídas como uma área da estrutura organizacional. Nas empresas A, B e C há adoção de Sistema de Gestão Integrada, o qual vincula a gestão da qualidade aos aspectos ambientais, de saúde e segurança do trabalho.

Na empresa B o SGI é coordenado pelo departamento de qualidade. Na empresa C, o responsável ambiental se reporta ao coordenador de SGI da matriz do grupo. Na empresa D a supervisora de sustentabilidade corporativa se reporta ao gerente de sustentabilidade corporativa da matriz.

Na empresa A os primeiros esforços ambientais foram motivados pela busca de redução dos impactos ambientais causados pelas queimadas, substituição de maquinário de baixa produtividade e altamente poluente e dificuldade em encontrar mão de obra especializada para dar manutenção eficaz a este tipo de maquinário, a baixa produtividade do setor e a pressão da sociedade também colaboraram ao longo dos anos para a busca de ações ambientais mais eficazes. Em 1993 a empresa iniciou o Programa de Qualidade Integrada, que motivou a implantação posterior da certificação ISO 9001, que aconteceu em 1997. Em 2000 foi tomada a decisão de certificar a unidade agrícola pela norma ISO 14001. Em 2001 iniciou-

se o processo de certificação. Em 2002 a unidade agrícola foi certificada pela norma ISO 14001, conforme explicado pelo Coordenador de SGI.

Na empresa B os esforços ambientais foram motivados pela busca de competitividade e reconhecimento da comunidade internacional, melhoria das condições operacionais, projetos ambientais e equipamentos com maior grau de tecnologia e capacidade de preservação ambiental. Os equipamentos com maior tecnologia também motivaram a intensificação e aprimoramento dos treinamentos operacionais e ambientais. A empresa foi certificada pela norma ISO 14001 em 2005, conforme exposto pelo Coordenador do SGI.

A empresa C, sendo uma usina que iniciou atividade há poucos anos (safra 2004/2005), orgulha-se de ter sido concebida dentro das mais modernas técnicas, com máquinas e equipamentos de última geração, tendo sido a primeira usina a iniciar suas atividades com difusor, sendo totalmente automatizada. Desde o início da instalação da usina aspectos ambientais vem sendo monitorados com especial atenção para preservação de recursos naturais (especialmente água) e energia. A usina foi certificada pela norma ISO 14001 em novembro de 2007, conforme indicado pelo Coordenador Corporativo de Meio Ambiente.

Na empresa D a evolução da gestão ambiental ocorreu com o mapeamento dos processos operacionais (industriais e agrícolas) e administrativos, estabelecendo-se a identificação e caracterização dos aspectos e impactos ambientais. Posteriormente, verificaram-se para cada aspecto ambiental as legislações associadas aos mesmos e através de análises críticas, buscou-se a definição de planos de ação que viessem a promover melhorias contínuas aonde já se tinha um controle adequado dos aspectos ambientais e ao mesmo tempo, ocorreu a implantação de ações corretivas para os desvios observados. Esta fase denominada de diagnóstico ambiental foi considerada prioritária pela organização e a partir de sua implantação houve o planejamento de um sistema de gestão ambiental conforme a ISO 14 000

de forma a assegurar que todo o monitoramento de aspectos ambientais fossem de fato formalizados e que fizessem parte de mecanismos regulares de avaliação de desempenho ambiental. Concluída a implantação do SGA a organização optou pela certificação ISO 14001, o que aconteceu em 2004, estando sempre em foco o processo de melhoria contínua dos seus aspectos ambientais e da adoção de modelos de liderança voltados ao desenvolvimento de negócios de forma sustentável, conforme explicado pela Assistente de SGI.

O Quadro 9 demonstra a classificação do estágio evolutivo das empresas pesquisadas, conforme visão do pesquisador durante as entrevistas, observações no processo produtivo e análise de documentos, com base nas características de reatividade e pró-atividade ambiental encontradas na literatura (MAIMON, 1994; SANCHES 2000; ROHRICH; CUNHA, 2004; BARBIREI, 2004; CORAZZA, 2003; DONAIRE, 1994; POLIZELLI, PETRONI E KRUGLIANSKAS, 2005; HUNT; AUSTER, 1990; ROTHENBERG; SCHENCK; MAXWELL, 2005; SANCHES, 2000).

continua

ESTÁGIO REATIVO	USINA A	USINA B	USINA C	USINA D
Institucionalização de atividades ambientais	✓	✓	✓	✓
Ênfase na demanda mercadológica	✓	✓	✓	✓
Existência de Norma ISO 14001	✓	✓	✓	✓
Monitoramento ambiental do processo produtivo	✓	✓	✓	✓
Existência de tecnologias ambientais de controle	✓	✓	✓	✓
Existência de tecnologias ambientais de prevenção	✓	✓	✓	✓
Existência de tecnologias ambientais de redução de poluentes	✓	✓	✓	✓
Existência de tecnologias ambientais p/ produtos	✓	✓	✓	✓
Existência de tecnologias ambientais p/ processos	✓	✓	✓	✓
Existência de auto-regulação	✓	✓	✓	✓
Existência de metas ambientais de redução	✓	✓	✓	✓
Existência de metas ambientais de monitoramento	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaborado pelo autor

conclusão

ESTÁGIO PRÓ-ATIVO	USINA A	USINA B	USINA C	USINA D
Visão dos aspectos ambientais como fator de competitividade	✓			
Presença de grupo técnico especializado	✓		✓	
Existência de projetos ambientais				
Presença de tecnologia de mensuração ambiental	✓	✓		
Desenvolvimento de produtos com preocupação ambiental	✓	✓	✓	✓
Exigências ambientais para fornecedores	✓			
Participação da Alta Gerência nos aspectos ambientais	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 9: Classificação do estágio evolutivo

O critério adotado na pesquisa para classificar uma empresa como pró-ativa foi a existência de pelo menos cinco características de estágio pró-ativo, sendo que destas cinco, as características de visão dos aspectos ambientais como fator de competitividade e exigência ambiental para fornecedores precisam necessariamente estar presentes, por se tratarem das características mais marcantes de pró-atividade. Diante do que foi observado no Quadro 9, classificou-se as usinas B, C e D, predominantemente no estágio reativo e a usina A no estágio pró-ativo.

7.2 Fatores de influência para adoção de práticas ambientais nas empresas pesquisadas

Na pesquisa foi solicitado aos entrevistados das usinas investigadas que indicassem os três principais fatores de influência para adoção de práticas ambientais. Esta indicação foi solicitada sem ordem ou peso de importância, tendo sido dado o mesmo fator de importância para as três indicações. Foi solicitado também às empresas que justificassem o motivo das escolhas.

A usina A indicou como principais fatores de influência para adoção de práticas ambientais: evitar riscos ambientais, influência das partes interessadas e vantagem competitiva. A empresa indicou que evitar riscos ambientais é um dos fatores mais importantes, porque agir de forma preventiva evita tais riscos ambientais, especialmente multas e sanções, além de preservar a imagem da empresa. Este padrão de conduta evita reparos aos danos ambientais no âmbito penal e civil.

As influências das partes interessadas, em especial as fontes de financiamento são fundamentais para o planejamento estratégico da empresa, para a captação de recursos nas melhores condições possíveis. Fontes de financiamento, especialmente internacionais, fazem diversas exigências aos tomadores de empréstimo, dentre as quais, a comprovação de adoção de práticas ambientalmente corretas. Segundo o coordenador de SGI, possuir certificação ambiental reconhecida mundialmente é essencial nesse processo.

Finalmente, para o coordenador de SGI, a vantagem competitiva advém de iniciativas ambientais, especialmente as provenientes de processos de certificação ISO 14001, que permitem às empresas que alcançam tal certificação, alçar-se em comunidades internacionais, por intermédio especialmente da elevação do volume de exportações.

A usina B indicou como principais fatores de influência para adoção de práticas ambientais: evitar riscos ambientais, exigência legal e influência das partes interessadas, especialmente dos acionistas ou proprietários. Os entrevistados indicaram que evitar riscos ambientais é um dos fatores mais importantes, porque vai de encontro com a ideologia dos proprietários e a política ambiental da empresa, proporcionando mecanismos de detecção dos possíveis pontos de impacto ambiental, viabilizando a minimização ou até mesmo a erradicação de tais impactos.

Os fatores de exigência legal e influência dos acionistas ou proprietários foram apontados, porque um SGA bem estabelecido proporciona facilidade para obediência as normas e exigências ambientais da lei.

Segundo os entrevistados, atender as exigências da lei não é mais uma opção, trata-se de uma questão de sobrevivência. O custo dos mecanismos de controle para quem não atende à legislação inviabiliza a manutenção do negócio.

A usina C indicou como principais fatores de influência para adoção de práticas ambientais: evitar riscos ambientais, exigência legal e requisitos de responsabilidade social. Os entrevistados indicaram que evitar riscos ambientais é um dos fatores mais importantes, porque a empresa esta em busca do atendimento e implantação da NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRa).

Os fatores de exigência legal e influência dos acionistas ou proprietários foram apontados porque a empresa é voltada a atender os requisitos legais exigido pela Cetesb (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) atendendo as exigência da licença de operação e demais exigências relacionadas com a reserva legal, APP e outros.

Enfim, os requisitos de responsabilidade social foram indicados como um dos fatores mais importantes, porque está sendo realizado diagnóstico para implantação da SA 8000 (*Social AccountAbility* 8000) na usina. Já estão sendo realizados alguns trabalhos internos para que em breve ocorra tal certificação.

A usina D indicou como principais fatores de influência para adoção de práticas ambientais: evitar riscos ambientais, exigência legal e influência das partes interessadas, em especial dos acionistas ou proprietários. Os entrevistados indicaram que evitar riscos ambientais e os fatores de exigência legal são mais importantes, porque garantem a ausência de multas e sanções dos órgãos de fiscalização, proporcionam bom relacionamento com a sociedade e a comunidade local, e fortalecem a imagem diante dos acionistas.

O fator de influência dos acionistas ou proprietários foi apontado, porque na opinião dos entrevistados, a existência de uma cultura organizacional voltada para aspectos ambientais depende diretamente da importância dada a este fator pela alta gerência e acionistas.

O Quadro 10 sistematiza os principais fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental apontados pelas usinas A, B, C e D.

FATORES DE INFLUÊNCIA	CASOS			
	USINA A	USINA B	USINA C	USINA D
Apoio Governamental				
Evitar Riscos Ambientais	✓	✓	✓	✓
Exigência Legal		✓	✓	✓
Pressão das partes interessadas	✓	✓		✓
Necessidade de Abastecimento				
Redução de Custos				
Requisitos de Responsabilidade Social			✓	
Vantagem Competitiva	✓			
Características da empresa				
Fatores externos				
Questões éticas				
Planejamento estratégico				
Exigências do mercado externo				
Aspectos tecnológicos				
Pressão dos concorrentes				

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 10 – Sistematização dos principais fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental.

7.3 Práticas de gestão ambiental adotadas nas empresas pesquisadas

Na pesquisa, foi solicitado aos entrevistados que indicassem as práticas de gestão ambiental operacionais, organizacionais e comunicacionais adotadas, de acordo com os critérios e classificações apresentados na fundamentação teórica. Esta indicação foi solicitada sem ordem ou peso de importância.

As práticas de gestão ambiental operacionais indicadas no referencial teórico são: avaliação do ciclo de vida do produto, tecnologias ambientais e produção mais limpa.

A usina A está em processo de implantação de aspectos ambientais ao longo do ciclo de vida dos produtos. Houve algumas iniciativas de acompanhamento do ciclo de vida especialmente do etanol, porém este acompanhamento foi descontinuado por não ser possível exercer controle sobre o consumidor final. Como a empresa exporta a maior parte do que produz, seu produto é utilizado como subproduto no processo produtivo de outras empresas, como por exemplo, o açúcar *Very High Polarization (VHP)* e *Very Very High Polarization (VVHP)*, o que interfere na relevância e viabilidade do acompanhamento do ciclo de vida do produto, também pelo mesmo motivo que determinou a descontinuidade da ACV no etanol.

A usina B, como comercializa quase a totalidade de seus produtos no mercado interno, acompanha o ciclo de vida do produto desde o plantio até o consumidor final. Os produtos, tais como álcool, açúcar e energia elétrica, são desenvolvidos de modo a não agredir o meio ambiente. No caso do etanol são acompanhados os níveis de emissão de CO₂ em todo o processo produtivo, na produção do álcool e do açúcar são acompanhados os resíduos e o bagaço e no caso específico do açúcar são acompanhados os residuais plásticos com embalagens 100% recicláveis. A usina orienta consumidores a descartar a embalagem corretamente, com orientações de reciclagem na própria embalagem. A usina troca resíduos de açúcar por processo e devolução e reutiliza-o no processo de fabricação de álcool.

A Usina C acompanha o ciclo do produto desde a lavoura até o processo de produção interna, treinando e orientando os colaboradores em caso de não conformidade no processo produtivo quanto a aspectos e impactos ambientais.

A usina D acompanha as fases de desenvolvimento de seus produtos desde as origens da matéria prima, até a transformação interna em produto final, por intermédio de controles específicos dos aspectos legais que possam alterar ou interagir com o meio ambiente.

A Usina A utiliza as tecnologias ambientais de filtragem para emissão de gases das caldeiras, promove tratamento do efluente doméstico nas oficinas automotivas, no processo industrial e na administração. A oficina automotiva possui uma estação própria de tratamento de efluentes para produtos químicos usados na lavagem de peças e veículos, por causa da utilização de solventes e material graxo. A empresa possui tratamento de efluente doméstico nas três fazendas do grupo. O efluente industrial e a vinhaça são monitorados duas vezes ao ano, conforme normas ambientais previstas na legislação e depois são encaminhadas para fertilização das lavouras nas fazendas da empresa.

A empresa possui flotadores para óleos utilizados nas moendas de extração do caldo, que promovem a separação e recuperação da água que sofre mistura com o óleo. Os resíduos “Classe 1” produzidos pela empresa são co-processados. Produtos que não podem ser co-processados são incinerados por prestadores de serviço.

A empresa possui processo fechado de recirculação de água no processo industrial, o que proporciona a utilização de 0,8 metros cúbicos de água por tonelada de cana processada, enquanto a média das usinas de um modo geral é de 2 metros cúbicos por tonelada de cana processada. A empresa impõe exigências de controle ambiental de descarte ambientalmente correto aos fornecedores. Todos os produtos químicos utilizados no processo produtivos são acondicionados de forma contida, conforme exigências regulamentares.

A Usina B possui um sistema de lavagem dos gases emitidos pela queima do bagaço. A empresa filtra os gases emitidos pelas caldeiras e chaminés. Resíduos não recicláveis são queimados na caldeira. A empresa promove tratamento de efluentes doméstico e industrial.

A Usina C realiza anualmente análise dos gases da chaminé da caldeira. Realiza análise de efluentes duas vezes ao ano, para vinhaça, torta de filtro, lodo, águas da caixa separadora de água e óleo. Para a rede de tratamento do esgoto doméstico, hoje existe fossa séptica, estando em fase de cotação uma estação de tratamento com sistema aeróbico e anaeróbico.

A Usina D monitora a torta de filtro e o lodo da vinhaça anualmente. Monitora a efluente do separador de água e óleo semestralmente. Monitora captação de águas subterrâneas anualmente e águas superficiais semestralmente. Controla a vinhaça pura e a água de lavagem semestralmente. Analisa o solo anualmente. Monitora a emissão de gases da caldeira e dos veículos anualmente. Controla a emissão de partículas advindas da geração de vapor. A empresa controla e monitora efluentes da vinhaça, águas residuais, efluentes de separadores de água e óleo, efluentes oriundos de tratamento com defensivos agrícolas e esgoto sanitário.

As práticas de gestão ambiental organizacionais indicadas no referencial teórico são: política ambiental, treinamentos ambientais e certificação ambiental. Todas as usinas possuem, publicam e divulgam política ambiental.

A usina A promove treinamentos ambientais diários. Os treinamentos têm o objetivo de maximizar ações que proporcionem benefícios ambientais, e evitar ações que possam trazer malefícios ambientais. Os treinamentos também são focados nos aspectos ambientais específicos de cada atividade desenvolvida pelos colaboradores da empresa. Os treinamentos também são elaborados para atender a necessidades constantes advindas da manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental e as necessidades advindas das exigências dos clientes. Os

treinamentos são efetuados no local de trabalho e em salas específicas de treinamento, sendo que a maioria dos treinamentos acontece no próprio local de trabalho pela facilidade operacional. Há treinamentos específicos que acontecem por ocasião dos processos de auditoria interna e externa.

A usina B treina os colaboradores na política ambiental da empresa, em controles para minimizar e mitigar impactos ambientais. Também é realizado um treinamento ambiental de reciclagem anual.

A usina C realiza treinamento ambiental para a política ambiental da empresa, para aspectos e impactos ambientais, por ocasião da integração de novos colaboradores, e em assuntos referente à norma ISO 14001, como melhoria continua, auditoria interna, objetivos e metas ambientais.

A usina D realiza treinamentos ambientais com base nas responsabilidades dos envolvidos nos controles de aspectos ambientais. Realiza sessões de conscientização ambiental a todos os funcionários.

Os principais treinamentos ambientais são: identificação e caracterização de aspectos ambientais, medidas de controle para aspectos ambientais, introdução a ISO 14001 módulo operacional, introdução a ISO 14001 módulo gerencial, formação de auditor interno, conscientização ambiental, ação corretiva e preventiva para desvios ambientais e plano de emergência para situação de risco ambiental.

As práticas de gestão ambientais comunicacionais indicadas no referencial teórico são: relatórios sócio-ambientais, rótulos e selos ambientais e marketing ambiental.

A usina A elaborou e divulgou relatório sócio-ambiental em 2006, voltado à responsabilidade social. Atualmente em 2010 está sendo elaborado um relatório de sustentabilidade no padrão GRI. A usina B elabora anualmente o balanço sócio-ambiental, o qual é distribuído à sociedade de forma impressa e também divulgada pelo site da empresa. A

usina C não labora relatórios sócio-ambientais. A usina D elaborou o primeiro Relatório de Sustentabilidade, no ano de 2008, baseado na safra 2007, tendo optado pela não divulgação.

A usina A possui um selo ambiental de devolução de embalagens de defensivos agrícolas do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens (Impev). A empresa também possui certificado de implantação da norma ISO 14001 fornecido pela entidade Greenergy (distribuidora europeia de combustível). A empresa aderiu ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde” e percebe neste protocolo o diferencial ambiental na proposta de redução da queima da palha de 2021 para 2014. A empresa também considera que o “Projeto Etanol Verde”, aproximou o estado, as entidades envolvidas e as empresas neste objetivo de reduzir as queimadas. A empresa possui o Selo Iqnet (*International Certification Network*) de certificação ISO 14001, concedido pela Fundação Carlos Alberto Vanzoline. As usinas B, C e D aderiram ao protocolo ambiental “Projeto Etanol verde”.

A usina A pratica ações de marketing ambiental em datas comemorativas, como “dia da árvore” e “semana ambiental”, com ações como plantio de mudas de árvore e outros. A empresa apóia regionalmente patrocinando ações ambientais comunitárias e governamentais. A empresa divulga ações ambientais em seu site. A usina B divulga suas ações ambientais em jornal de impressão própria. A empresa possui um informativo que é distribuído à sociedade e aos colaboradores da empresa, onde divulga ações ambientais.

A usina C quando solicitada realiza palestras sobre meio ambiente e explana os trabalhos realizados na organização com intuito de minimizar os impactos ambientais. Orienta os prestadores de serviços e fornecedores sobre a política integrada da organização.

A usina D participa do relatório de sustentabilidade da Unica e realiza palestras e ações de conscientização ambiental junto a fornecedores.

O Quadro 11 sistematiza as principais práticas de gestão ambiental adotadas pelas usinas A, B, C e D.

continua

PRÁTICAS OPERACIONAIS			
Caso	Avaliação do Ciclo de Vida	Tecnologia Ambiental	Produção Mais Limpa
A	Fase de implantação	- Filtragem de gases da caldeira - Tratamento de efluente doméstico - Tratamento de efluente automotivo - Monitoramento de efluente industrial - Co-processamento de resíduos classe 1 - Flotação de óleo - Recirculação de água do processo - Contenção de produtos químicos - Exigências ambientais para homologar fornecedores - Monitoramento e reutilização da vinhaça na lavoura	- Coleta seletiva de resíduos - Monitoramento ambiental da vinhaça, de águas residuais, de cinzas, da torta de filtros, chorume do monte de bagaço, potabilidade de águas subterrâneas e superficiais e emissões atmosféricas de NOx - Substituição de caldeiras - Medição do grau de enegrecimento da fumaça dos veículos da empresa e dos fornecedores
B	Na produção de açúcar acompanha desde o plantio até a reciclagem da embalagem	- Filtragem e lavagem de gases da caldeira - Queima de resíduos - Tratamento de efluente doméstico e industrial	Coleta seletiva de resíduos
C	Acompanha apenas internamente	- Análise de gases da caldeira, efluentes, vinhaça, torta de filtro, lodo, água caixa separadora de água e óleo - Efluente doméstico acondicionado em fossa séptica	- Coleta seletiva de resíduos - Acondicionamento e envio de baterias para reciclagem - Venda de pneus para reciclagem - Acondicionamento e envio de embalagens químicas para reciclagem - Vinhaça e água de lavagem da cana reaproveitados na lavoura - Vinhaça, lodo e torta de filtro utilizados como fertilizantes - Resíduos orgânicos acondicionados e encaminhados para aterros - Acondicionamento e encaminhamento de lâmpadas fluorescente para reciclagem

continua

PRÁTICAS OPERACIONAIS			
Caso	Avaliação do Ciclo de Vida	Tecnologia Ambiental	Produção Mais Limpa
D	Acompanha do plantio até a produção interna	- Monitoramento de torta de filtro, lodo, captação de águas subterrâneas e superficiais, vinhaça, solo, gases da caldeira e de combustão veicular - Filtragem e remoção de partículas - Monitoramento da emissão das caldeiras - Tratamento de efluentes da vinhaça, águas residuais, provenientes de separadores de água e óleo, defensivos agrícolas e esgoto sanitário	- Reutilização de resíduos - Reciclagem de resíduos - Metas de redução de resíduos, como monitoramento quadrimestral
PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS			
Caso	Política Ambiental	Treinamento Ambiental	Certificação Ambiental
A	Possui, publica e divulga	- Realiza treinamentos diários focados nos aspectos ambientais específicos de cada atividade desenvolvida pelos colaboradores - Treinamentos realizados em sua maioria no local de trabalho - Treinamentos específicos para processos de auditoria interna e externa	Certificada ISO 14001 em 2002
B	Possui, publica e divulga	- Treinamentos internos da política ambiental da empresa, aspectos e impactos ambientais e mitigação dos mesmos - Treinamento ambiental no processo de integração - Treinamento de reciclagem anual	Certificada ISO 14001 em 2005
C	Possui, publica e divulga	- Treinamento de reciclagem anual - Treinamento ambiental no processo de integração - Treinamentos ambientais sobre a política ambiental, ISO 14001, melhoria contínua, auditorias e metas ambientais	Certificada ISO 14001 em 2007

continua

PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS			
Caso	Política Ambiental	Treinamento Ambiental	Certificação Ambiental
D	• Possui, publica e divulga	• Treinamento em identificação e caracterização de aspectos ambientais • Treinamento em medidas de controle para aspectos ambientais • ISO 14001 módulo operacional • ISO 14001 módulo gerencial • Formação de auditor interno • Treinamento em conscientização ambiental • Treinamento em ação corretiva e preventiva para aspectos ambientais • Treinamento em plano emergencial para situação de risco ambiental	• Certificada ISO 14001 em 2004
PRÁTICAS COMUNICACIONAIS			
Caso	Relatório Sócio-Ambiental	Rótulos e Selos Ambientais	Marketing Ambiental
A	• Relatório sócio-ambiental voltado à responsabilidade social elaborado em 2006 • Sendo elaborado relatório de sustentabilidade no padrão GRI em 2010	• Selo ambiental de devolução de embalagens de defensivos agrícolas da Impev • Certificado ISO 14001 Greenergy • Selo IQNET da fundação Carlos Alberto Vanzoline • Adesão ao protocolo “Projeto Etanol Verde”	• Promove ações de marketing ambiental em datas comemorativas • Apoio a patrocínio regional a ações ambientais comunitárias e governamentais • Divulga ações ambientais no site da empresa
B	• Balanço sócio-ambiental feito anualmente	• Adesão ao protocolo “Projeto Etanol Verde”	• Jornais e impressos de publicação própria • Informativo de ações ambientais distribuídos interna e externamente • Divulgação de ações ambientais no site da empresa

conclusão

PRÁTICAS COMUNICACIONAIS			
Caso	Relatório Sócio-Ambiental	Rótulos e Selos Ambientais	Marketing Ambiental
C	Não elabora relatório sócio-ambientais	Adesão ao protocolo “Projeto Etanol Verde”	- Palestras sobre ações ambientais para a comunidade regional - Divulgação das ações e política ambiental para prestadores de serviços e fornecedores de produto
D	Elaborado relatório de sustentabilidade em 2008 (não divulgado externamente)	Adesão ao protocolo “Projeto Etanol Verde”	- Participa do relatório de Sustentabilidade da Unica - Promove palestras e ações de conscientização ambiental junto a fornecedores de cana da associação de classe do Município de Orindiuva

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 11 – Práticas de Gestão Ambiental

7.4 Modelo Analítico

Nesta seção é proposto um modelo analítico do cruzamento entre os estágios evolutivos, as práticas de gestão ambientais adotadas e os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental.

Para entender melhor este modelo, com base nos fundamentos teóricos, as práticas de gestão ambiental e os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental, foram confrontados de forma analítica à postura ambiental reativa ou pró-ativa observadas nas usinas pesquisadas para avaliação do estágio evolutivo de gestão ambiental em que estas empresas se encontram, conforme indicado no Quadro 12.

ESTÁGIO EVOLUTIVO		PRÁTICAS ADOTADAS			FATORES DETERMINANTES	
A	Pró-Ativo	Operacionais				• Evitar Riscos Ambientais • Influência das Partes Interessadas • Vantagem Competitiva
		Organizacionais				
		Comunicacionais				
B	Reativo	Operacionais				• Evitar Riscos Ambientais • Exigências Legais • Influências das Partes Interessadas
		Organizacionais				
		Comunicacionais				
C	Reativo	Operacionais				• Evitar Riscos Ambientais • Exigências Legais • Responsabilidade Social
		Organizacionais				
		Comunicacionais				
D	Reativo	Operacionais				• Evitar Riscos Ambientais • Exigências Legais • Influências das Partes Interessadas
		Organizacionais				
		Comunicacionais				
Práticas Operacionais A – Avaliação do Ciclo de Vida B – Tecnologias Ambientais C – Produção Mais Limpa		Práticas Organizacionais A – Política Ambiental B – Treinamento Ambiental C – Certificação Ambiental			Práticas Comunicacionais A – Relatórios Sócio-Ambientais B – Rótulos e Selos Ambientais C – Marketing Ambiental	
Legenda:  alto  médio  Baixo  Inexistente						

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 12 – Quadro analítico do estágio evolutivo para gestão ambiental nas usinas pesquisadas

Observa-se no Quadro 12 que a usina A apresentou para as práticas ambientais operacionais adotadas, média intensidade para a avaliação do ciclo de vida e alta intensidade para tecnologias ambientais e produção mais limpa. Nas práticas ambientais organizacionais adotadas, apresentou alta intensidade para existência de política ambiental, treinamentos ambientais e processo de certificação ambiental. Na adoção de práticas comunicacionais apresentou alta intensidade para a existência de relatórios Sócio-ambientais e rótulos e selos ambientais, com média intensidade para marketing ambiental.

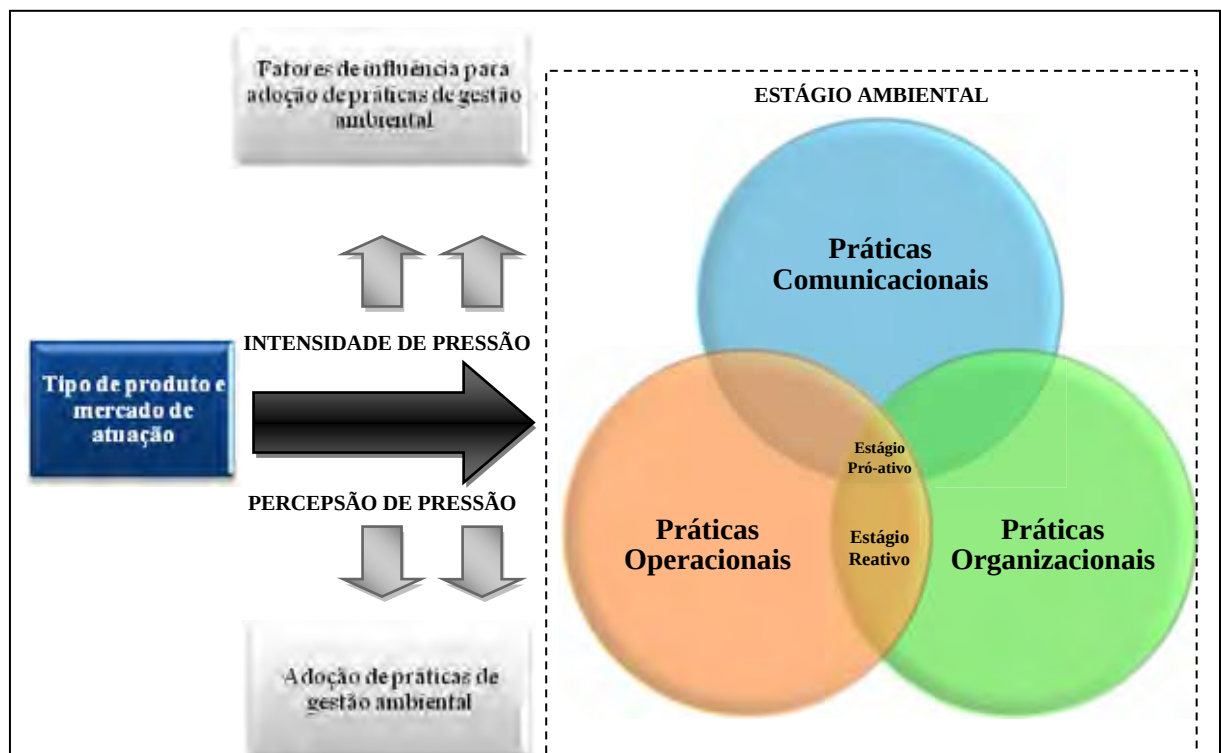
A usina B, para as práticas ambientais operacionais adotadas, apresentou alta intensidade para a avaliação do ciclo de vida, média intensidade para existência de tecnologias ambientais e baixa intensidade para técnicas de produção mais limpa. Nas práticas ambientais organizacionais apresentou alta intensidade para a política ambiental, treinamentos ambientais e certificação ambiental. Na adoção de práticas comunicacionais, apresentou baixa intensidade para a existências dos relatórios sócio-ambientais e rótulos e selos ambientais, com média intensidade para existência de marketing ambiental.

A usina C apresentou para as práticas ambientais operacionais adotadas, baixa intensidade para a avaliação do ciclo de vida, média intensidade para tecnologias ambientais e baixa intensidade para técnicas de produção mais limpa. Nas práticas ambientais organizacionais adotadas, apresentou alta intensidade para existência de política ambiental, treinamentos ambientais e processo de certificação ambiental. Na adoção de práticas comunicacionais apresentou inexistência para relatórios Sócio-ambientais, baixa intensidade para rótulos e selos ambientais, e média intensidade para marketing ambiental.

A usina D, para as práticas ambientais operacionais adotadas, apresentou baixa intensidade para a avaliação do ciclo de vida, média intensidade para existência de tecnologias ambientais e alta intensidade para técnicas de produção mais limpa. Nas práticas ambientais organizacionais apresentou alta intensidade para a política ambiental, treinamentos ambientais e certificação ambiental. Na adoção de práticas comunicacionais, apresentou baixa intensidade para a existência dos relatórios sócio-ambientais e rótulos e selos ambientais, e média intensidade para existência de marketing ambiental.

Todas as usinas apresentaram alta intensidade para a adoção das práticas organizacionais. De todas as práticas ambientais adotadas pelas 4 usinas, 52,8 por cento foram adotadas com alta intensidade, 19,4 por cento com média intensidade, 25,0 por cento com baixa intensidade e apenas 2,8 por cento não foi observada em nenhuma intensidade.

Conforme se pode observar no modelo da Figura 6, o tipo de produto fabricado pela empresa e a pressão exercida pelo mercado onde atua influenciam diretamente nos fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental. O preço e a quantidade de equilíbrio nos mercados é resultado da ação da oferta e da demanda. A oferta e a demanda interagem apresentando resultados muito distintos em cada mercado, pois cada um tem características específicas de produto, condições tecnológicas, acesso, informação, tributação, regulamentação, participantes, localização no espaço e no tempo que o torna único (EQUIPE DE PROFESSORES DA USP, 1998).



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 – Modelo analítico conclusivo

As empresas B, C, e D, como atuam quase que totalmente no mercado interno, com produtos desenvolvidos e para este mercado, apontaram fatores de influência muito semelhantes, como por exemplo: evitar riscos ambientais e exigências legais (presente nas três

empresas) e pressão das partes interessadas (presente em duas das três empresas). Já no caso da empresa A que atua quase que totalmente no mercado internacional, com produtos desenvolvidos para este mercado, apontou como fator de influência a vantagem competitiva.

Percebeu-se na pesquisa, que os fatores de influência e a intensidade da pressão destes fatores, levam as empresas a decidir quais práticas de gestão ambiental vão adotar e qual a intensidade com que vão adotar tais práticas. Percebe-se na pesquisa que as quatro empresas adotam quase todas as práticas ambientais operacionais e organizacionais com intensidade, porém a adoção de práticas comunicacionais apresenta bastante distinção. A empresa A preocupa-se mais em adotar práticas comunicacionais, do que as empresas B, C e D. Logo, a análise das práticas comunicacionais é relevante para a classificação das empresas nos estágios evolutivos.

Estes aspectos demonstram em que estágio evolutivo de gestão ambiental se encontram as empresas pesquisadas. As empresas, por causa do mercado em que atuam, sofrem pressão e desenvolvem produtos para este mercado. Tal pressão conduz estas empresas à percepção dos fatores de influência que interferem na escolha e adoção das práticas de gestão ambiental que atendam as imposições do mercado. As características das práticas e a intensidade com que são adotadas comprovam o estágio evolutivo de gestão ambiental em que a empresa se encontra.

Todas as empresas apresentam características do estágio reativo, apontando as exigências legais e pressão das partes interessadas como fatores determinantes para adoção de práticas de gestão ambiental, porque a adoção de práticas ambientais principalmente operacionais e organizacionais tornou-se para estas empresas fator de sobrevivência. A adoção de tais práticas, e a intensidade com que são adotadas pelas empresas, demonstra que todas adotam postura reativa com relação a gestão ambiental. O que diferencia o estágio evolutivo da empresa A, é a forma como percebe o diferencial por adotar práticas de gestão

ambiental. É possível verificar, que a empresa A dá mais importância a adoção de práticas de gestão ambiental comunicacionais, que possuem caráter voluntário, e apresentam menos riscos ambientais ou possibilidade de sanções, do que as demais empresas, mais por influência do mercado onde atua, do que por vontade própria, isto, porém é percebido pela empresa como uma oportunidade de negócio e um diferencial competitivo e não como uma imposição.

8 CONCLUSÕES

Nesta seção são apresentadas as principais conclusões da pesquisa. Na seção 8.1 são apresentadas as conclusões relativas aos objetivos declarados na pesquisa e seus principais resultados. Na seção 8.2 as conclusões quanto à contribuição ao estado-da-arte do campo de pesquisa deste trabalho são expostos. Finalmente, na seção 8.3 são apresentadas as conclusões sobre as limitações e possibilidades de expansão da pesquisa.

8.1 Quanto aos objetivos e resultados da pesquisa

O principal propósito desta pesquisa foi analisar e sistematizar as principais práticas de gestão ambiental que algumas usinas do estado de São Paulo estão adotando e quais fatores de influência explicam a adoção de tais práticas. A originalidade do objetivo de pesquisa consiste na perspectiva evolutiva que ele explora, possibilitando verificar o estágio evolutivo de gestão ambiental dessas organizações, como consequência das práticas de gestão ambiental adotadas, decorrentes dos fatores que influenciam a adoção de tais práticas.

O desenvolvimento desse objetivo implicou em uma sistematização teórica sobre temas de gestão ambiental, práticas de gestão ambiental, fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental e o setor sucroalcooleiro. A fundamentação teórica viabilizou o planejamento e execução de pesquisa qualitativa, desenvolvida por intermédio de quatro estudos de caso em usinas do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo, com certificação ISO 14001 e adesão ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”.

Por meio de análise qualitativa do estudo de casos múltiplos verificou-se que práticas de gestão ambiental adotadas pela influência de alguns fatores, determinam o estágio

evolutivo de gestão ambiental em que a empresa se encontra. Outro aspecto observado nesta análise qualitativa foi que o tipo de produto e o tipo de mercado de atuação da empresa influenciam diretamente na evolução ambiental. A empresa A, que possui produtos voltados para atuação no mercado externo, apresentou pró-atividade no estágio evolutivo de gestão ambiental, decorrentes de sua percepção dos fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental. Tal percepção implica não somente na adoção de práticas de gestão ambiental, mas também na intensidade de adoção das mesmas.

As práticas ambientais comunicacionais, que normalmente expressam iniciativas voluntárias, que por sua vez demonstram iniciativas pró-ativas, se mostraram mais presentes na empresa A.

Em contrapartida, a postura proativa da empresa A, observou-se na análise qualitativa do estudo de casos múltiplos, que as empresas B, C e D, apresentaram estágio evolutivo predominantemente reativo, pois diante da percepção dos fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental, impostas pelo ambiente do mercado interno, onde atuam com maior intensidade, as práticas adotadas e a ênfase na adoção foram muito mais intensas nas práticas de gestão ambientais operacionais e organizacionais, que expressam esta postura reativa. Práticas comunicacionais e até mesmo a busca por selos e rótulos ambientais, que demonstram uma postura mais pró-ativa, não se mostraram presentes com a mesma intensidade nas empresas B, C e D, o que foi percebido na empresa A.

O objetivo declarado foi, portanto, atingido, avançando-se no entendimento do fenômeno sobre os fatores de gestão ambiental que influenciam a adoção de práticas de gestão ambiental determinando o estágio evolutivo ambiental em que se encontram as empresas pesquisadas.

8.2 Quanto à comparação com o estado-da-arte

Nas pesquisas sobre gestão ambiental empresarial, frequentemente é indicada a importância das práticas de gestão ambiental para sua evolução. Porém, observa-se que esta mesma literatura aborda este assunto de forma simplificada e secundária, principalmente no âmbito nacional.

No âmbito internacional, alguns pesquisadores desenvolveram interessantes abordagens sobre os estágios evolutivos da gestão ambiental (DONAIRE, 1994; MAIMON, 1994; SANCHES, 2000; CORAZZA, 2003; ROHRICH; CUNHA, 2004; JABBOUR; SANTOS, 2006), e os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental (MAIMON, 1994; DONAIRE, 1994; BERRY; RONDINELLI, 1998; BANSAL; ROTH, 2000; SANCHES, 2000; BACKER 2002; CORAZZA, 2003; BARBIERI, 2004; PAULRAJ, 2008), porém tais estudos não enfocam a relação entre o estágio evolutivo da gestão ambiental e os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental, como se propõe neste trabalho. Desta forma, esta pesquisa adiciona uma sistematização teórica e prática, esta última pautada em um padrão metodológico qualitativo (GARRIDO; PIMENTA; MOURA, 2000; SOUZA; VOSS, 2001). Além disso, essas pesquisas não focam o setor sucroalcooleiro, nem empresas brasileiras. Não obstante, a principal pesquisa desse campo de estudo (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006) é de cunho teórico e carece de dados empíricos.

Os resultados permitem constatar que, de fato, à medida que se evolui na gestão ambiental a adoção de práticas de gestão ambiental varia e se torna mais intensa. Dessa forma, além de confirmar que as práticas de gestão ambiental são relevantes para a gestão ambiental, resultado já obtido por demais pesquisadores (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2004; HUNT; AUSTER, 1990; ROOME, 1992; WINSEMIUS; GUNTRAM, 1990;

SHARMA; VREDENBURG, 1998; HENRIQUES; SADORSKY, 1999; BUYSSE; VERBEKE, 2003), acrescenta-se que tal relevância difere em termos evolutivos.

Além disso, constatou-se que as empresas adotam condutas ambientais em resposta às pressões impostas pelas partes interessadas. Indicadores com o objetivo de refletir a qualidade da gestão ambiental na empresa estão associados às funções gerenciais de pesquisa e desenvolvimento, produção e operação, administração e *marketing* (SILVA FILHO; ABREU; SANTOS, 2008). Há indícios de que as empresas pesquisadas desenvolvem produtos, percebem as influências para adoção de práticas de gestão ambiental e as adotam, de acordo com as exigências do mercado. Em especial nota-se na empresa A, que atua com mais intensidade do mercado internacional a presença mais marcante desta influência do mercado.

Segundo Gonzalez-Benito; Gonzalez-Benito (2006), os fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental afetam as percepções da empresa sobre a pressão das partes interessadas. Quanto maior o compromisso de gestão ambiental e maior sensibilidade aos problemas ambientais, maior a percepção das pressões e exigências de outros interessados. O interesse e a capacidade das empresas estrategicamente pró-ativas em antecipar e adaptarem-se as alterações do mercado e adotar as práticas mais inovadoras tornam-as mais sensíveis e responsivas a pressão dos seus intervenientes. Nesta pesquisa, constatou-se que intensidades da pressão das partes interessadas influenciam a percepção das empresas dos fatores de influência para adoção das práticas de gestão ambiental, confirmando os pressupostos teóricos de González-Benito e González-Benito (2006). Destaca-se em especial a empresa A, que, como já foi dito, por atuar de forma mais intensa no mercado internacional, apresentou como um dos principais fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental, a vantagem competitiva, fator este, visto por alguns autores (BERRY; RONDINELLI, 1998; ZHANG; BI; LIU, 2009), como determinante para adoção de práticas ambientais pró-ativas. Esta pesquisa também constatou que a percepção das empresas aos

fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental determina quais práticas serão adotadas e com que intensidade. As empresas B, C e D percebem os fatores “evitar riscos ambientais” e “exigência legal”, como um dos mais relevantes para adoção de práticas de gestão ambiental e em contrapartida a esta percepção, adotam práticas ambientais predominantemente reativas com maior intensidade.

Confirma-se que a internalização da variável ambiental não ocorre de forma homogênea entre as empresas (DONAIRE, 1994), seja pela natureza do negócio da empresa, seja pelo grau de conscientização da alta administração na questão ambiental (CORAZZA, 2003). Por isso, estágios evolutivos de conscientização ambiental empresarial traduzem a maturidade de determinada organização para com o tratamento das questões ambientais. Nesta pesquisa constata-se diferentes estágios evolutivos na questão ambiental nas empresas pesquisadas de acordo com a percepção da alta gerencial do mercado em que a empresa esta inserida.

Para Maimon (1994), as empresas podem enfrentar a pressão social em matéria ambiental com base nos estágios de adaptação à regulamentação ou exigência do mercado (incorporação de equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto); modificando os processos e/ou produtos (prevenção da poluição e problemas que prejudiquem a consecução da estratégia empresarial) e buscando a excelência empresarial (integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa). Esta visão foi plenamente observada em todas as empresas, que adotam práticas ambientais operacionais e organizacionais de forma reativa as exigências legislativas legais.

Para Sanches (2000), a integração ambiental na empresa pode ocorrer nos estágios de aspectos ambientais, que são vistos como obstáculo à expansão dos negócios da empresa e a gestão ambiental pró-ativa, que passa a ser vista como uma oportunidade de geração de lucros. Este aspecto foi observado especialmente na empresa A que adota predominantemente

práticas ambientais pró-ativas, dando especial ênfase às práticas ambientais comunicacionais. Também foi possível observar na empresa A, a exigência ambiental nas decisões de compra de matérias-primas e seleção de fornecedores, como dimensão estratégica (ROHRICH; CUNHA, 2004).

Enfim, nesta pesquisa observou-se que no comportamento ambiental reativo, encontrado em todas as empresas, mas predominantemente nas empresas B, C e D, as atividades ambientais são voltadas para o atendimento de demandas mercadológicas e adequação à legislação ambiental vigente (MAIMON, 1994). As atividades de gestão ambiental concentram-se no monitoramento da legislação ambiental e na ação, para que o processo produtivo gere impactos ambientais dentro dos patamares legais (POLIZELLI, PETRONI; KRUGLIANSKAS, 2005). O propósito da função ambiental é evitar a ascensão de problemas ambientais que afetem a rotina organizacional e os objetivos empresariais (HUNT e AUSTER, 1990). A adequação à legislação ambiental se caracteriza pela adoção de tecnologias para o controle da poluição no final do processo, para evitar que a poluição já gerada adquira proporções de maior impacto ambiental e extrapole os limites físicos da organização (ROTHENBERG; SCHENCK; MAXWELL, 2005).

Já no comportamento ambiental pró-ativo, presente de forma mais predominante na empresa A, as atividades ambientais são focadas na exploração de oportunidades estratégicas do ambiente competitivo da empresa (MAIMON, 1996), e a dimensão ambiental na empresa depende de conhecimentos sobre como a gestão ambiental pode contribuir para a competitividade organizacional (POLIZELLI, PETRONI; KRUGLIANSKAS, 2005). A criação de vantagens competitivas adquiridas por desempenho ambiental requer um posicionamento inovador da organização em relação a seus concorrentes (HART, 1995), excedendo as exigências legais, por meio de postura proativa (SANCHES, 2000). Os processos produtivos nesse estágio são monitorados por tecnologias de mensuração ambiental

(BOIRAL, 2006), com objetivo de fornecer opções confiáveis para a tomada de decisões sobre a qualidade do meio ambiente, auxiliando o processo de melhoria contínua do desempenho ambiental (KUEHR, 2007). O processo de desenvolvimento de produto passa a incorporar as questões ambientais de forma direta (ROTHENBERG; SCHENCK; MAXWELL, 2005), com exigências ambientais até para fornecedores (AZZONE; BERTELE, 1997). Os resultados confirmam também, de um ponto de vista qualitativo, as descobertas de Jabbour (2010b), sobre a não-linearidade das características evolutivas da gestão ambiental corporativa.

8.3 Quanto às limitações e possibilidades de continuidade

Os resultados desta pesquisa devem ser ponderados pelas limitações inerentes à sua obtenção. A pesquisa qualitativa limitou-se a empresas com certificação ISO 14001, do estado de São Paulo, admitindo-se que os resultados obtidos poderiam ser distintos, caso se investigasse outras empresas, com diferentes tipos de sistemas de gestão ambiental. Além disso, a pesquisa restringiu-se a aspectos qualitativos, os quais poderão ser ampliados por meio de pesquisa quantitativa e triangulação de métodos. Triangulação de métodos deve ser compreendida como a utilização de diversos métodos de pesquisa para se investigar um dado fenômeno. Dessa forma, tenderão a surgir análises mais apuradas e complementares do fenômeno observado.

Este estudo de caso privilegiou a investigação em usinas do setor sucroalcooleiro, certificadas ISO 14001 e localizadas no estado de São Paulo, coincidentemente de grande porte, características que poderiam produzir resultados diferentes caso fossem alteradas. Espera-se que as questões desta pesquisa sejam relevantes para produzir estudos futuros

comparados, principalmente contrapondo-se a realidade de pequenas, médias e grandes empresas do segmento.

A continuidade da linha de pesquisa, pode ser levada a cabo pela investigação quantitativa, tendo em vista o comportamento inesperado, em face da literatura, que o tipo de produto desenvolvido e o mercado de atuação das usinas influenciou no estágio evolutivo da gestão ambiental, e a grande perspectiva de mudanças no cenário ambiental que a adesão ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”, pode causar nas usinas do setor sucroalcooleiro, assim sendo, recomenda-se a exploração das seguintes hipóteses de pesquisa:

- a) H_1 – Relação entre fatores de influência para adoção de práticas de gestão ambiental e estágios evolutivos;
- b) H_2 – Influências do mercado no estágio evolutivo de gestão ambiental;
- c) H_3 – Influência do Protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde” na adoção de práticas de gestão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. P.; QUEIROZ, T. R. Produção mais limpa e aspectos ambientais na indústria sucroalcooleira. In: 2nd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION. 20., 2009, São Paulo. **Key elements for a sustainable world: energy, water and climate change: anais**. São Paulo: Unip, 2009.

ANDRADE, R. O. B.; TAZHIZAWA T.; CARVALHO, A. B. **Gestão ambiental: enfoque aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron-Books, 2000.

ARAGÓN-CORREA, J. A. Strategic proactivity and firm approach to the natural environment. **Academy of Management Journal**, v.41, n.5, p.556-567. 1998.

ARAGÓN-CORREA, J. A. et al. Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. **Journal of Environmental Management**, v.86, n.1, January, p.88-103. 2008.

ARORA, S.; CASON, T. An Experiment in Voluntary Environmental Regulation: Participation in EPA's 33/50 Program. **Journal of Environmental Economics & Management**, v. 28, n. 3, p. 271–87, 1995.

———. Why Do Firms Volunteer to Exceed Environmental Regulations: Understanding Participation in EPA's 33/50 Program. **Land Economics**, v. 72, n. 4, p. 413–32, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Sistema de Gestão Ambiental: especificação e diretrizes para uso**. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 2004.

AZZONE, G.; BERTELE, U. Exploring Green strategies for competitive advantages. **Long Range Planning**, v. 27, n. 6, p. 69-81, 1997.

BACKER, P. **Gestão ambiental: a administração verde**. São Paulo: Qualitymark., 2002.

BAUMANN, H; TILLMAN, A-M. *The Hitch Hiker's Guide to LCA: An orientation in life cycle assessment – methodology and application*. Lund: Studentlitteratur AB, 2004.

BANSAL, P.; ROTH, K. Why Companies go green: a model of ecological responsiveness. **Academy of Management Journal**, v. 43, p. 717–736, 2000.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BELIK, W.; RAMOS, P.; VIAN, C. E. F. Mudanças Institucionais e seus Impactos nas estratégias dos capitais do Complexo Agroindustrial Canavieiro no Centro-Sul do Brasil. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DA SOBER. 1998. Poços de Caldas. **Anais....** Poços de Caldas, São Paulo: 1998.

BELZ, F.M. **Sustainability marketing: blueprint of a research agenda**. Technische Universitat Munchen, 2005.

BERRY, M. A.; RONDINELLI, D. A. Proactive corporate environmental management: a new industrial revolution. **The Academy of Management Executive**, v. 12, n. 2, p. 38-50, 1998.

BERTO, R. M. V. S., NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BIANCHI, P. N. L. **Meio ambiente**: certificações ambientais e comércio internacional. Curitiba: Juruá, 2003.

BOIRAL, O. Global warming: should companies adopt a proactive strategy? **Long Range Planning**, v. 35, n. 3, p. 291-317, 2006.

BRAGATO, I. R. et al. Produção de açúcar e álcool vs. responsabilidade social corporativa: as ações desenvolvidas pelas usinas de cana-de-açúcar frente às externalidades negativas. **Gestão & Produção**, v. 15, n. 1, p. 89-100, 2008.

BUSINESS FOR SOCIAL RESPONSIBILITY. **Corporate social responsibility**. Disponível em: <<http://www.bsr.org/AdvisoryServices/CSR.cfm>>. Acesso em: 1 julho 2006.

BUYSSE K., VERBEKE A. Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 5., p. 453–470, 2003.

CLARK, M. Corporate environmental behavior research: Informing environmental policy. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 16, p. 422–431, 2005

CERUTI, F. C.; SILVA, M. L. N. Dificuldades de implantação de sistema de gestão ambiental (SGA) em empresas. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 111-119, 2009.

CHRISTMANN, P. Effects of best practices of environmental management in cost advantage: The role of complementary assets. **Academy of Management Journal**, v. 43, n. 4, ago, p. 663-680, 2000.

CHRISTMANN, P.; TAYLOR, G. Globalization and the environment: determinants of firm self-regulation in China. **Journal of International Business Studies**, v. 32, n. 3, p. 439-458. 2001.

COOK, J.; SEITH, B. J. Designing an effective environmental training program. **Journal of Environmental Regulation**, p. 53-62, 1992.

CORAZZA, R. I. Gestão ambiental e mudança na estrutura organizacional. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2003.

CROOM, S. Topic Issues and Methodological Concerns for Operations Management Research. **EDEN Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management**, Brussels, Belgium, 31st Jan.- 4th Feb, 2005.

CROPPER, M. L.; OATES W. E. Environmental Economics: A Survey. **Journal of Economic Literature**, v. 30, n. 2, p. 675-740, 1992.

CURRAN, M. A.; MANN, M.; NORRIS, G. International Workshop on Electricity Data for Life Cycle Inventories. **Journal Cleaner Production**. v. 13, n. 8, p. 853-862, 2005.

CUNHA, M. P. **Inserção do Setor Sucroalcooleiro na matriz energética do Brasil: uma análise de insumo-produto**. 2005. 113p. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) – Universidade de Campinas, Campinas.

DA SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

DECANIO, S. J.; WATKINS, W. E. Investment in Energy Efficiency: Do the Characteristics of Firms Matter? **Review of Economics & Statistics**, v. 80, n. 1, p. 95-107, 1998.

D'ISEP, C. F. M. **Direito ambiental econômico e a ISO 14000**: análise do modelo de gestão ambiental e certificação ISO 14001. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

DIAZ, C. A. P.; PIRES, S. R. I. Produção mais limpa: integrando meio ambiente e produtividade. **Revista de Administração CREUPI (RACRE)**, v. 5, n. 9, 2005.

DONAIRE, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

DRAKE, F.; PURVIS, M.; HUNT, J. Meeting the environmental challenge: A case of win-win or lose-win? A study of the UK baking and refrigeration industries. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, p. 172–186, 2004.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532- 550, 1989.

FERRAZ, C.; SEROA DA MOTA, R.. Regulação, Mercado ou Pressão Social? Os Determinantes do Investimento Ambiental na Indústria. **IPEA: Texto para Discussão No 863**. IPEA: Rio de Janeiro. 2002

FERREIRA, A. C. S Contabilidade Ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atlas, 2003.

FLORIDA, R. Lean and Green: The Move to Environmentally Conscious Manufacturing. **California Management Review**, v. 39, n. 1, p. 80–105, 1996.

FLORIDA, R.; DAVISON, D. Why do Firms Adopt Advanced Environmental Practices (and Do They Make a Difference)? In: COGLIANESE, C.; NASH, J. **Regulating from the Inside: Can Environmental Management Systems Achieve Policy Goals?**. Washington, DC: Resources for the Future, p. 82–104, 2001

FOLKE, C. et al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. **A Journal of the Human Environment**, v. 31, p. 437-440, 2002.

GARRIDO, E.; PIMENTA, S. G.; MOURA, M. O. A pesquisa colaborativa na escola como abordagem facilitadora para o desenvolvimento da profissão do professor. In: MARIN, A. J. (Org.). **Educação continuada**: reflexões, alternativas. Campinas: Papirus, 2000, p. 89-112.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GIRARDI, G. **Horizonte Geográfico**. O País do etanol. São Paulo: Horizonte, ano 20, n. 112, 2007.

GONZAGA, C. A. M. **Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática**. Floresta, Curitiba, PR, v.35, n.2, 2005.

GONZALES-BENITO J.; GONZALES-BENITO O. Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis. **Omega The International Journal of Management** v. 33, p. 1–15, 2005.

_____. A Review of determinant factors of environmental proactivity. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, p. 87–102, 2006.

GOVINDARAJULU, N.; DAILY. B. F. Motivating employees for environmental improvement. **Industrial Management & Data Systems**, v. 104, n. 2, p. 364-372, 2004.

HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management*, v.20, n.4, p.986-1014, 1995.

HENRIQUES I, SADORSKY P. The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance. **Academy of Management Journal**, v. 42, p. 87–99, 1999.

HUNT C B; AUSTER E R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **Sloan Management Review**, v. 31, p. 7–18, 1990.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. Evolução da gestão ambiental na empresa: uma taxonomia integrada à gestão da produção e de recursos humanos. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 435-448, 2006.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A.; NAGANO, M. S. Análise de relacionamento entre estágios evolutivos da gestão ambiental e dimensões de recursos humanos: estado da arte e survey em empresas brasileiras. **Revista de Administração**, v. 44, n. 4, p. 342-364, 2009.

JABBOUR, C. J. C. **Contribuições da gestão de recursos para a evolução da gestão ambiental empresarial: survey e estudo de múltiplos casos**. 2007. 198 f. Tese (Doutorado

em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos.

JABBOUR, C. J. C. Tecnologias ambientais: em busca de um significado. **Revista de Administração Pública**, v. 44, p. 591-611, 2010a.

JABBOUR, C. J. C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001- certified companies in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 1222-1225, 2010b.

KHANNA, M. Nonmandatory Approaches to Environmental Regulation: A Survey. **Journal of Economic Surveys**, v. 15, n.3, p. 291–324, 2001.

KHANNA, M.; ANTON, W. R. Q. Corporate Environmental Management: Regulatory and Market-Based Pressures. **Land Economics**, v. 78, n.4, p. 539–58, 2002.

KHANNA, M.; BROUHLE K. Effectiveness of Voluntary Environmental Initiatives. Manuscript, **Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois, Urbana- Champaign**, 2007.

KHANNA, M.; DAMON, L. EPA's Voluntary 33/50 Program: Impact on Toxic Releases and Economic Performance of Firms. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 37, n.1, p. 1–25, 1999.

KHANNA, M.; et al. Motivations for Voluntary Environmental Management. **The Policy Studies Journal**, v. 35, n. 4, p. 751-772, 2007.

KHANNA, M.; QUIMIO W.; BOJILOVA D. Toxic Release Information: A Policy Tool for Environmental Protection. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 36, n. 3, p. 243–66, 1998.

KOHLRAUSCH, A. K.; CAMPOS, L. M. S.; SELIG, P. M. Selos ambientais: qual seu papel e influência no processo de compra de produtos orgânicos? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: ENEGEP, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2004_Enegep_1005_1415.pdf> Acesso em: 12 jan. 2010.

KNIGHT, V.M.; YOUNG, C.E.F. **Custo da poluição gerada pelos ônibus urbanos na RMSP**. In: ANPEC, 34, 2006, Salvador. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro_2006/artigos/A06A069.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2010.

KUEHR, R. Environmental Technologies: from a misleading interpretations to an operational categorization and definition. **Journal of Cleaner Production**, (in press), 2007.

KULAY, L. A. **Desenvolvimento de modelo de análise de ciclo de vida adequado às condições brasileiras**: aplicação ao caso do superfosfato simples. 2000. 141 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LIBONI, L. B.. **Perfil da mão-de-obra no setor sucroalcooleiro**: tendências e perspectivas. 2009. 201 f. Tese de Doutorado em Administração - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

LANGOWSKI, E. Queima da cana: uma prática usada e abusada. Disponível em: <<http://www.apromac.org.br/QUEIMA%20DA%20CANA.pdf>>. Acesso em: 12 jan 2010.

LOUREIRO, C. **Novo perfil da indústria sucroalcooleira no país**. Disponível em: <http://www.siamig1.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=427&Itemid=95>. Acesso em: 1 jul. 2010.

MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 34, n. 4, p. 119-130, 1994.

_____. **Passaporte verde**: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do agronegócio: mundial e Brasil 2006/07 a 2017/18. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/page/mapa/menu_lateral/agricultura_pecuaria/projecoes_agronegocio/projecoes%20agronegocio%20mundial%20e%20brasil%202006-07%20a%202017-18.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2010.

MARINHO, M. M. O. et al. Relatório sócio-ambiental corporativo e produção sustentável. **Read**. v. 8, n. 6, nov./ dez, 2002.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, p. 9-18, 2008.

MATTOS, K.M.C.; MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente**: uma abordagem teórica e prática. São Carlos: RiMa, Fapesp, 2004.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MELO NETO, F. P.; FROES, C. **Gestão da responsabilidade social corporativa: o caso brasileiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MINTZBERG, H. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas. 2.ed, 2003.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. D. C.;MELLO, M. C. A. **Gestão Socioambiental Estratégica**. Porto Alegre: Bookman. 2008.

NAHUZ, M. A. R. O sistema ISO 14000 e a certificação ambiental. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 35, p. 56-66, nov./dez, 1995.

NILSSON, W. R. **Services instead of products: experiences from energy markets - examples from Sweden**. In: MEYER-KRAHMER, F. (Ed.). *Innovation and sustainable development: lessons for innovation policies*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1998.

OMETTO, A. R. **Avaliação do ciclo de vida do álcool etílico hidratado combustível pelos métodos EDIT, exergia e emergia**. 2005, 209 f. Tese de Doutorado em Engenharia (Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PAULRAJ, A. Environmental motivations: a classification scheme and its impact on environmental strategies and practices. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 7, p. 453-468, 2008.

PEATTIE, K. Towards sustainability: the third age of green marketing. **The Marketing Review**, v. 2, p. 129-146, 2001.

PEATTI, K.; CHARTER, M. Green Marketing. In: BAKER. M. (Ed.) *The Marketing Book*. Gram Britannia: Ed. Butter Wealth, 2003.

PERRON, G. M. et al. Improving environmental awareness training in business. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 6-7, p. 551-562, 2006.

PIMENOVA, P.; VAN DER VORST, R. The role of support programmes and policies in improving SMEs environmental performance in developed and transition economies. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, p. 549–559, 2004.

POLIZELLI, D. L.; PETRONI, L. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão ambiental nas Empresas líderes do setor de telecomunicações no Brasil. **Revista de Administração da USP(RAUSP)**, v. 40, n. 4, p. 309-320, 2005.

PORTER, M.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. **HarvardBusiness Review**, v. 73, n. 5, p. 120-134, 1995.

POTOSKI, M.; PRAKASH, A. Green Clubs and Voluntary Governance: ISO 14001 and Firms' Regulatory Compliance. **American Journal of Political Scienc**, v. 49 , n. 2, p. 235–48, 2005a.

_____. Covenants with Weak Swords: ISO 14001 and Facilities' Environmental Performance. **Journal of Policy Analysis & Management**, v. 24, n. 4, p. 745–69, 2005b.

PLUNZ, R. (ed.). Design and the Public Good: selected writings 1930 -1980 by serge Chermayeff, **MIT Press**, Cambridge, MA, 1982.

REINHARDT, F. L. **Down to Earth**: Applying Principles to Environmental Management. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

RIVERA, J. Assessing a Voluntary Environmental Initiative in the Developing World: The Costa Rican Certification for Sustainable Tourism. **Policy Sciences**, v. 35, p. 333–60, 2002.

RIVERA, J.; DE LEON, P. Is Greener Whiter? The Sustainable Slopes Program and the Voluntary Environmental Performance of Western Ski Areas. **Policy Studies Journal**, v. 32, n. 3, p. 417–37, 2004.

RIVERA, J.; DE LEON, P.; KOERBER, C. Is Greener Whiter Yet? The Sustainable Slopes Program after Five Years. **Policy Studies Journal**, v. 34, n. 2, p. 195–224, 2006.

ROHRICH, S. S.; CUNHA, J. C. A proposição de uma taxonomia para a análise da gestão ambiental no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 4, p. 86-95, 2004.

ROOME N. Developing environmental management systems. **Business Strategy and the Environment**, v.1, p.11–24, 1992.

ROSSETTI, J. C. Introdução à Economia. 20. Ed. São Paulo: Atlas, 2010. ROTHENBERG, S.; SCHENCK, B.; MAXWELL, J. Lessons from benchmarking environmental performance at automobile assembly plants. **Benchmarking: An International Journal**, v. 12, n.1, p. 5-15, 2005.

ROVER, S; BORBA, J.A; BORGERT, A. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais? Custos e @gronegocio on line, v. 4, n.1, p. 1-25, 2008. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v4/Custos%20ambientais%20e%20agronegocio.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2010.

RUGMAN, A. M.; VERBEKE, A. Corporate Strategies and Environmental Regulations: An Organizing Framework. **Strategic management Journal**, v.19, p.363-375. 1998.

RUI, J.D. A responsabilidade social no setor sucroalcooleiro. **JornalCana**, Ribeirão Preto, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br>>. Acesso em: 1 jul. 2010.

RUTHERFOORD, R.; BLACKBURN, R. A.; SPENCE L, J. Environmental management and the small firm: An international comparison. **International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research**, v. 6, n. 6, p. 310–325, 2000.

SAM, A. G.; INNES, R. **Voluntary Pollution Reduction and the Enforcement of Environmental Law**: An Empirical Study of the 33/50 Program. Manuscript, Department of Agricultural and Resource Economics., Tucson: University of Arizona, 2005.

SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 40, n. 1, p. 76-87, 2000.

SANCHEZ, M. E. Effect of questionnaire design on the quality of survey data. **Public Opinion Quarterly**, v. 56, p. 206-217, 1992.

SCHIFFMAN, L.; KANUK, L. Comportamento do Consumidor. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SHARMA S. VREDENBURG H. Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 19, p. 729–753, 1998.

SHARMAAND, S.; STARIK, M. **Research in Corporate Sustainability**: the evolving theory and practice of organizations in the natural environment. Northampton MA: Edward Elgar, 2002.

SILVA FILHO, J. C. L.; ABREU, M. C. S.; SANTOS, R. R. Avaliação da evolução da gestão ambiental através da identificação da relação entre pressão e conduta ambiental. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 13 a 16., 2008, Rio de Janeiro. **A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**: anais. Rio de Janeiro, Abepro, 2008.

SILVA, M. A. S.; GRIEBELER, N. P.; BORGES, L. C. 2007. Uso de Vinhaça e Impactos nas Propriedades do Solo e Lençol Freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.1, p.108–114, 2007.

SOLEDADE, M. G. M. et al. ISO 14000 e a gestão ambiental: uma reflexão das práticas ambientais corporativas. IX ENGEMA - ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. 19 a 21., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.

SOUZA, R. Case Research in Operations Management. **EDEN Doctoral Seminar on Research Methodology in Operations Management**, Brussels, Belgium, 31st Jan.-4th Feb, 2005.

SOUZA, R.; VOSS, C. Quality Management: Universal or Context Dependent? **Production and Operations Management**, v. 10, n. 4, p. 383-404, 2001.

SYNODINOS, N. E. The art of questionnaire construction: some important considerations for manufacturing studies. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 14, n. 3, p. 221-237, 2003.

SZMRECSÁNYI, T. Tecnologia e Degradação Ambiental: O Caso da Agroindústria Canavieira no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas. Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola – IEA**, v. 24, n. 10, 1994.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

TAKEUCHI, R. **Uma investigação sobre a hipótese de eficiência do mercado de açúcar no Brasil**. 43f. 2009. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

THEYEL, G. Management practices for environmental innovation and performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 2, p. 249-266, 2000.

TINGSTROOM J.; KARLSSON R. The relationship between environmental analyses and the dialogue process in product development. **Journal of cleaner Production**, v. 14, p. 1409-1419, 2004.

TOPF, M. D. Does your company have a green wall? **Occupacional Hazards**, v. 63, n. 1, p. 26-30, 2001.

UNICA. **Relatório de Sustentabilidade 2008**. São Paulo: Gráficos Burti, 2008.

_____. Portal da Unica. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/introducao.asp>>. Acesso em: 25 mar. 2010.

UNNIKRISHNAN, S.; HEGDE, D. S. Environmental training and cleaner production in Indian industry - a micro-level study? **Resources, conservation and recycling**, v. 50, n. 4, p. 427-441, 2007.

VASCONCELLOS, M. A. S.; PINHO, D. B. **Manual de Economia**: equipe de professores da USP. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

VASTAG G; KEREKES S; RONDINELLI D A. Evaluation of corporate environmental management approaches: a framework and application. **International Journal of Production Economics**, v. 43, p. 193–211, 1996.

VIDERAS, J.; ALBERINI A. The Appeal of Voluntary Environmental Programs: Which Firms Participate and Why? **Contemporary Economic Policy**, v. 18, n. 4, p. 449–61, 2000.

VPN UNESP. Disponível em: <<http://unesp.br/cgb>>. Acesso em: 1 jul. 2010.

WINSEMIUS P, GUNTRAM U. Responding to the Environmental Challenge. **Business Horizons**, v. 35, p. 12–20, 1990.

WONG, W. Y. L. A holistic perspective on quality quests and quality gains: the role of environment. **Total Quality Management**, p. 241-2455, 1998.

YIN, R. **Estudo de casos**: planejamento e métodos. São Paulo: Bookman, 2004.

ZHANG, B.; BI, J.; LIU, B. Drivers and barriers to engage enterprises in environmental management initiatives in Suzhou Industrial Park, China. *Front. Environ. Sci. Engin. China*, v. 3, n. 2, p. 210–220, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA



Prezado Sr.(a)

Estamos realizando uma pesquisa de Mestrado em Engenharia de Produção, sobre as “Práticas de gestão ambiental e os fatores de influência para adoção de tais práticas nas usinas do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo”, realizada na UNESP de Bauru.

Embora algumas pesquisas internacionais abordem este tema, pouco se sabe sobre esta dinâmica nas usinas do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo. Assim, esse campo de estudo se apresenta como um tema pouco abordado no âmbito acadêmico e organizacional.

Para que os objetivos da pesquisa sejam alcançados é fundamental que a usina tenha a certificação ISO 14001 e tenha aderido ao protocolo ambiental “Etanol Verde”. Após pesquisa junto ao INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), ÚNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar) e UDOP (União dos Produtores de Bioenergia), descobrimos que sua empresa se enquadra no perfil da pesquisa. Sendo a participação de sua empresa fundamental para esta pesquisa, vimos solicitar sua colaboração, por intermédio da autorização para uma visita onde se realizarão entrevistas (conforme roteiro anexo) com responsáveis pelo setor ambiental, observações visuais (relativas aos aspectos ambientais) no processo produtivo e observações documentais relativas ao controle ambiental. O tempo e número de visitas serão determinados pela disponibilidade da empresa e a necessidade detectada após o primeiro encontro.

Queremos ressaltar que se trata de uma pesquisa acadêmica, cujos resultados serão de uso restrito e confidencial. Além disso, será mantido o anonimato dos participantes e da identidade da empresa, uma vez que os dados serão tratados de forma consolidada.

Prof Dr. Charbel José Chiappetta Jabbour
Orientador de Mestrado – UNESP Bauru

Silvio Ribeiro
Mestrando em Engenharia de Produção - UNESP Bauru

APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Nome da empresa:

Setor:

Número de funcionários:

Moagem anual em 2010:

Nome do entrevistado:

Função do entrevistado:

1. Como aconteceu a evolução da gestão ambiental na Usina?
 2. A empresa acompanha ambientalmente todas as fases do ciclo de vida do produto? Como faz isto?
 3. A empresa utiliza tecnologias ambientais, como equipamentos de controle de emissões e efluentes (filtros purificadores, incineradores e redes de tratamento de água e esgoto)? Quais?
 4. A empresa promove a redução de poluentes e reciclagem de resíduos? Como?
 5. A empresa possui Política Ambiental publicada?
 6. A empresa promove treinamento ambiental aos funcionários? Quais? Com que frequência?
 7. A Empresa possui certificação ISO 14001? O que motivou a implantação desta certificação?
 8. A Empresa elabora relatórios sócio-ambientais? Quais? São divulgados? Como?
 9. A Empresa possui algum rótulo ou selo ambiental? A empresa aderiu ao protocolo ambiental “Projeto Etanol Verde”? Como a empresa vê esta iniciativa?
 10. Você considera que a empresa esteja adequada ao Protocolo Etanol Verde?
 11. A empresa pratica ações de marketing ambiental? Quais?
 12. Quais são as três razões mais relevantes para a empresa participar em iniciativas de gestão ambiental? Por que?
- () Apoio governamental
 - () Evitar riscos ambientais
 - () Exigência legal
 - () Influência das partes interessadas
 - () Necessidades de abastecimento
 - () Redução de custos
 - () Requisitos de responsabilidade social
 - () Vantagem competitiva
 - () Características da empresa
 - () Fatores externos
 - () Questões éticas
 - () Planejamento estratégico
 - () Exigências do mercado externo
 - () Aspectos tecnológicos
 - () Pressão dos concorrentes

ANEXOS

ANEXO A: QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DOS ESTUDOS DE ZHANG; BI; LIU (2009)

Informações Gerais da Empresa

Nome da empresa:

Setor:

Número de funcionários:

Moagem anual em 2010:

Nome do entrevistado:

Função organizacional do entrevistado:

Contatos (telefone, fax, e-mail):

Questões de Múltipla Escolha:

1. Sua empresa possui uma declaração de política ambiental publicada?
() Sim () Não
2. Sua empresa tem apoiado as iniciativas ambientais locais?
() Sim () Não
3. Sua empresa possui a certificação ISO 14000?
() Sim () Não
4. Sua empresa recicla resíduos?
() Sim () Não
5. Sua empresa tem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) estabelecido?
() Sim () Não
6. Sua empresa participa na gestão da cadeia de abastecimento (por exemplo, fornecendo código de conduta ou imposição de requisitos ambientais aos fornecedores e contratados)?
() Sim () Não
7. Sua empresa tem reduzido material tóxico nos últimos anos?
() Sim () Não
8. Sua empresa tem planejamento ambiental para o desenvolvimento futuro da empresa?
() Sim () Não

9. Sua empresa tem requisitos ambientais para fornecedores?

() Sim () Não

10. Sua empresa tem levado em consideração questões ambientais no início de projetos de produtos, ou novos produtos?

() Sim () Não

11. Quais são as razões relevantes para a sua empresa participar em iniciativas de gestão ambiental? Numere as três mais importantes de 1 a 3, indicando 1 para a mais importante.

() Influência de fontes de financiamento

() Influência das ONGs

() Apoio governamental

() Evitar riscos ambientais

() Influência dos acionistas

() Influência da comunidade local

() Influência da cadeia de suprimentos

() Necessidades de abastecimento

() Redução de custos

() Influência dos clientes

() Requisitos de responsabilidade social

() Vantagem competitiva

() Exigência legal

() Internacionalização

() Setor industrial a que pertence

() Localização geográfica

() Atitude gerencial

() Atitude estratégica

() Motivações éticas

12. Quais as razões relevantes para sua empresa não se envolver em iniciativas de gestão ambiental. Numere as três mais importantes de 1 a 3, indicando 1 para a mais importante.

() Desinteresse por parte das fontes de financiamento

() Impossibilidade de melhorar a reputação

() Falta de apoio do governo

() Falta de exigência dos sócios

() Criação de desvantagem competitiva

() Falta de tecnologia

() Alto custo

() Falta de exigência das comunidades locais

() Falta de exigência dos empregados

- () Inexistência de exigência legal
- () Setor Industrial a que pertence
- () Localização geográfica
- () Opção gerencial
- () Opção estratégica

13 Quais são as razões que incentivam sua empresa a adotar práticas ambientais no futuro? Numere as três mais importantes de 1 a 3, indicando 1 para a mais importante.

- () Influência das fontes de financiamento
- () Influência dos acionistas
- () Apoio do governo
- () Obtenção de tecnologia
- () Influência das comunidades locais
- () Redução de custos
- () Melhorar a reputação
- () Vantagem competitiva
- () Influência dos funcionários
- () Exigência legal
- () Internacionalização
- () Setor industrial a que pertence
- () Localização geográfica
- () Atitude gerencial
- () Atitude estratégica
- () Motivações éticas