

## V-033 - ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL DE UMA EMPRESA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

### **Vanessa Penasso Pavan Scardelato**

Tecnóloga em Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Especialista em Gerenciamento e Auditoria Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

### **Thiago Morais de Castro**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual Júlio Mesquita (UNESP). Mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente da Coordenação de Engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (UTFPR).

### **Vanessa Medeiros Corneli**

Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (UTFPR). Mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Doutora em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente da Coordenação do curso de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (UTFPR).

### **Cristiane Kreutz**

Tecnóloga Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Medianeira (UTFPR). Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Coordenadora do curso de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (UTFPR).

### **Eudes José Arantes<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Docente da Coordenação de Engenharia Ambiental e da Coordenação de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (UTFPR).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 – Campo Mourão - PR - CEP: 87301-899 - Brasil - e-mail: [eudesarantes@utfpr.edu.br](mailto:eudesarantes@utfpr.edu.br)

## **RESUMO**

Este trabalho relata a análise do Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa do setor sucroalcooleiro no estado do Paraná, tendo por objetivo implementação no setor industrial. Abordando o levantamento dos aspectos e impactos ambientais das atividades do processo produtivo de açúcar, álcool e energia elétrica, a análise da realidade ambiental a fim de atendimento a ISO 14001 e a busca por certificação. Contemplando para a realização do estudo o fluxograma da Usina e suas etapas do processo produtivo descrevendo as fases de produção. Traz como resultado as atividades as quais atendem a NBR ISO 14001:2004, as atividades exercidas em prol do meio ambiente e o parecer sendo considerado favorável para a busca por melhorias e adequações no Sistema de Gestão Ambiental para rumo a certificação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de gestão ambiental. Sucroalcooleiro. ISO 14001. Aspectos ambientais. Impactos ambientais.

## **INTRODUÇÃO**

A preocupação com o meio ambiente tem se intensificado devido aos impactos e reações da natureza. Sabe-se que na atualidade que as corporações têm voltado sua atenção a enquadramentos ambientais necessários para a adequação e certificação de sua produção industrial.

As preocupações ambientais não surgiram todas de uma só vez, mudaram de foco a medida que o conhecimento científico e a tecnologia evoluíram, bem como as atividades produtivas se desenvolveram ao longo do tempo, gerando problemas de diferentes características (MOREIRA, 2006, p. 36).

A relação entre meio ambiente e desenvolvimento está associada à necessidade de adoção de posturas fundamentadas na compreensão de qual deve ser o caráter do desenvolvimento adotado, analisando-se de

forma integrada os custos sociais, econômicos e ambientais dele decorrentes. A busca de formas integradas de abordar as questões ambientais e do desenvolvimento levou à necessidade da criação de conceitos que permitissem trabalhar de forma harmônica essa dualidade (SEIFFERT, 2010, p.19).

A elaboração de leis é um papel fundamental dos poderes públicos para promover a conscientização ambiental e incentivar a melhoria tecnológica voltada para a prevenção da poluição (MOREIRA, 2006, P. 34).

Tendo em vista que as mudanças ainda são lentas no parque industrial brasileiro, no que diz respeito à diminuição do potencial poluidor das indústrias – principalmente as mais antigas, que contribuem com a maior parcela da carga poluidora e geram riscos elevados de acidentes ambientais – tornam-se necessários elevados investimentos de controle ambiental e de despoluição por parte das mesmas. Neste contexto se inserem as usinas de açúcar e álcool, com seu elevado potencial poluidor, o que exige das mesmas uma postura pré e pró-ativa relacionada à minimização dos impactos no meio ambiente provocado pelas suas atividades CABRAL (2008, p.9).

O comprometimento das empresas com a questão ambiental acompanha o processo de globalização das relações econômicas, implusionando a partir da década de 70. Faz parte da construção de uma ética global, partindo das sociedades mais prosperas, pois os fenômenos de poluição transcendem as fronteiras nacionais e afetam grandes extensões regionais e mesmo o Planeta como um todo (VOGT, 1998, p. 01).

A preocupação em atender as legislações ambientais e ainda se manter no mercado com sustentabilidade no negócio, em um mundo integrado as empresas, que segundo Assumpção (2007, p.23) “por participar dos mercados internacionais, a maioria das fábricas dos grupos empresariais de grande porte tem buscado suas Certificações Ambientais. Diante da atual realidade do mercado brasileiro, inicia-se, agora, a vez das médias e pequenas empresas, que poderão, também, através de um Sistema de Gestão Ambiental integrado a outros sistemas, como o da saúde e segurança do trabalho ou da qualidade, dar destaque a seus produtos no mercado globalizado e ganhar competitividade, demonstrando suas intenções e comportamentos ambientais.”

Todas as partes do negócio devem estar envolvidas na cultura de integração dos sistemas de gestão, desde a diretoria, os gerentes, clientes, técnicos, operadores, fornecedores, gestores do processo entre outros, precisam estar cientes e agir conforme os requisitos do Sistema de Gestão Integrada (SIQUEIRA NETO, 2006, p. 10).

O Sistema de Gestão Ambiental é um método para gerenciar as questões ambientais da empresa, trata-se de um sistema com aplicações que consideram parâmetros reconhecidos internacionalmente e como ferramenta eficaz para controle e melhoria continuada do desempenho ambiental, tendo como fator chave a disseminação da responsabilidade ambiental por toda a organização (MOREIRA, 2006).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Como objeto de estudo foi escolhido uma empresa do setor sucroalcooleiro, uma Usina de produção de açúcar e álcool com cogeração de energia elétrica por meio de biomassa, empresa exportadora de açúcar e álcool e com capacidade de venda de energia elétrica, localizada no estado do Paraná.

Para o desenvolvimento do estudo realizaram-se visitas técnicas, análise de documentação, registros em arquivos, entrevistas, acompanhamento de atividades, para que assim fosse possível mapear os processos industriais e identificar as características das atividades executadas.

Na primeira etapa fez-se necessário a compreensão e estudo do fluxograma do processo industrial com o objetivo de identificar os pontos onde existem variáveis ambientais envolvidas (ar, água e solo), destacando a geração de resíduos pertinentes a atividade.

Na segunda etapa realizou-se a descrição das etapas de produção de açúcar, álcool e energia elétrica de forma sucinta.

Por fim, a terceira etapa caracterizou-se pelo acompanhamento e descrição das atividades de gestão ambiental da empresa, e como parte fundamental para desenvolvimento do estudo foi realizado o levantamento de

aspectos e impactos ambientais do empreendimento com base no estudo e levantamento de dados da empresa e do fluxograma, com base nas metodologias de SEIFFERT (2010), MOREIRA (2006) e VOGT (2011).

## RESULTADOS

### Fluxograma da Produção

No fluxograma de produção pode ser analisado as etapas das atividades da empresa, juntamente com os pontos específicos de interesse ambiental.

A figura 01 mostra o fluxograma de produção de uma usina de produção de açúcar e álcool com co-geração de energia elétrica.

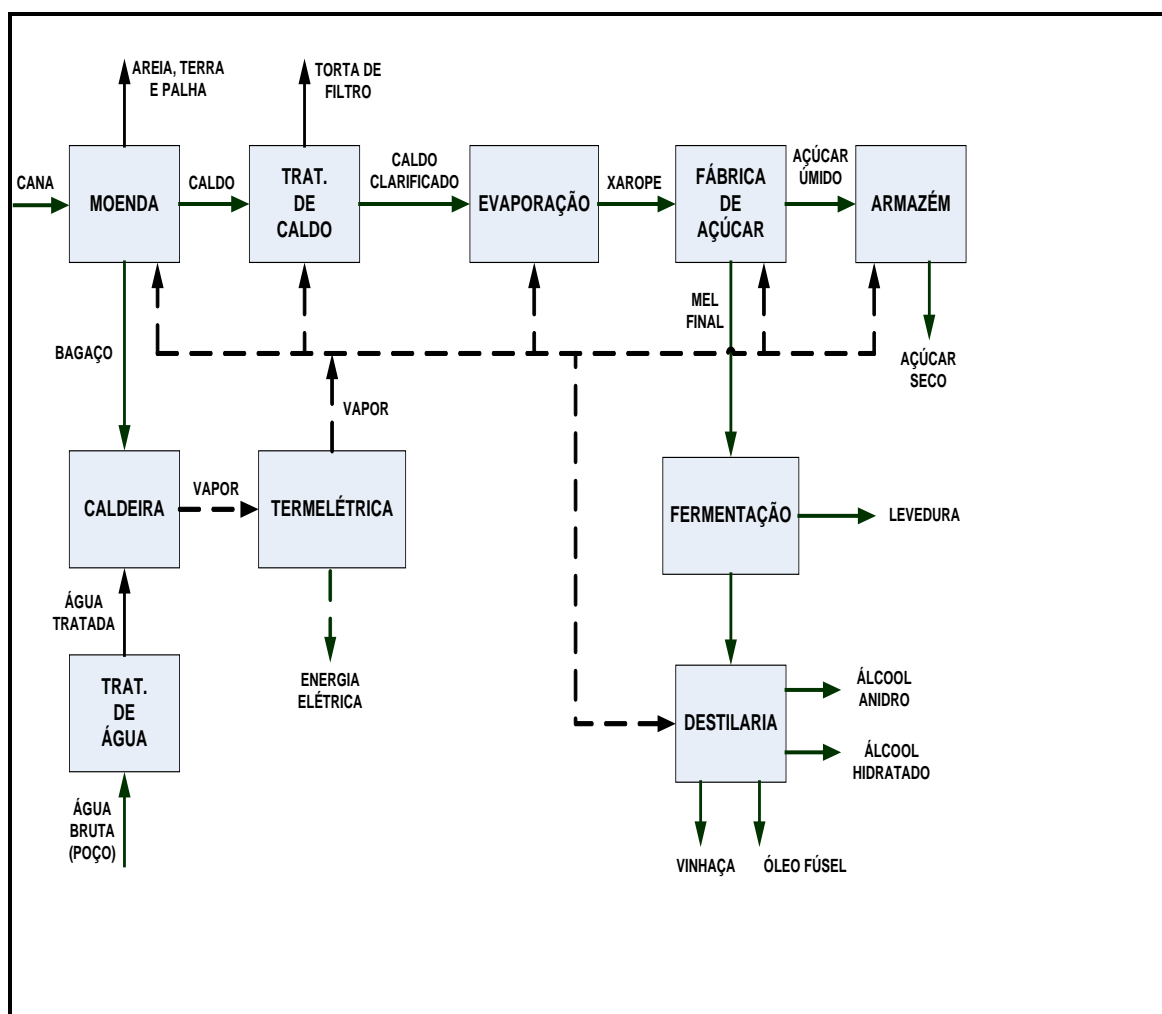


Figura 1: Fluxograma de produção de uma usina de produção de açúcar e álcool com co-geração de energia elétrica (adaptado da Usina em estudo).

Na tabela 1, constam os dados obtidos por análise dos requisitos da ABNT NBR ISO 14001:2004 em relação aos itens realizados pela empresa, a análise foi realizada por meio de documentações, registros, entrevistas, processos e em geral o que a empresa disponibilizou para que fosse avaliado os requisitos.

### Gestão Ambiental da Empresa

A empresa em estudo almeja por certificação da ABNT NBR ISO 14001 para seus produtos, tendo a visão da necessidade de produção com sustentabilidade, na qual já tem implantada na unidade programas e adequações ambientais iniciais e necessárias para a busca da certificação.

Pode-se, partir de alguns pontos considerados itens básicos os quais a empresa possui na área ambiental afim de que seja avaliada a situação para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental na Empresa.

A empresa possui:

- um responsável ambiental;
- assessoria ambiental;
- um comitê de gestão ambiental;
- manual de gestão ambiental;
- política ambiental;
- documentação centralizada;
- realiza monitoramentos de qualidade e atmosféricas, possui equipe de auditores internos;
- sistema de coleta seletiva;

Mediante estes pontos podemos analisar com os requisitos na norma brasileira.

Dos pontos citados anteriormente pode-se melhor compreender a cada um para posterior avaliação:

Análise dos itens de acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2004	
Itens: ABNT NBR ISO 14001:2004	Situação dos itens na empresa
4.1 Requisitos gerais	Atende ao requisito: possui programa de melhoria contínua
4.2 Política ambiental	Atende ao requisito, com restrições de divulgação.
4.3 Planejamento 4.3.1 Aspectos ambientais	Necessita adequação do requisito
4.3.2 Requisitos legais e outros	Atende ao requisito
4.3.3 Objetivos, metas e programas	Necessita avaliação do requisito e clareza de informações
4.4 Implementação e operação 4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	Necessita de revisão de planejamento
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização	Necessita intensificação e abrangência
4.4.3 Comunicação	Atende ao requisito, mas necessita de melhorias
4.4.4 Documentação	Necessita inclusões e adequações
4.4.5 Controle de documentos	Atende ao requisito
4.4.6 Controle operacional	Atende ao requisito
4.4.7 Preparação e resposta à emergências	Atende ao requisito
4.5 Verificação 4.5.1 Monitoramento e medição	Atende ao requisito
4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	Atende ao requisito
4.5.3 Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	Atende ao requisito
4.5.4 Controle de registros	Atende ao requisito
4.5.5 Auditoria interna	Necessita de planejamento
4.6 Análise pela administração	Necessita de verificação

**Tabela 1: Requisitos de acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2004**

## **Implantação do Sistema de Gestão Ambiental**

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental torna-se uma alternativa completamente viável em Usinas de açúcar e álcool, pois aponta os pontos de riscos críticos a serem adequados, permitindo a correção anteriormente a exigências de órgãos ambientais e auditorias compulsórias.

A Usina em estudo mostrou-se em constante preocupação e busca por inovação tecnológica, no intuito de se adaptar as novas condições de mercado e aos atuais padrões de competitividade juntamente com a busca pelo atendimento as legislações ambientais e certificação ambiental.

Por meio dos dados obtidos pode-se observar que a empresa está em fase inicial de seu Sistema de Gestão Ambiental, necessitando de adequações conforme a ABNT NBR ISO 14001:2004, como:

- política ambiental: a divulgação não está acessível a todos os colaboradores da empresa;
- aspectos ambientais: precisam ser documentados, atualizados e levados em consideração pela empresa;
- objetivos, metas e programas (avaliados por metodologia específica): a empresa deve estabelecer, implementar e manter seus objetivos e metas ambientais documentadas com atribuição a responsáveis e com prazo determinado;
- recursos financeiros: a empresa deve assegurar disponibilidade de recursos financeiros para manter e melhorar a gestão ambiental;
- treinamento e conscientização: a empresa deve fazer com que os colaboradores e seus parceiros estejam conscientes sobre: a política ambiental, os aspectos e impactos ambientais, atendimento a requisitos e a legislação;
- comunicação: a empresa pode melhorar sua comunicação interna, como sugestão: por meio de treinamentos, reuniões, folders, edital, jornal de veiculação interna;
- documentação: a empresa precisa incluir os objetivos e metas ambientais e sobre os aspectos e impactos ambientais das atividades desenvolvidas na empresa;
- auditoria interna: a empresa deve estabelecer planejamentos com datas e escopo para a realização;
- análise pela administração: a alta administração deve analisar o sistema de gestão ambiental periodicamente para garantir sua eficácia.

De acordo com os resultados obtidos, há a possibilidade de implantação continuada do Sistema de Gestão Ambiental que permita o acompanhamento e correção ao longo do processo de gerenciamento ambiental do empreendimento buscando melhoria contínua e adequações ambientais para que possa buscar a certificação ABNT NBR ISO 14001.

Após a análise dos aspectos e impactos das atividades, pode ser observado que a empresa já tem alternativas para a maioria de seus resíduos gerados e a destinação ambientalmente correta para os outros, portanto os aspectos e impactos relacionados podem ser adequados não sendo considerados de extrema preocupação.

A partir da melhoria contínua e busca por certificação os benefícios para a organização como uma melhor imagem da empresa junto ao mercado internacional, possibilitando a divulgação de resultados. Além disso, padroniza as atividades, minimiza custos, otimiza recursos naturais, identifica oportunidades de melhoria, facilita a obtenção de financiamentos com taxas reduzidas e o melhor de todas as vantagens, agregar valor ao produto vendido, aumentando a competitividade, qualidade e harmonia com o meio ambiente.

Como consideração final a implementação para o Sistema de Gestão Ambiental na indústria sucroalcooleira tem necessidade de envolvimento da alta administração (diretores, acionistas, gerentes), melhor definição de objetivos e metas, política ambiental atendendo as legislações vigentes. A educação ambiental tem grande importância para o sucesso de um Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa.

## **CONCLUSÕES**

O levantamento de dados realizados na empresa, especificamente no setor industrial da produção de açúcar, álcool e energia elétrica, permitem algumas considerações de perspectiva positiva. Verificou-se que a empresa apresenta uma preocupação ambiental, na qual visa à competitividade para vantagem no mercado, buscando tecnologias mais limpas. Todavia os avanços são promissores para uma empresa a qual busca por uma futura

certificação ambiental baseada na ABNT NBR ISO 14001:2004. Através do estudo de caso, verificaram-se os aspectos e impactos da atividade e constataram-se na prática que as etapas da implantação do Sistema de Gestão Ambiental estão em fase inicial e que precisam de adequações, planejamento e revisão, mas que se tornam uma alternativa viável e competitiva, além de atender a legislação. Pode-se concluir que na empresa do setor sucroalcooleiro é um ramo de atividade potencialmente poluidora que, no entanto busca as adequações e regularidades de atendimento a legislações, prevenção de poluição e melhoria contínua. Os resultados obtidos permitem afirmar que é possível mapear os processos de atividades de produção de açúcar, álcool e energia elétrica com seus respectivos aspectos e impactos. Como conclusão, a sugestão de que a necessidade de manter um Sistema de Gestão Ambiental é vantajosa, porém requer investimentos e manutenções periódicas no sistema de forma a verificar as ações, cumprimento, comprometimentos dos envolvidos, prazos e os resultados do trabalho ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Análise de Variância. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAPxcAF/anova-analise-variancia#ixzz20plNE5pZ> acessado em 15 de julho de 2012.
2. ASSUMPCÃO, Luiz Fernando J.. Sistema de Gestão Ambiental: Manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14001/2004. 2ª Edição. Curitiba, Paraná: Juruá Editora, 2007.
3. BAYMA, Cunha. TECNOLOGIA DO AÇÚCAR (II)-Cozimento-Cristalização e Turbinação-O Produto-Mel Final e sua utilização-Resíduos. 15ª Edição. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Coleção Canavieira, 1974.
4. CABRAL, Vinicius Gonzales. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO. Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Campo Mourão, 2008.
5. CAPPARELLI, Helena Freitas. Sistema de Gestão Ambiental e Produção mais limpa: análise de práticas e interação dos sistemas. Escola de engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.
6. CONAMA, Resolução 001/1986. Disponível:<<http://ibraop.org.br/site/media/legislação.>>. Acesso em:02 jul. 2011.
7. CONAMA, Resolução 275/2001.
8. Disponível: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>>. Acesso em: 14 jun. 2011.
9. ICIDCA, Instituto Cubano de Pesquisa dos derivados da cana-de-açúcar. Manual dos derivados da cana-de-açúcar. 1ª Edição. Brasília, Distrito Federal: ABIPTI, 1999.
10. JUNIOR, Jorge Leme; BORGES, José Marcondes. Açúcar de cana. 1ª Edição. Viçosa, Minas Gerais: Imprensa universitária da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1965.
11. LIMA, Léo da rocha; MARCONDES, Aluizio de Abreu. Álcool Carburante: uma estratégia brasileira. 1ª Edição. Curitiba, Paraná: Editora da UFPR, 2002.
12. MARQUES, Marcos Omir et al. Tópicos em Tecnologia Sucroalcooleira. 1ª Edição. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2001.
13. MOREIRA, Maria Suely. Estratégia e implantação do Sistema de Gestão Ambiental: Modelo ISO 14000). 3ª Edição. Nova Lima, Minas Gerais: INDJ Tecnologia e Serviços Ltda, 2006.
14. SIQUEIRA NETO, Nelson et al. Modelo para fase de planejamento de um sistema de gestão integrado em Usinas de cana-de-açúcar. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/arquivos>>. Acesso em: 06 nov. 2010.
15. SEIFFERT, Mari Sueli B.. ISO 140001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação objetiva e econômica. 3ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
16. TARGET, Engenharia C. ABNT NBR 10004 – Resíduos sólidos classificação. 2ª edição. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004. Disponível em: < <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2011.
17. TECHNIP, Grupo. ABNT NBR ISO 14001 – Sistema da gestão ambiental. 2 edição. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.
18. VOGT, Andrea Inês et al. IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NA EMPRESA. Disponível: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1988\\_art212.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1988_art212.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2011.