



Levantamento da Importância da Implantação da Produção Mais Limpa na Busca da Ecoeficiência e Competitividade Mercadológica: o caso da empresa “Alfa”

Eder Avila da Rosa¹, Rosimeri Spegiorin², Alceu Cericato³, Simone Sehnem⁴

¹Universidade do Oeste de Santa Catarina (ederaviladarosa@yahoo.com.br)

² Universidade do Oeste de Santa Catarina (rosisp_ml@hotmail.com)

³ Universidade do Oeste de Santa Catarina (acericato@gmail.com)

⁴ Universidade do Oeste de Santa Catarina (simonesehnem_adm@yahoo.com.br)

Este trabalho descreve as alternativas de melhoria do processo de produção, na empresa *Alfa*, visando melhorar sua eficiência, desempenho ambiental e competitividade mercadológica. Aprofundou-se nas referências as temáticas: Produção Mais Limpa, Ecoeficiência, Gestão Ambiental Empresarial, Sustentabilidade Corporativa, Ecologia Industrial além da realização de pesquisa descritiva de estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de observação do processo produtivo, análise documental e questionário pré-estruturado. Levantou-se informações acerca da empresa, seu processo produtivo no intuito de propor indicadores de sustentabilidade, possibilidades de benefícios econômicos, sociais, ambientais e de competitividade mercadológica da empresa e mudanças estratégicas para a sustentabilidade da organização. Conclui-se que foi possível diagnosticar e projetar a organização, holisticamente. Como ferramentas da Gestão Ambiental, a Produção Mais Limpa e Ecoeficiência, oferecem alternativas para as corporações estruturar-se competitivamente em um mercado cada vez mais exigente e seletivo e um planeta com recursos em vias de escassez.

Palavras-chave: Produção Mais Limpa. Ecoeficiência. Competitividade.

Área Temática: Gestão Ambiental na Indústria.

This paper describes the alternatives for improving the production process, the company Alfa, to improve its efficiency, environmental performance and competitiveness of marketing. Deepened in the references to themes: Cleaner Production, Eco-efficiency, Corporate Environmental Management, Corporate Sustainability, Industrial Ecology also conducted a descriptive case study. Data were collected through observation of the production process, document analysis and pre-structured questionnaire. He got up information about the company, its production process in order to bring sustainability indicators, possibilities of economic, social, environmental and competitiveness of the firm's market and strategic changes to the sustainability of the organization. Concluded that it was possible to diagnose and design the organization holistically. As tools of Environmental Management, Cleaner Production and Eco-efficiency, offer alternatives to the corporate structure itself competitively in a market increasingly demanding and selective and one planet in the process of resource scarcity.

Keywords: Cleaner Production. Eco-efficiency. Competitiveness.

Theme Area: Environmental Management in Industry.



1. Introdução

O entendimento acerca do ambiente é uma das questões chaves para que a sociedade possa evoluir em relação a construção de um modo de vida e desenvolvimento comprometido para com o futuro do planeta e de seus descendentes. Assim, o fato de compreender que a espécie humana é apenas um dos componentes deste conjunto complexo e gigantesco de espécies, meios, construções, valores e relações, denominados ambiente, constitui um passo de extrema importância para que as pessoas e organizações entendam que as suas ações e atitudes não devem atender apenas as aspirações particulares de cada um. Porém, devem remeter a um olhar, pensar e agir de modo holístico e comprometido com as questões de interesse difuso, pois as mesmas vão de encontro com as questões da sustentabilidade, tanto das organizações como da sociedade.

Em relação às organizações, em especial no segmento industrial, é possível perceber que com o crescimento populacional vertiginoso ocorrido nos últimos dois séculos e com o advento da Revolução Industrial, este segmento teve uma expansão exponencial. Com estes acontecimentos, a pressão pela retirada de matérias primas e a disposição de resíduos, emissões e efluentes no ambiente sofreu aceleração equivalente ao crescimento do segmento industrial. Assim, os impactos ambientais negativos passam a ter potencial de comprometer os recursos ambientais e a qualidade de vida do ambiente, levando à necessidade urgente de repensar e de reorganizar, estrutural e estrategicamente, o modo de vida, de produção e de interação com o ambiente.

Desta maneira, é intrínseco ao segmento industrial, assim como aos demais, aderir a este processo de evolução que tem o potencial de produzir resultados positivos, no mínimo iguais ao já vivenciado. E nesta prerrogativa, a gestão e o planejamento das organizações são segmentos fundamentais para que a organização desenvolva-se em relação à Gestão Ambiental Empresarial.

Com a temática do estudo pautada no levantamento da importância da implantação da Produção Mais Limpa na busca da Ecoeficiência e competitividade mercadológica da empresa *Alfa*, objetivou-se descrever alternativas de melhoria do processo de produção, visando melhorar a eficiência, o desempenho ambiental e a competitividade mercadológica da empresa.

2. Revisão teórica

2.1 Sustentabilidade corporativa

De acordo com Pfeffer e Salancik (1978 apud BARBOSA, 2007, p.25), “organizações são inevitavelmente associadas às condições do ambiente”. A partir desse entendimento pelas organizações, estas passam a focalizar atenção na sustentabilidade da empresa, no que Brink e Woerd (2004, apud BARBOSA, 2007, p.17) trazem sustentabilidade corporativa como sendo atividades que expõe a inserção dos quesitos sociais e ambientais no âmbito cotidiano das operações de uma organização, bem como a sua forma de relacionamento com os grupos de interesse. Desta maneira, acentuam-se na sociedade, a discussão e a busca por produtos e serviços que sejam social e ambientalmente mais prudentes.

No entendimento de Van Marrewijk (2003 apud BARBOSA, 2007, p.20) a sustentabilidade corporativa relaciona-se entre outros, ao desenvolvimento de valor, à gestão do ambiente e das pessoas bem como aos sistemas de produção ambientalmente corretos. Quanto à responsabilidade social corporativa, relaciona-se a aspectos como transparência, abertura com grupos de interesse e demonstração dos alcances obtidos em direção à sustentabilidade.



2.2 Produção mais Limpa

Dias (2006) cita a Produção Mais Limpa como um dos instrumentos mais relevantes da Gestão Ambiental Empresarial. Sua adoção permite maior eficiência no consumo de recursos naturais, otimizando-os e evitando a contaminação/poluição que, além dos benefícios ambientais, torna a corporação vantajosa em termos de competitividade, o que é extremamente relevante em um mundo essencialmente capitalista.

Segundo o autor, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) introduziu o conceito de Produção Mais Limpa (*Cleaner Production*) no ano de 1989, sendo definida como “aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integral que envolve processos, produtos e serviços, de maneira que se previnam ou reduzam os riscos de curto ou longo prazo para o ser humano e o meio ambiente” (PNUMA, 2009 apud DIAS, 2006, p. 127).

Dias (2006) salienta que o Programa de Produção Mais Limpa tem o objetivo de fazer a empresa desenvolver medidas/ações de caráter preventivo, vindo a complementar o Sistema de Gestão Ambiental. A metodologia da Produção Mais Limpa, de acordo com Presser (2003), contempla três níveis de aplicação.

Conforme destaca Gonçalves (1997) o nível um tem ênfase preventiva, buscando evitar que o resíduo seja produzido através da redução na fonte. Tal nível subdivide-se em dois blocos: modificação no produto e modificação no processo. A modificação do produto implica o conceito de eco-design, tornando o produto ecologicamente correto, substituição de materiais, embalagem, redução do peso/volume/número de componentes, uso de materiais recicláveis e reciclados, durabilidade. A modificação do processo inclui a mudança de matéria-prima, escolha de materiais com menor teor de impurezas e consequente menor geração de resíduos. Subdivide-se em três atuações: *housekeeping* (boas práticas da casa), substituição de matéria-prima, e modificação de tecnologia.

O segundo nível de abordagem, reciclagem interna, é desenvolvido quando não é possível reduzir ou evitar a produção de resíduos na fonte geradora. Porém, esses subprodutos podem ser reaproveitados/reaproveitados pelo processo produtivo da própria organização. Já o nível três, é desenvolvido quando o ciclo não pode ser fechado dentro da própria empresa. Busca-se, então, fazer a reciclagem externa e/ou tratamento e disposição final dos resíduos.

Conforme salienta Madruga (2000), a Produção Mais Limpa busca, prioritariamente, atua no nível um, preventivamente. Um aspecto a ser destacado é o treinamento de pessoal, “elemento fundamental para garantir o sucesso de um programa para a prevenção da poluição é o treinamento do pessoal” (MADRUGA, 2000, p. 24).

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada nas duas unidades industriais da empresa *Alfa*, localizada no extremo oeste do estado de Santa Catarina. Consiste em uma pesquisa de abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos classifica-se como descritiva e quanto ao procedimento refere-se a um estudo de caso. As informações foram coletadas por análise documental, observação do processo produtivo e aplicação de questionário junto ao gestor do empreendimento.

As informações coletadas foram analisadas e interpretadas de forma qualitativa, fazendo uso da técnica de análise de conteúdo, quanto ao questionário e à observação. Já para as informações obtidas pela análise documental, estes foram analisados de forma quali e quantitativa. Além disso, utilizou-se a ferramenta denominada Calculadora Verde.



4. Resultados

Localizada na região extremo oeste do estado de Santa Catarina, a empresa atua no setor metalúrgico desde o ano de 1960. Caracteriza-se como empresa privada familiar, contando, atualmente, com duas unidades fabris, totalizando 3.000 m² (três mil metros quadrados), e a terceira unidade com 5.000 m² (cinco mil metros quadrados) em contrução. Conta com mais de 230 (duzentos e trinta) colaboradores, os quais produzem, em média, 10.162 (dez mil cento e sessenta e duas) unidades mensais distribuídos entre os modelos de Produto A, B e C. Além de atuar em todos os estados do mercado nacional, tem vasta atuação no mercado externo: 30% (trinta por cento) da produção, um total de 24 (vinte e quatro) países distribuídos em toda a América, África, Oriente Médio e Europa.

4.1 Processo produtivo

O estudo realizado permitiu constatar que a principal matéria-prima do processo produtivo da empresa são as chapas metálicas de aço carbono, galvanizadas e aço inox. Quanto aos insumos, tinta para pintura a pó (a base de resina epóxi), chapas prontas de vidro, embalagens de papelão e plástico, água, gás liquefeito de petróleo (GLP) e energia elétrica. As chapas metálicas entram no processo produtivo em formato laminado, de diversos tamanhos e em bobina. A primeira vem sobre pallets de aço, que acabam sendo um resíduo para a empresa já que o fornecedor não se propõem à logística reversa, a segunda, em formato de bobina, apresenta maior uniformidade possibilitando maior aproveitamento da mesma. Os dados coletados, correspondentes ao período de julho de 2008 a outubro de 2009, apontam que o estoque inicial das chapas era de 621,7 (seicentos e vinte e um vírgula sete) toneladas. Destas 50,30% (cinquenta vírgula trinta por cento) em formato de bobina, e o estoque final totalizou 608 (seicentos e oito) toneladas sendo 59,59% (cinquenta e nove vírgula cinqüenta e nove por cento) de bobinas.

Quanto à fabricação de produtos, os dados coletados foram divididos em três fases, a saber, a fase I corresponde aos meses de julho de 2008 a março de 2009; a fase II de abril de 2009 a outubro de 2009; e fase III de julho de 2009 a outubro do mesmo ano. A divisão dos períodos se deu por apresentar situações diferentes entre os mesmos.

A produção total do período foi de 162.592 (cento e sessenta e duas mil e quinhentos e noventa e duas) unidades, distribuídas entre os produtos A, B e C, sendo que no mês de outubro do corrente ano houve a maior produção registrada no período. A partir dos dados coletados pode-se aferir que o produto A é líder de produção, seguido pelo produto B e C, em menor escala. Ainda, observa-se que a produção tem curva ascendente de produção no período, com exceção do produto C, o que demonstra o desenvolvimento da empresa.

Com relação aos resíduos produzidos no processo produtivo, destacam-se os retalhos de chapas metálicas totalizando, em média, 16 (dezesseis) toneladas mensais, os quais são destinados à reciclagem externa. Além dos retalhos, os pallets de aço e de madeira constituem resíduos do processo produtivo. Atualmente, os pallets de madeira são reaproveitados para suporte de chapas menores e do Produto C, já os pallets de tubos metálicos, parte deles são reaproveitados para a produção de ferramentas e estruturas internas, mas a grande quantidade está depositada no pátio da empresa a espera de uma destinação.

4.2 Indicadores de sustentabilidade de Produção mais Limpa

Após realização do diagnóstico na empresa “Alfa”, verificou-se que a mesma já desenvolve algumas ações pontuais voltadas à otimização de parte dos recursos. Parte dos retalhos oriundos do processo de corte das chapas metálicas é reaproveitada para a confecção de outras peças, além destes, aos barbantes, que prendem as peças de vidro compradas, aplica-



se ao conceito de reciclagem interna, ao serem reutilizados Os retalhos de inox, são utilizados na confecção das colunas do produto C. Essas práticas, de reciclagem interna, encontram-se no nível dois de abordagem da Produção Mais Limpa. Partes de isopor resultante do processo de embalagem, assim como os vidros quebrados passam por sistema de logística reversa. Os rebites, resultantes do processo de montagem dos produtos, são encaminhados à reciclagem externa, como matéria prima para a fabricação de cercas.

Com base nos dados coletados foram gerados os indicadores de sustentabilidade do processo produtivo. Pôde-se verificar que o produto B apresenta maior indicador de consumo de matéria-prima (18,87 kg - dezoito vírgula oitenta e sete quilogramas de chapa metálica por unidade), insumos (9,77 kWh- nove vírgula setenta e sete quilowatts hora de energia elétrica/unidade; 0,37 kg – trezentos e setenta gramas de tinta à pó/unidade; 0,72 kg setecentos e vinte gramas de gás GLP/unidade), e a maior produção de resíduos (1,54 kg – um vírgula cinqüenta e quatro quilogramas de retalhos de chapa metálica/unidade). O produto A vem em seguida, com menor consumo de recursos. Já o produto C apresenta o menor indicador de consumo de matéria-prima, insumos e produção de resíduos comparado aos produtos A e B, isso em virtude da tecnologia de produção ser diferente da aplicada aos produtos A e B.

4.3 Etapas para implantação da Produção mais Limpa

A metodologia da Produção Mais Limpa está baseada no princípio da não geração de resíduo, eliminando a poluição durante o processo não ao final da cadeia (CONSELHO, 2009). Sua introdução em uma organização implica em cinco fases segmentadas em diversos passos. Na primeira fase, planejamento e organização, a gerência deve comprometer-se à implantação da sistemática, a partir daí formar o Ecotime com os responsáveis por todos os setores da empresa e alguns colaboradores operacionais, que serão responsáveis para engajar todos os colaboradores. Na fase de pré-avaliação são coletados dados referentes ao processo produtivo. O estudo realizado na empresa contemplou a elaboração do fluxograma do processo, coleta de dados das entradas e saídas e identificação de focos de avaliação.

Seguindo à fase do diagnóstico, o Ecotime deverá fazer o balanço das entradas de chapas metálicas, gás, energia elétrica, tinta, embalagens, água bem como dos produtos e resíduos produzidos. Ainda, através desse balanço de massa e energia e por meio da realização de medições e monitoramentos necessários à coleta de dados de cada setor e dentro deste, de cada segmento (máquina, etapa), identificar as fontes e causas da produção de resíduos. O estudo permitiu identificar, embora fosse perceptível à empresa, que o gargalo da produção de resíduos se encontra no setor de estamparia e moldagem das chapas, uma vez que estas são adquiridas de tamanhos e formas diferentes. A partir desses dados levantados, recomenda-se que a empresa desenvolva e implante sistema de controle de informações quanto à produção de resíduos. Também foi possível identificar potenciais opções de PmaisL, mudanças tecnológicas, estudo de *layout*, eficiência e fontes energéticas, boas práticas operacionais, melhoria no sistema de controles e registros, entre outros.

Na quarta fase o Ecotime fará o estudo de viabilidade das opções de PmaisL definidas na fase anterior. A avaliação preliminar de possíveis oportunidades de melhoria consiste em avaliações mais minuciosas e de caráter técnico, constituído de uma avaliação técnica (taxa de produção, segurança, necessidade de treinamento de pessoal, eficiência, tempo necessário), econômica (tal análise deve considerar o período de retorno do investimento e sua rentabilidade), e avaliação ambiental (visa determinar os impactos, positivos e negativos, das oportunidades ao meio natural como redução da toxicidade, quantidade de emissões, resíduos). Todos esses dados devem ser registrados/documentados.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Por fim, a fase de implantação das oportunidades de PmaisL. Sugere-se à empresa iniciar com a preparação do plano de ação que deve estabelecer a duração do projeto, alocação de recursos humanos, financeiros e técnicos para a implantação das medidas e cronograma de execução, para posterior início da implantação das oportunidades de melhoria selecionadas. Aqui, um aspecto relevante é a capacitação dos colaboradores. Após as opções implantadas o Ecotime deve criar um plano de monitoramento e avaliação do desempenho, e repassar os resultados à gerência e demais colaboradores. Por fim, os êxitos obtidos devem ser usados para assegurar a continuidade do programa de maneira a servir de base para a empresa em questão, desenvolver uma cultura de melhoria contínua.

4.4 Contribuição da PmaisL para o desenvolvimento sustentável

A implantação da sistemática de Produção Mais Limpa e Ecoeficiência na organização representam a construção de uma ferramenta de gestão do negócio, que possibilita a mesma dinamizar o seu processo produtivo, melhorar seu desempenho e eficiência produtiva, melhoria da qualidade ambiental, além de melhorar o bem-estar, segurança do trabalhador. A empresa procura desenvolver/aprimorar o espaço laboral, através de investimentos em saúde e segurança ocupacional, instalação de equipamentos de segurança nas prensas hidráulicas, fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI), capacitação do corpo funcional nas áreas de segurança operacional, qualidade do trabalho e operação dos equipamentos.

Outros pontos a serem destacados, são quanto ao uso de sistema de pintura eletrostático e automatizado, o qual reduz potencialmente os riscos de contra eventual intoxicação e/ou contaminação dos colaboradores; e o sistema de esmaltação a base de água que representam um avanço significativo em relação ao bem estar dos colaboradores e aos riscos de contaminação ambiental.

Com base nos dados coletados simulou-se uma situação em que a implementação de práticas de Produção Mais Limpa reduzisse em 10% (dez por cento) o consumo de matéria-prima e insumos do processo produtivo. Dessa redução resultaria um benefício econômico anual de aproximadamente 90.000 (noventa mil) reais, além da melhoria do ambiente de trabalho, saúde e segurança do trabalhador, influenciando diretamente o desempenho produtivo da empresa. Quanto aos resultados ambientais, estes se dariam na redução das emissões, extração de matérias-primas, além de recursos para tratamento e disposição de resíduos.

4.5 Desempenho ambiental e competitividade da empresa

Toda organização busca a sua afirmação no mercado, resultados positivos, perenidade nos negócios. Para que isso seja possível Caldelli e Parmigiani (2004 apud BARBOSA, 2007, p.18) salientam que a sustentabilidade corporativa (da organização), está associada intrinsecamente aos avanços construídos nos aspectos ambientais e sociais, pois são estes que possibilitam elevar a vitalidade da organização em longo prazo. Na empresa de estudo, percebe-se que a administração físico-financeira possui uma estrutura considerável. No entanto, percebe-se que algumas questões estratégicas são tratadas apenas com ações pontuais, não constituindo possibilidades de tornarem-se um foco de diferenciação para a empresa, a exemplo da eficiência ambiental.

Dentre os aspectos a serem levados em conta no planejamento estratégico da empresa *Alfa*, destacam-se: análise das necessidades de uso de matérias primas, insumos e recursos, suas fontes tradicionais e principalmente de fontes alternativas; aproveitamento das matérias primas, insumos e recursos; possíveis demandas investimentos financeiros em avanços tecnológicos necessários; diminuição de custos dentro do sistema produtivo atualmente, e



com a mudança de padrão tecnológico futuro; estratégias de capacitação técnica e desenvolvimento técnico-operacional dos colaboradores, além das estratégias de avaliação e participação no desempenho e nos resultados da organização; criação e implantação de uma estrutura administrativa voltada a abordar as questões de Gestão Estratégica, com caráter de comitê consultivo; as questões da qualidade do ambiente, tais como a diminuição de riscos ambientais e operacionais, a melhoria da eficiência produtiva, a qualidade do ambiente operacional, a diminuição dos impactos ao ambiente e a inserção de estratégias de responsabilidade socioambiental empresarial.

Além disso, a cooperação institucional referente à cadeia produtiva do setor metalúrgico, bem como com as organizações locais formando uma cadeia estratégica local. O desenvolvimento de uma cultura organizacional local focada na atuação responsável; a qualidade dos produtos e/ou serviços desenvolvidos pela organização, atual e com futuras mudanças tecnológicas, operacionais e/ou administrativas; demanda do mercado consumidor, especialmente em relação à produtos diferenciados em qualidade e responsabilidade socioambiental; implantação de Sistemas de Gestão e Certificação; avaliação e busca de melhoria contínua e obtenção de melhores resultados; e a estruturação de políticas de marketing e comunicação da organização, especialmente em relação ao desenvolvimento do marketing ambiental, sendo este um fator fundamental para colocar um fator exponencial nos resultados da empresa.

5. Considerações finais

Empresas que desenvolvem sistemas de produção e atuação ambientalmente responsáveis vem ganhando destaque no cenário mundial e conquistando a preferência absoluta de parcela significativa do público-alvo consumidor e sociedade. As tendências de cenário futuro promissor seguem nesta mesma diretriva, ou seja, de acordo com o autor Gulberg (2006 apud OUKI, 2006), a aposta de futuro de negócios sustentavelmente bem sucedidos deverão ser aqueles que irão ao encontro com as grandes questões globais, tais como meio ambiente e desenvolvimento. E em relação a isto, no segmento de Gestão Ambiental Empresarial, a existência de ferramentas de Gestão, a exemplo da Sistemática de Produção Mais Limpa e Ecoeficiência vêm ao encontro do segmento empresarial a evoluir em relação a sua sustentabilidade.

Para que a obtenção dos resultados possa ser mais significativa, há necessidade de envolvimento e comprometimento de todos os integrantes da empresa, a começar pela gerência ou administração, que deve dedicar todos os esforços no sentido de entender, motivar, fomentar e implantar a sistemática, contando sempre com o apoio técnico necessário. Em relação ao estudo desenvolvido, constatou-se que a gerência da empresa se mostrou flexível a iniciar um processo de tamanha ousadia, mas há muito que se evoluir em relação a esta questão.

A principal matéria prima utilizada pela empresa são as chapas metálicas de aço carbono, das quais resultam o principal resíduo que são os retalhos das mesmas e representam em média 10% (dez por cento) da quantidade de chapas utilizadas. A empresa já desenvolve algumas ações timidas e pontuais com relação a ações como reciclagem interna e externa de pequena parcela de seus resíduos, mas pode-se constatar algumas oportunidades de melhoria, baseadas na metodologia de PmaisL, as quais poderão proporcionar à empresa, a diminuição de riscos sociais e ambientais, a melhoria da qualidade do ambiente, aumento da eficiência do processo produtivo (melhoria dos resultados econômicos) e diminuição dos impactos socioambientais adversos. Também constatou-se a possibilidade da empresa elaborar e implantar um planejamento estratégico, voltado a sistematizar, uniformizar, planejar e acompanhar as questões estratégicas para o segmento de negócios bem como para a atuação



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

da empresa, o qual constitui avanço inédito e considerável em relação a construção da sustentabilidade da organização, abordando questões holísticas de mercado, competitividade mercadológica, política socioambiental, estratégias de marketing e sistema de gestão e certificação.

Quanto às recomendações à empresa, em primeiro momento salienta-se aquelas de mais simples construção e de importância significativa, tais como: estudo de *layout*, eficiência energética, segregação e destinação diferenciada de resíduos, especialmente dos retalhos de chapas e a criação, na estrutura de administração, de um comitê de administração estratégico, voltado a centralizar e gerenciar o planejamento estratégico da empresa.

Referências

BARBOSA, Paulo R. A. **Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bolsa de Valores de São Paulo (Ise-Bovespa):** Exame da Adequação como Referência para Aperfeiçoamento da Gestão Sustentável das Empresas e para Formação de Carteiras de Investimento Orientadas por Princípios de Sustentabilidade Corporativa. 2007. 147 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CEBDS - CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Guia da Produção Mais Limpa Faça Você Mesmo.** 2009. Disponível em:<<http://www.cebds.com>> Acesso em 08 jun. 2009

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2006.

GONÇALVES, Roberto Birch. **Impacto do Uso de Técnicas de Produção mais Limpa.** 1997. Disponível em: http://www.portalga.ea.ufrgs.br/acervo/pml_dis_02.pdf. Acesso em: 21 out. 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MADRUGA; Kátia Cilene Rodrigues. **Produção Mais Limpa Na Indústria Automotiva:** Um Estudo de Fornecedores no Estado do Rio Grande do Sul. 200. Disponível em: <<http://www.hdl.handle.net/10183/2342>>. Acesso em: 25 set. 2009.