



## **GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SINOP-MT**

**Fernanda Laís Matiussi Paixão<sup>1</sup>; Daise Maria Bagnara<sup>2</sup>; Luciana Sotolani da Silva<sup>3</sup>; Maria Aparecida Sotolani da Silva<sup>4</sup>**

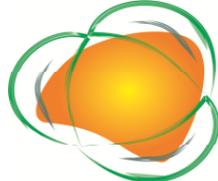
<sup>(1)</sup> Fernanda Laís Matiussi Paixão, estudante do curso de Pós Graduação em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental na Faculdade FASIPE, Sinop – MT – Brasil, [lais\\_paixao@hotmail.com](mailto:lais_paixao@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Daise Maria Bagnara, estudante do curso de Pós Graduação em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental na Faculdade FASIPE, Sinop – MT – Brasil, [daisebagnara@hotmail.com](mailto:daisebagnara@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Luciana Sotolani da Silva, estudante do Curso de Pós Graduação em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental na Faculdade FASIPE, Sinop – MT – Brasil, [lucianasotolani@hotmail.com](mailto:lucianasotolani@hotmail.com); <sup>(4)</sup> Maria Aparecida Sotolani da Silva, professora, Secitec – Secretaria do Estado de Ciência e Tecnologia, [maria\\_sotolani@hotmail.com](mailto:maria_sotolani@hotmail.com).

### **Eixo temático:**

**RESUMO** - Desenvolvimento sustentável vem ganhando força nos últimos anos, tendo como principal meta criar um desenvolvimento equilibrado, englobando nesse aspecto as partes, social, econômica e ambiental. Neste contexto um número crescente de empresas preocupadas com o relacionamento entre o desempenho dos seus negócios e o meio ambiente, vem procurando incluir a dimensão ambiental em suas agendas estratégicas, a ordem é que nenhum produto seja idealizado, produzido ou comercializado sem levar em conta os possíveis danos ao meio ambiente. A utilização da gestão ambiental pelas empresas tem proporcionado diversos benefícios, tais como baixos custos e conquista de mercados. Através do referencial teórico, foi feita uma análise para constatar, se há dinâmica da sustentabilidade em uma indústria de alimentos, buscando nesta pesquisa analisar se a atividade de produção desenvolvida pela empresa apresenta o princípio da sustentabilidade. Os resultados indicaram que a empresa gera um total de aproximadamente 48.000 kg de resíduos sólidos por mês, além das contaminações da água e do ar, trata-se de números expressivos, considerando que a indústria ainda não possui um sistema adequado para o tratamento de seus resíduos e estes estarem sendo depositados de forma inadequada. Tendo com as análises feitas em campo foi possível propor sugestões fundamentadas bibliograficamente para a diminuição da degradação do meio ambiente e para a construção de uma imagem ambientalmente positiva junto à sociedade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Gestão SGA (Sistema de Gestão Ambiental). Meio ambiente.

**Abstract** - Sustainable development has been gaining strength in recent years, with the primary goal to create a balanced development, encompassing this aspect parties, social, economic, and environmental. In this context, a growing number of companies concerned with the relationship between the performance of its business and the environment has been seeking to include environmental issues in their strategic agendas. The order is that no product is designed, produced or marketed without taking into account the possible damage to the environment. The use of environmental management by the companies has provided many benefits, such as lower costs and conquest of markets. Through the theoretical framework, an analysis



was done to see if there is sustainability in a dynamic food industry, seeking to analyze this research activity developed by the production company presents the principle of sustainability. The results indicated that the company generates a total of approximately 48,000 kg of waste per month, in addition to contamination of water and air pollution. Those are significant numbers, considering that the industry still lacks a suitable system for the treatment of their waste and these are being disposed of improperly. Finally, proposed were done based bibliographically suggestions for reducing the degradation of the environment and for the construction of an environmentally positive image in society.

**Key words:** Sustainability. Environmental Management. SGA (Environmental Management System). Environment.

### **Introdução**

Gestão ambiental é definida como: tentativa de avaliar valores e limites das perturbações e alterações que, uma vez excedidos, resultam em recuperação demorada do meio ambiente, de modo a maximizar a recuperação dos recursos do ecossistema natural para o homem, assegurando sua produtividade em longo prazo (FEEMA, 1991).

A implantação sistematizada de processos de Gestão Ambiental tem sido uma das respostas das empresas a este conjunto de pressões. Seu objetivo deve ser a busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada.

O artigo tem como objetivo realizar a análise referente à implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma indústria de alimentos localizada no município de Sinop-MT.

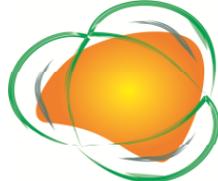
O trabalho analisou o processo de gestão ambiental da empresa, verificando a abrangência do processo, os procedimentos de transformação industrial, o uso de práticas ambientais relacionadas à produção mais limpa e o reaproveitamento dos resíduos gerados na produção.

### **Metodologia**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e o método utilizado foi o estudo de caso e levantamento de dados em campo.

Para Gil (2008), o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento e o estudo de campo apresenta maior profundidade de análise, procura muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características e apresenta maior flexibilidade de análise de dados. Neste estudo, a coleta de dados teve como premissa confirmar os problemas ambientais já identificados na empresa tais como: não possui nenhuma ação ambiental em seus processos, o que é feito com os resíduos e qual a quantidade gerada, a contaminação da água e do ar, em que proporção isto acontece e que impactos está gerando ao ambiente e a população ao seu redor.

A indústria de alimentos é de médio porte, com um total de 25 colaboradores. Atua tanto no âmbito regional como fora do estado. A motivação pela qual foi escolhida a referida empresa se deve por ser a única no ramo de alimentos que



trabalha com conservas no município de Sinop-MT. E, por não possui um SGA – Sistema de Gestão Ambiental adequado.

A produção da empresa é constante, produzindo três mil vidros dia e 60 mil ao mês, com capacidade de produção superior, se a demanda aumentar. Contando com três unidades fabris, uma localizada na cidade de Sinop, que hoje concentra a maior parte da linha de produção dos seus produtos e outras duas no estado Pará. As cidades fabris foram estrategicamente escolhidas pela Indústria, por localizarem-se próximas das regiões produtoras da matéria-prima, as quais, a empresa consegue processar imediatamente, após a colheita, garantindo qualidade e sabor.

O processo produtivo é similar para todos os produtos, caracterizando-se por processos manuais, em que os produtos são inseridos nos vidros de conserva pelos funcionários. Insumos como, pepino e palmito passam pelo processo de lavagem e classificação, por virem diretamente dos agricultores. Enquanto os demais, não precisam desta etapa, pois vêm em tambores, diretamente dos fornecedores.

A coleta de dados foi realizada através de visitas técnicas à empresa selecionada para análise da linha de produção, área administrativa e área externa da indústria, Por meio de entrevistas com funcionários de diversos setores da empresa. As informações necessárias para a elaboração do trabalho foi obtida com entrevistas ao gerente de produção, gerente geral, funcionários da linha de produção e uma secretária.

Os dados analisados se referem aos resíduos orgânicos, sólidos e líquidos gerados na produção da empresa, como em outros setores da indústria.

A partir dos dados obtidos fez-se uma análise da situação da empresa quanto aos resíduos gerados. Paralelamente, foram analisadas as ações que a empresa realiza em relação à destinação destes mesmos resíduos, para avaliar se há ou não a caracterização de uma gestão ambiental efetiva desenvolvida.

### **Resultados e Discussão**

Atualmente a indústria analisada gera em torno de 12.000kg de resíduos sólidos por semana, perfazendo um total de aproximadamente 48.000kg mês. Deste total gerado na indústria, 10.500kg são de materiais orgânicos e 1.500kg de materiais inorgânicos. Os resíduos orgânicos gerados na indústria são constituídos por restos de alimentos, os quais são descartados no processo de classificação do pepino e do palmito.



Figura 2. Imagem dos resíduos de palmito (esquerda) e pepino (direita) gerados na indústria no município de Sinop em 2014.

Fonte: Bagnara et al. (2014).



Os produtos são acondicionados em cima de bancadas, mergulhados na água. Em seguida são colocados dentro dos vidros, alguns em uma salmoura comum (uma solução de água saturada de sal) e outros como as azeitonas, cebolinha, champignon, minimilho, alcaparras e geleias utiliza-se antioxidante ácido cítrico. No tomate seco é utilizado benzoato, e na azeitona, além do ácido cítrico, se utiliza sorbato de potássio. Em seguida, passam pelo processo de cozimento e resfriamento, momento em que é dado um choque térmico para o produto não passar do ponto exato de cozimento. Os produtos são vendidos tanto para o mercado local como regional, além de estabelecimentos com inserção estadual.

Na linha de produção o pepino passa por classificação e lavagem, em que são selecionados em três tamanhos. Os produtos que não passarem pela análise de qualidade nessa etapa são descartados. A cada 1.000 kg que entram no processo de classificação da indústria, em torno de 300 kg são descartados por não se adequarem aos parâmetros de qualidade.

A cada 2.500 cabeças de palmito que chegam à indústria por semana são geradas 10 toneladas de casca. Após serem descascados os palmitos são cortados e classificados em quatro tipos: picado, rodela, inteiro e moído. Nessa etapa há pouco desperdício e geração de resíduos sólidos orgânicos.

Os resíduos orgânicos do processo de produção do palmito exalam mau cheiro por tratarem-se de características biológicas, causado pelo processo de decomposição, o que faz com que sua destinação seja a mais rápida possível. Entretanto, atualmente, estes resíduos não são completamente reciclados, pois não é de interesse da empresa devido ao fato de não possuírem técnicas, nem meios de realizar a sua coleta e destinação adequadas. Em função disso, aproximadamente 40.000 kg/mês de resíduo de palmito são descartados no lixão público e ocupam um espaço enorme de armazenamento. Este ambiente apresenta umidade elevada, sendo maior a proliferação de bactérias e vírus, onde os insetos são uma forma de contágio de alguns agentes patogênicos.

Os resíduos que apresentam menor índice de geração, mas que também não são reaproveitados pela empresa: papelão, vidros (quebram e trincam), alumínio (tampas) e o lixo de escritório, papel e plástico.



Figura 4. Imagem de resíduos de papelão, plástico e metais gerados na indústria no município de Sinop em 2014.

Fonte: Bagnara et al. (2014).

Os resíduos inorgânicos são gerados em pequena quantidade, mas ao final do processo mensal acumulam cerca de 6.000 kg. Esses resíduos são armazenados na parte externa da empresa a céu aberto. O resíduo é destinado a pessoas/coletores que recolhem e se tornam responsáveis para dar destino final aos resíduos. O papelão apesar de ser um resíduo de rápida degradação, possui



algumas colas que dificultam às vezes sua reciclagem, sem contar com a sujeira do resto de alimentos e areia, assim apresentando baixo valor de mercado.

Os plásticos cristais que são os plásticos maleáveis incolores, como aqueles usados em supermercados e feiras para embalar frutas, legumes e verduras; são usados também para embalar os tambores e os fardos com as caixas contendo alimentos.

Os metais provêm das tampas que não são mais utilizadas no fechamento dos vidros. O alumínio é o material que os coletores mais desejam, devido ao seu valor, é muito superior ao dos outros produtos coletados. Enquanto uma tonelada de papelão gera 100 reais para os coletores, 50 quilos de alumínio geram uma renda de 115 reais.

Os papelões, os plásticos e os metais são coletados, enquanto que os vidros provenientes da reutilização, que no processo de lavagem são quebrados e trincados e, os papéis gerados no escritório, são recolhidos pelo caminhão do lixo e destinados ao lixão municipal.

O papel de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos não é feito pela empresa e sim pelos coletores, mas conforme a Política Nacional de Resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010), todo o emissor dos resíduos é responsável pela destinação correta dos mesmos.

A água utilizada no processo industrial passa pelos mesmos meios de escoamento e tem o mesmo destino final, que é o escoamento por diversas passagens profundas no chão da fábrica, que acaba decantando em um mesmo local abaixo do nível do solo. Além de misturar-se, a água ainda passa por uma espécie de peneira que é uma tela que filtra os restos de alimentos e alguns outros resíduos, após, escoam-se diretamente na vala, em frente a indústria.

O lançamento dos resíduos e efluentes, diretamente em corpos d'água, sem tratamento prévio, caracteriza-se um crime ambiental segundo a Lei Federal 9.605/1998. Pelas razões expostas, é necessário que a indústria faça o tratamento das águas usadas no processo industrial, removendo os contaminantes, conforme os limites impostos pela legislação, antes de lançá-las de volta ao meio ambiente. Além da remoção dos contaminantes, o tratamento das águas deve corrigir alguns parâmetros como: índices elevados de acidez, turbidez, coloração, cargas orgânicas elevadas e a temperatura, quando esta for muito diferente da temperatura natural do corpo d'água receptor. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) também estabelece, na Resolução 430/2011, parâmetros para o lançamento direto de resíduos no corpo receptor.

A indústria possui uma caldeira de tamanho médio localizada na parte externa e está sempre em funcionamento, produzindo vapor, através do aquecimento da água, que passa por canos até a linha de produção, alimentando máquinas térmicas, autoclaves para esterilização de materiais diversos, cozimento de alimentos e de outros produtos orgânicos. A emissão de fumaça é constante durante vinte e quatro horas do dia. A cor da fumaça é preta, dependendo do tipo de madeira queimada, indicando que há um elevado nível de poluição atmosférico.



Figura 6. Imagem da fumaça preta gerada pela caldeira na indústria no município de Sinop em 2014.

Fonte: Bagnara et al. (2014).

A empresa deveria prevenir a geração de todos os tipos de resíduos, gerados em todos os setores, conscientizando e proporcionando EA (Educação Ambiental) aos seus colaboradores, e incentivar que todos trabalhem em conjunto na obtenção desse objetivo, pois não adianta adotar medidas para prevenir e diminuir a geração de resíduos, se as pessoas envolvidas não estão comprometidas com o processo.

Sugere-se algumas modificações no processo de produção dos alimentos, entre elas uma melhor qualificação dos alimentos com o objetivo de reaproveitá-los ao máximo até na obtenção de subprodutos. Caso torne-se viável, em termos de custos, deve-se tomar mais cuidado no manuseio dos alimentos, desde a classificação, no processo de colocação nos vidros, embalagem e estocagem para evitar perdas. Sugere-se um possível programa para a diminuir resíduos na fonte e no processo até o produto final.

Os resíduos industriais decorrentes das atividades de processamento de alimento devem ser adequadamente tratados em estação de tratamento de efluentes (ETE). A indústria pode utilizar processos combinados para o tratamento de seus efluentes que são constituídos de etapas (operações unitárias), que objetivam a remoção dos poluentes. Para a remoção dos sólidos grosseiros, são utilizadas as grades, peneiras, sedimentadores e flotadores. Os sólidos coloidais e dissolvidos, são removidos, utilizando-se os tratamentos físico-químicos. Os processos biológicos são utilizados para a remoção de matéria orgânica dissolvida ou coloidal.

Sugere-se a aplicação na empresa dos níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário e suas aplicações de acordo com Giordano (1999).

A definição do processo de tratamento deve considerar os custos de investimentos e custos operacionais (energia requerida, produtos químicos, mão de obra, manutenção, e geração de resíduos), área disponível no espaço da indústria para a implantação do tratamento, clima, legislação, proximidade de residências, direção dos ventos, estabilidade do terreno, assistência técnica e controle operacional.

Outros resíduos gerados que precisam de tratamento e reaproveitados são os resíduos orgânicos. O aproveitamento de restos de natureza orgânica (animal e vegetal) é feito geralmente por meio de estrumeiras e câmaras de fermentação. O Biodigestor dará melhor destino a estes materiais, não só para a obtenção de gás de forma bastante econômica, como também, para a produção de adubo orgânico de real valor para a fertilização do solo (SEIXAS et al., 1980).



Como resultado, o biodigestor anaeróbio, chega a reduzir a carga orgânica em 87%, podendo atingir até 96%, quando auxiliado por agentes biorremediadores, além de liberar o biogás e produzir insumos orgânicos ou biofertilizantes (KONZEN, 2007).

O principal componente retirado do sistema de biogás dos biodigestores anaeróbios é o metano, tendo 60% a 70% de presença na composição, que segundo Gaspar (2003, p. 45), este gás é de característica incolor, inodora, altamente combustível e não produz fuligem.



Fonte: Nascimento, R.C. (2009).

Figura 7. Imagem de um biodigestor anaeróbio, modelo japonês.

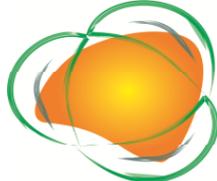
O biodigestor será viável se for implantado pela indústria, por não ser de alto custo e, além disso, o gás produzido pelo biodigestor pode substituir o vapor produzido pela caldeira. A empresa, além de reaproveitar todos os seus resíduos orgânicos, diminuirá seus custos com a compra da madeira e diminuindo a poluição do ar. Os fertilizantes poderão ser utilizados nas plantações próprias.

Uma pesquisa feita no Vale do Ribeira por José Evandro de Moraes, pesquisador-científico da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio (Apta/Polo Regional Vale do Ribeira), vinculada à Secretaria de Agricultura, mostra que o subproduto da indústria do palmito é rico em proteína para o gado. O resíduo que pode ser aproveitado na dieta de ruminantes é a casca do palmito, ou "bainha", subproduto rico em proteínas e minerais. Amostras do material *in natura* apresentaram teores de 9% a 12% de proteína bruta. Este resíduo orgânico é o mais produzido em grande escala pela indústria.

A opção é interessante, sobretudo em épocas chuvosas, quando há falta de pasto, pois é comum haver inundações e perdas das áreas de pastagens. O resíduo de pupunha (*Bactris gasipaes*) pode ajudar a suprir a escassez de pasto. Uma das possibilidades é fornecer a casca de palmito *in natura* picada, como é feito com a cana e o capim napiê (*Pennisetum purpureum*). Há também a possibilidade de produzir silagem com o resíduo.

A empresa poderá vender este resíduo a pequenos produtores da região, reaproveitando e sanando um problema que é o descarte em grandes proporções e ainda terá ganhos financeiros com esse processo. Apesar de necessitar de um estudo de viabilidade financeira, outra solução possível seria o reaproveitamento das cascas na queima da caldeira.

Essas são ações simples que podem ser facilmente executadas pela direção da empresa, trazendo resultados significantes e de grande dimensão sustentável.



### **Considerações Finais**

A indústria de alimentos localizada no município de Sinop-MT não possuía um SGA eficaz. Os responsáveis não conseguiam identificar pequenos problemas na indústria, fáceis de serem resolvidos como os resíduos que eram gerados sem preocupação, orgânicos e inorgânicos, e o maior problema detectado na empresa, a contaminação das águas e do ar. A contaminação não era vista como fator de poluição excessiva ao ambiente, porém, a partir da análise destes problemas, foram propostas soluções que poderão ser adotadas.

Evidenciou-se com este trabalho a importância que o SGA tem, pois as empresas são responsáveis pelos resíduos gerados e sua destinação. As atividades desenvolvidas atenderam positivamente a resposta ao problema proposto.

Constatou-se que apesar de apresentar alguns aspectos não muito plausíveis, como o custo para se adequar às necessidades da gestão proposta, apesar de terem sido oferecidos os meios mais eficazes, a mesma terá que fazer investimentos em longo prazo, mas com retornos significativos à empresa e ao meio ambiente.

Portanto, este trabalho deixa o legado de que vários outros estudos ainda podem ser feitos para avaliar melhor o efeito da falta de uma Gestão Ambiental adequada a cada segmento de empresa, assim como em esclarecer com mais profundidade cada ponto aqui abordado, verificar na prática se as sugestões para implantação são viáveis, por exemplo, como se daria a implantação do biodigestor, como a empresa se adequaria a legislação ambiental.

### **Referências**

FEEMA, Vocabulário Básico de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, 1991.

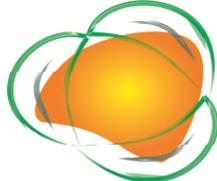
GASPAR, R. M. B. L. Utilização de biodigestores em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na agregação de valor: um estudo de caso na região de Toledo – PR. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2003.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa, 4. ed.11. reimp. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDANO, Gandhi. Tratamento e controle de efluentes industriais (apud GIORDANO, G. Avaliação ambiental de um balneário e estudo de alternativa para controle da poluição utilizando o processo eletrolítico para o tratamento de esgotos. Niterói – RJ, 1999. 137 p. Dissertação de Mestrado (Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense, 1999). Disponível em <http://xa.yimg.com/kq/groups/24138517/1421219182/name/Apostila+-+Tratamento+de+efluentes+industriais.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2015, 11h20min.

KONZEN, Egídio Arno. Dejetos de suínos fermentados em biodigestores e seu impacto como insumo agrícola. VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – Avesui Centro-Oeste Seminários Técnicos de Suinocultura 13, 14 e 15 de setembro de 2005 – Goiânia – GO.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de Pesquisa, 7<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2010.



XIII Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**  
de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

NASCIMENTO, Rodrigo Cavalcanti do. O USO DO BIOFERTILIZANTE EM ÁREAS AGRÍCOLAS NO SOLO DO CERRADO DA MESORREGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO/ALTO PARANAÍBA (MG): PATROCÍNIO, PATOS DE MINAS E UBERLÂNDIA. Monografia apresentada no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. 2009. Disponível em [http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Rodrigo\\_Cavalcanti\\_do\\_%20nascimento.pdf](http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Rodrigo_Cavalcanti_do_%20nascimento.pdf). Acesso em: 25 de out. 2015. 02h45min.

SEIXAS, J.; FOLLE, S.; MACHETTI, D.; Construção e Funcionamento de Biodigestores. Embrapa, 1980.