

## O Impacto e a responsabilidade ambiental de subprodutos/resíduos gerados na indústria sucroenergética

Heytor Lemos Martins<sup>1</sup>

Bruno Henrique Fontes de Oliveira<sup>2</sup>

Cristina Veloso de Castro<sup>3</sup>

### Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

#### RESUMO

Sabemos que a conscientização das pessoas em relação ao desenvolvimento sustentado e melhoria e manutenção da qualidade do meio ambiente e da saúde humana é progressivo e está se processando de forma exponencial. Mesmo que tenha um custo maior que os concorrentes nos países mais desenvolvidos, principalmente na Europa, já existem várias pessoas que preferem adquirir produtos ecologicamente corretos. Por essa razão organizações de todo os tipos e tamanhos estão cada vez mais voltando sua atenção para os aspectos e impactos ambientais potenciais de suas atividades, produtos e serviços. A estrutura, responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementação de políticas, objetivos e metas ambientais podem ser coordenados com os esforços conjunto de todas as áreas existentes na organização. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os impactos em algumas áreas no setor sucroenergético, especificamente na área industrial, a partir do processo de transformação da cana-de-açúcar em produtos industrializados, tendo por finalidade verificar basicamente a conformidade das atividades exercidas em uma unidade industrial sucroenergética com a legislação ambiental e os regulamentos aplicáveis. O método utilizado foi à análise dos requisitos legais e regulamentares; verificação; controle das perdas do processo e a destinação das mesmas; ademais foi elaborado um diagnóstico evidenciando os pontos nos quais teriam possibilidade de ocorrência de interferência com o meio ambiente (ar, água e solo), acentuando as entradas de insumos e geração de resíduos. Depois da obtenção de dados foi possível averiguar os impactos ambientais que são gerados por uma indústria sucroenergética e foram propostas medidas mitigadoras.

**Palavras-chave:** setor sucroenergético, impacto socioambiental, resíduos, subprodutos.

#### INTRODUÇÃO

Quando falamos de sustentabilidade, sem dúvida, estamos dialogando sobre um dos assuntos mais relevantes atualmente, já que é a prática de resguardar o meio ambiente, com a finalidade de não afetar as gerações futuras, através das extrações dos recursos naturais e degradação do planeta terra. É uma forma consciente de assegurar a sobrevivência daqui a alguns anos (BARBIERI, 2004).

Segundo FERRAZ, (2000) notáveis vantagens das empresas e organizações em adotarem a sustentabilidade é o desenvolvimento da responsabilidade socioambiental, que

---

<sup>1</sup>Aluno do Curso de graduação em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira; Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Frutal; Departamento de Ciências Exatas e Terra; [heytor.martins@uemg.br](mailto:heytor.martins@uemg.br)

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Direito; Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Frutal; Departamento de Ciências Sociais Aplicadas; [brunofontesuemg@gmail.com](mailto:brunofontesuemg@gmail.com)

<sup>3</sup>Profa. Dra. Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Frutal; Departamento de Ciências Sociais Aplicadas; [cristinavelosodecastro@gmail.com](mailto:cristinavelosodecastro@gmail.com)

engloba atitude e diligência quanto aos impactos ambientais, além de deixar a empresa mais competitiva no mercado. Empresas que lidam com seriedade sobre o conceito da sustentabilidade asseguram maior fidedignidade social e imagem positiva na sociedade.

Refletir sobre o tema gestão ambiental é de suma importância não só para a figura pública da companhia, mas para a conservação do meio ambiente. É uma forma da empresa, além de amenizar custos, inteirando-se com a finalidade de evitar o desperdício e auxiliar para o decréscimo do impacto ambiental. Sobre os benefícios da sustentabilidade, é de suma importância que a empresa esteja envolvida e conscientizada (PIACENTE, 2005; SCHERER, 2002).

Entre outras ações, perpetrar o consumo sustentável, como a aplicação devida dos recursos naturais, implantação de programas de reciclagem, tratamentos de materiais evitando contaminação do meio ambiente, uso de produtos não poluentes, conscientização dos funcionários para que participem e conheçam a importância da sustentabilidade são algumas medidas viáveis que contribuem para o bem de todos, afinal, as ações de sustentabilidade possibilitam a preservação e manutenção da vida (BRAGA, 2004).

Os inquietantes índices de degradação ambiental e a defeituosa qualidade de vida, desenhada pela poluição de todos os tipos, pela violência urbana produzida pelo gradativo aumento da miséria e do desemprego, pela utilização de alimentos contaminados, pela migração do homem do campo para os cinturões de pobreza das cidades grandes, etc., fazem crescer a contingência da humanidade acerca das desigualdades sociais e da estagnação do atual modelo de desenvolvimento (CINTRA, 2004).

Quando falamos de Responsabilidade Socioambiental, falamos de algo que esta em constante crescimento no meio empresarial/industrial, porém afirmar que a visão socialmente responsável esteja sendo em todos os setores, poderia ser um equivoco. Como sistemas abertos, as empresas “precisam se adaptar as condições externas mutantes, para desempenharem, obter sucesso, e até sobreviverem ao longo do tempo de forma eficaz”, conforme dizem Bowditch e Buono (1997).

Apesar disso, o intuito não se trata apenas de moldar a empresa às leis ambientais e sociais desejadas, e sim de superar, ir além de tais exigências, promovendo algo a mais para a sociedade e o meio ambiente (BRASIL, 2009). Segundo Barbieri, (2004) para muitas empresas a responsabilidade com a proteção ambiental ainda não se transformou em práticas administrativas e operacionais efetivas, pois se assim estivesse ocorrendo, o acúmulo de

problemas ambientais que colocam em risco a vida de todos os seres vivos não se verificariam com a intensidade que atualmente se observa.

Neste trabalho avaliaremos alguns dos principais subprodutos/resíduo da agroindústria Sucroenergética como: bagaço de cana, vinhaça, embalagens de produtos químicos e gases produzidos.

## **METODOLOGIA**

Ao que tudo indica a problemática possui inúmeros índices de contaminação, assim, foi realizada uma consulta à literatura e feito uma análise. Sendo assim possível propor um véis para controle, tratamento ou descarte destes resíduos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ➤ **Impacto 1 – Contaminação do solo pela má disposição dos resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos e líquidos produzidos na indústria do setor Sucroenergético são idênticos à quantidade de matéria-prima (cana-de-açúcar) processada. As origens potenciais deste impacto são os resíduos gerados no refeitório, esgoto, sanitário, oficina, escritório, disposição de torta na lavoura e de áreas de estocagem. Devido a possíveis acidentes envolvendo óleos, graxas, álcool e produtos químicos utilizados no processo, temos um grande risco de contaminação no meio.

**Bagaço de cana:** Tudo aquilo que não foi utilizado como combustível nas caldeiras, ou que não foi comercializado é acondicionado no pátio e ficará guardado para a safra seguinte, com a intenção de proporcionar energia necessária para o início das atividades industriais. O material deve ser amontoado e protegido com plástico, de modo a diminuir a área de exposição às chuvas, e possuir canaletas para desvio das águas pluviais.

**Embalagens de produtos químicos:** algumas das embalagens são reconduzidas aos fabricantes na aquisição de novos produtos e os sacos plásticos sem existência de resíduos químicos são enviados para reciclagem.

### ➤ **Impacto 2 – Poluição da águas superficiais e subterrâneas**

Os tanques de armazenar a vinhaça apresentam potencial para contaminar o solo e o lençol freático devido aos elevados teores de potássio. Este impacto é eventualmente significativo, pois resulta em perda de recursos da comunidade, na medida em que pode

danificar a disponibilidade do recurso natural - água potável. Vale ressaltar que a contaminação de água subterrânea é de uma reparação muito difícil. O nível de contaminação, da água subterrânea, pela acomodação de vinhaça, é controlado através do monitoramento de nascentes em lavouras e poços de monitoramento em tanques.

**Tanques de vinhaça:** Estes possuem poços de monitoramento de águas subterrâneas e são impermeabilizados. A vinhaça e os resíduos líquidos oriundos do processo industrial são utilizados como fertirrigação na lavoura.

### ➤ **Impacto 3 – Poluição do ar**

Os gases tóxicos provenientes dos processos industriais ou dos veículos movidos a derivados de petróleo são os principais poluentes do ar atmosférico. Além do que, alguns destes compostos tóxicos formam-se no próprio ar a partir de junção de elementos da atmosfera através da intervenção da luz solar como fonte de energia (reação fotoquímica). No setor Sucroenergético, uma das principais fontes de poluição do ar é a queima do bagaço nas caldeiras, além do fogo que é atado nos canaviais (método ao qual . A oxidação térmica do bagaço de cana-de-açúcar nas caldeiras assume um papel muito importante na produção de energia térmica, com conseqüente geração de energia mecânica e elétrica. O bagaço ao entrar na câmara de combustão da caldeira, recebe correntes de ar pelo sistema de ventilação, ocorrendo sua queima em suspensão.

**Tabela 1 - Onde: A = Adverso, B = Benéfico, PE = Permanente, T = Temporário, M = Mitigável, N = Não Mitigável, PP = Pouco provável, P = Provável, C = Certo, S = Significativo, PS = Pouco Significativo.**

Nº	Impactos	Tipo de Impacto	Duração	Possibilidade de Controle	Probabilidade Ocorrência	Significância
1	Contaminação do solo pela má disposição dos resíduos sólidos	A	PE	M	PP	PS
2	Poluição de águas superficiais e subterrâneas	A	T	M	PP	S
3	Poluição do Ar	A	T	M	PP	PS

Fonte: Adaptado pelo autor, 2018.

O tema ambiental deve ser algo contínuo de preocupação para o setor no que tange ao compromisso com o desenvolvimento sustentável. Em qualquer sistema produtivo,

externalidades negativas existem, não só em âmbito relacionado ao meio ambiente, mas também nos contextos social e econômico.

Quando falamos de métodos de valoração econômica dentro da indústria sucroenergética percebemos que nem todas são aplicáveis na parte de impactos ambientais do setor.

Por isso, podemos constatar que as empresas buscam investir em programas de beneficência em comunidades carentes, respeitar seus empregados, não arremeter o meio ambiente, por fim tentam enquadrar - se dentro do modelo de responsabilidade social.

## CONCLUSÕES

A responsabilidade socioambiental é bastante vasta; o tema de responsabilidade social empresarial e ambiental diz respeito à postura legal da empresa significando uma alteração de atitude voltada para uma perspectiva de gestão empresarial com foco na qualidade da relação com a comunidade e na geração de valores para todos.

Considerando também que a Responsabilidade Socioambiental não refere apenas à preservação ambiental ou assistencialismo, mas associa a um conjunto de políticas, práticas, e programas gerenciais integrados e complementares que envolvem diversos agentes, colaborador, sociedade e ambiente. Vale ressaltar que para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma indústria Sucroenergética faz-se necessário o envolvimento da alta direção, a definição de uma política ambiental que contemple a legislação vigente no País e busque melhores condições para o desenvolvimento sustentável. A elaboração de um plano de ação que busque a melhoria contínua do setor e a conscientização para a educação ambiental é de vital importância para o sucesso do planejamento proposto.

## REFERÊNCIAS

- BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BOWDITCH, J. L., BUONO, A. F. Elementos de comportamento organizacional. São Paulo: Pioneira, 1997.
- Braga, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2ª edição, 2004.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Comércio e meio ambiente: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: . Acesso em: 9 nov. 2009.
- CINTRA, F. N.; ANDRADE, P. de; ALVES, M. C. M. Avaliação dos reflexos do Protocolo de Kyoto no setor Sucroenergético. In: Anais do Seminário Internacional de Ciência e Tecnologia na América Latina. Campinas: Unicamp, 2004.

FERRAZ, J. M. G. et al. Certificação socioambiental do setor Sucroenergético. São Paulo: Embrapa, 2000.

PIACENTE, F. J. Agroindústria canaveira e o sistema de gestão ambiental: o caso das usinas localizadas nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. 2005. 187 f. Dissertação (Mestrado)– Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005 , p. 21.

SCHERER, M. P.; POLEDNA, S. R. C. Marketing verde: In: CLADEA ASSEMBLÉIA DO CONSELHO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO, 37., 2002, Porto Alegre. Porto Alegre: CLADEA, 2002.