

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA PRODUÇÃO DE AGUARDENTE EM UMA COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE CACHAÇA DE ALAMBIQUE NA REGIÃO CALCÁRIA DO CENTRO-OESTE DE MINAS GERAIS

Marcela Pecze de Moraes

Egressa do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do UNIFOR-MG

Jussara Maria Silva Rodrigues Oliveira

Doutora em Administração

Coordenadora do curso de Administração e do

Curso Superior de Tecnologia em Marketing do UNIFOR-MG

e-mail: coordadministracao@unifor.br

Mariana Ferreira de Souza

Discente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do UNIFOR-MG

Alexandra Rezende Silva

Discente do Curso Superior de Tecnologia em Marketing do UNIFOR-MG

Recebido em: 19/09/2013

Aprovado em: 08/10/2013

RESUMO

Este estudo tem por objetivo diagnosticar a situação ambiental gerada no processo produtivo em uma Cooperativa de Produtores de Cachaça de Alambique da Região Calcária do Estado de Minas Gerais (Coopercalc). A pesquisa desenvolvida é de caráter qualitativo e de natureza exploratória. Para a coleta dos dados, foram aplicados questionários semiestruturados nos municípios de Córrego Fundo, cujos alambiques foram denominados A, B, C e D, Pimenta, E, F, G e H e Iguatama, I e J. Conclui-se que todos os alambiques estudados queimam o bagaço e a ponta de cana nas caldeiras. Os alambiques B, C, G e J utilizam o resto como alimento para o gado. A torta de filtro e o vinhoto são utilizados pelos alambiques A, B, C, F, G e I diluídos com água em pequenas quantidades no canavial como fertirrigação. As cinzas são usadas como adubo no canavial dos alambiques A, B, D, E, H e I. Na maioria dos alambiques, os produtos recicláveis não são separados e nem encaminhados para a coleta seletiva; as embalagens ficam jogadas ao redor das propriedades. De acordo com a pesquisa, verifica-se uma necessidade dos produtores estudarem, de forma mais aprofundada, a destinação correta dos resíduos gerados no processo, a fim de não modificarem ainda mais o meio ambiente.

Palavras-chave: Diagnóstico ambiental. Cachaça-produção.

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF THE PRODUCTION OF BRANDY IN A COOPERATIVE OF PRODUCERS OF CACHAÇA IN THE LIMESTONE REGION OF *MINAS GERAIS* CENTRAL-WESTERN

ABSTRACT

This study aims to diagnose the environmental situation generated in the production process in a *Cooperativa de Produtores de Cachaça de Alambique da Região Calcária do Estado de Minas Gerais (Coopercalc)*. The research conducted is qualitative and exploratory in nature. To collect data, semi-structured questionnaires were applied in the municipality of *Córrego Fundo*, whose stills were named A, B, C, and D, *Pimenta*, E, F, G, and H and *Iguatama*, I and J. We conclude that all studied stills burn bagasse and cane tip in boilers. The stills B, C, G and J use the rest as food for cattle. The filter cake and stillage are used by A, B, C, F, G e I diluted with water in small quantities in sugarcane as fertigation. The ashes are used as fertilizer in sugar cane stills of A, B, D, E, H and I. In most of the stills, the recyclables are not separated and sent for selective collection, the containers are thrown around the properties. According to the survey, there is a need for producers to study in more depth to give proper disposal of waste generated in the process and not further modify the environment.

Keywords: Environmental Diagnosis. *Cachaça* - Production.

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos apontam o envolvimento da gestão ambiental por meio de práticas que buscam amenizar a ação degradante do homem sobre o meio ambiente. As organizações, de maneira geral, trabalham reduzindo os impactos ambientais, e estudos apontam melhorias na eficiência energética, reduções no consumo de água, energia, matéria-prima, dentre outros. Especificamente no setor de processamento dos derivados da cana-de-açúcar, conhecido como aguardente, objeto deste estudo, observa-se um aumento dos impactos negativos para as empresas e para toda a sociedade.

De acordo com a Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade (AMPAQ, 2011), Minas Gerais é o maior produtor de cachaça artesanal do país, respondendo por cerca de 60% da produção nacional. Anualmente, são fabricados cerca de 240 milhões de litros da bebida. Uma preocupação corrente é a destinação dos resíduos da produção de aguardente, dentre os quais se destacam o bagaço e o vinhoto que têm sido alvo de estudos por entidades ligadas à agricultura mineira que buscam meios para aliar o aumento na qualidade do produto com a preservação ambiental.

Dentro desta perspectiva, foi constatada a necessidade de se investigar os resíduos gerados no processo de fabricação da aguardente artesanal em uma Cooperativa dos Produtores

de Cachaça de Alambique na Região Calcária (Coopercalc), no Centro-Oeste de Minas Gerais. O estudo investigou dez alambiques situados nos municípios de Córrego Fundo (alambiques A, B, C e D), Pimenta (alambique E, F, G e H), Iguatama (alambiques I e J).

O estudo tem como objetivo geral diagnosticar a situação ambiental por meio da produção e dos resíduos gerados (vinhoto e bagaço) no processo produtivo e, como objetivos específicos, identificar o perfil dos produtores, as características das propriedades e propor ações para minimizar os impactos gerados no processo estudado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diante do crescimento acelerado e aumento da capacidade produtiva, evidencia-se que os recursos naturais e os serviços derivados não são ilimitados e que seu esgotamento representa uma grande ameaça para o futuro da humanidade. Diversos estudos apontam o envolvimento da gestão ambiental por meio de práticas que buscam amenizar a ação degradante do homem sobre o meio ambiente. Também é possível que sejam verificadas mudanças no clima organizacional devido às melhores condições de trabalho, proporcionando, assim, um maior envolvimento dos colaboradores com o processo produtivo.

As organizações, independentemente do porte e do ramo de atividade, devem ter foco em ações que primam pela proteção do meio ambiente. O surgimento da gestão ambiental pode ser explicado a partir da necessidade da sociedade em responder, de maneira efetiva e concreta, aos problemas do meio ambiente. Especificamente no setor de processamento dos derivados da cana-de-açúcar, conhecido como aguardente, objeto deste estudo, observa-se um aumento dos impactos negativos para as empresas e para a toda a sociedade. Segundo o Instituto Brasileiro de Aguardente (IBRAC, 2011), a indústria no Brasil tem capacidade instalada de produção de aproximadamente 1,2 bilhão de litros, são mais de 40 mil produtores, 4 mil marcas, e é responsável por 600 mil empregos diretos e indiretos. Infelizmente, 90% da produção dita artesanal ainda estão nas mãos de produtores não legalizados. É exportado menos de 1% do que é produzido por ano.

De acordo com a Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade (2011), Minas Gerais é o primeiro produtor nacional de cachaça artesanal no Brasil, com quase 60% da produção. Possui cerca de 8.466 alambiques, com uma produção de cachaça que alcança 240

milhões de litros por ano, gerando cerca de 240 mil empregos. Cabe ressaltar um crescimento do setor. Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2011, apontaram que as exportações de aguardente foram de US\$17,3 milhões para todo o mundo. Desse total, US\$1,8 milhão, pouco mais de 10%, foram vendidos para os Estados Unidos. Busca-se, então, atender o mercado externo, onde a produtividade da bebida foi aumentada em 25%, chegando a 250 mil litros no ano de 2011.

As organizações têm se preocupado, de maneira acentuada, em incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, mantendo uma postura responsável de respeito à questão ambiental e utilizada como diferencial para o mercado concorrente e consumidor.

Nesse sentido, desenvolver um Sistema de Gestão Ambiental envolve responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementar e manter a gestão ambiental. Gestão Ambiental é definida como sendo parte de toda a função gerencial de uma organização que desenvolve, implementa, executa, revê e mantém a sua política ambiental (ISO 14000, 2004). É o principal instrumento para se obter um desenvolvimento industrial sustentável, sendo aplicável em qualquer empresa de qualquer tamanho e setor.

A sustentabilidade é um conceito que surgiu do desenvolvimento sustentável que atende às necessidades das gerações presentes, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades. Este conceito envolve responsabilidade coletiva e ações para melhorar o ambiente global, incluindo a adoção de práticas de produção e consumo sustentáveis (CARVALHO, 2006).

O termo originou-se durante a década de 1980, a partir da conscientização dos países em descobrir formas de promover o crescimento sem destruir o meio ambiente, nem sacrificar o bem-estar das futuras gerações (SILVA, 2009). No Brasil, como nos outros países do mundo, a sustentabilidade tem sido tema de debates acirrados no meio empresarial, governamental e acadêmico, sobretudo a partir do final dos anos 1960. As duas últimas décadas testemunharam a emergência do discurso da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social cobradas principalmente daqueles que se utilizam dos recursos naturais e do meio social para permanecerem e se perpetuarem em mercados competitivos (LANG, 2009).

O termo sustentabilidade remete ao vocábulo sustentar no qual a dimensão longo prazo se encontra incorporada. Há necessidade de encontrar mecanismos de interação nas sociedades humanas que ocorram em relação harmoniosa com a natureza. “Numa sociedade sustentável, o progresso é medido pela qualidade de vida, saúde, longevidade, maturidade psicológica, educação, ambiente limpo, espírito comunitário e lazer criativo ao invés de puro consumo material.” (FERREIRA, 2005, p. 76).

Diante do grande consumo de recursos naturais, os maiores problemas ambientais vivenciados pela sociedade são decorrentes de um padrão inadequado de produção e consumo. As organizações estão intimamente ligadas a esses padrões, evidenciando, assim, a importância de incorporarem em suas estratégias e ações o paradigma da sustentabilidade (FERNANDES, 2004).

Atingir a sustentabilidade significa reduzir ou, pelo menos, estabilizar a carga ambiental como única maneira de obter produtos e serviços ambientalmente corretos. As complexidades dos problemas ambientais e da necessidade de comunicação entre os setores envolvidos requerem a participação de especialistas em diversos campos: leis, economia, saúde pública, ecologia e engenharia, que podem contribuir para o desenvolvimento da ecologia industrial. A abordagem sistêmica e a multidisciplinaridade poderão contribuir para o desenvolvimento produtivo em direção ao desenvolvimento sustentável (SLACK, 2002).

Na década de 90, a indústria brasileira passa a se preocupar com a Produção Mais Limpa, mais precisamente após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92. A partir desse novo paradigma, a poluição ambiental passa a ser sinônimo de desperdício nas empresas responsáveis e seus processos passam por mudanças que buscam diminuir o consumo de água, energia e matérias-primas (ARGENTA, 2007). A prática do uso da “Produção mais Limpa” leva ao desenvolvimento e implantação de Tecnologias Limpas nos processos produtivos. Para introduzir técnicas de “Produção mais Limpa” em um processo produtivo, podem ser utilizadas várias estratégias, tendo em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas (CETESB, 2006).

A “Produção Mais Limpa” implementa-se como um importante instrumento para aumentar a competitividade, a inovação e a responsabilidade ambiental no setor produtivo brasileiro. A maioria de nossos problemas ambientais é causada pela forma e ritmo no qual

produzimos e consumimos os recursos, além de considerar a necessidade da participação popular na tomada de decisões políticas e econômicas.

As tecnologias limpas operacionais são aquelas atreladas aos processos produtivos, ou seja, visam torná-los menos nocivos ao meio ambiente. Destacam-se: infraestrutura básica; gestão de resíduos sólidos; tratamento de efluentes líquidos e das emissões aéreas; eliminação/substituição de processos poluentes; entre outros (SCHENINI, 1999).

A “Produção Mais Limpa” gera benefícios, tanto para o meio ambiente quanto para o próprio produtor que aumenta a qualidade de seu produto. O Programa de Produção Mais Limpa traz para as empresas vantagens ambientais, com a eliminação de resíduos, no controle da poluição, no uso racional de energia, na melhoria da saúde e segurança do trabalho, com produtos e embalagens ambientalmente adequadas, e vantagens econômicas, com a redução permanente de custos totais através do uso eficiente de matérias-primas, água e energia (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, 2003).

Neste processo, os governos têm um papel chave no apoio ao desenvolvimento, ao invés de focar nas leis e na política de gestão de resíduos, fazendo necessário o desenvolvimento de políticas de recursos que gerem produtos com vida longa, energia renovável e materiais naturais.

Há uma procura pelo melhor desempenho econômico dos alambiques, juntamente com a redução dos impactos que a atividade possa gerar ao meio ambiente como, por exemplo, os resíduos na produção da aguardente: ponteira da cana, vinhoto e bagaço. A ponteira da cana-de-açúcar pode ser utilizada em silagem para alimentação animal. Já o bagaço é rico em fibras, porém pouco nutritivo, especialmente se o processo de moagem foi eficiente (SEBRAE, 2001).

O bagaço é indicado, depois de seco, na utilização nas caldeiras como substituto de parte da madeira ou mesmo para a produção de artefatos artesanais. O vinhoto é comumente utilizado como fertilizante e também na produção de biogás em algumas destilarias. Entretanto, este subproduto não deve, de forma alguma, ser jogado em rios ou leitos de água sem tratamento prévio por ser altamente poluente (LUDOVICE, 1997).

Diante do exposto, nota-se cada vez mais que a sociedade está atenta às questões ambientais priorizando os produtos que se adaptem às normas ambientais, o que gera maior competitividade no mercado.

3 METODOLOGIA

Quanto à natureza do estudo, a presente pesquisa caracteriza-se por ser de natureza exploratória que, segundo Gil (1999, p. 43), tem como objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos.

A Cooperativa dos Produtores de Cachaça de Alambique da Região Calcária do Estado de Minas Gerais (Coopercalc) foi fundada em 16 de outubro de 2010, na cidade de Córrego Fundo. A cooperativa conta atualmente com 27 (vinte e sete) sócios pertencentes às cidades de Córrego Fundo, Pains, Iguatama, Pimenta, Formiga, Campo Belo, Cana Verde e Itapeçerica. Todos os cooperados têm suas plantações de cana e a sua própria fábrica de aguardente. A cooperativa surgiu da necessidade dos produtores de trabalhar com uma única marca e um mesmo padrão de produção de qualidade e da necessidade de se filiarem ao Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), órgão em que todo produtor de aguardente deve registrado.

Na região calcária situada no Centro-Oeste mineiro, a cooperativa Coopercalc possui 27 sócios e 24 fábricas de aguardente de alambique. A pesquisa foi realizada em 3 cidades e 10 alambiques de aguardente; foram entrevistadas 10 pessoas. Os alambiques A, B, C e D pertencem ao município de Córrego Fundo, os alambiques E, F, G e H pertencem ao município de Pimenta, os alambiques I e J pertencem ao município de Iguatama.

Foram estudadas as seguintes variáveis: sexo, idade, situação conjugal, escolaridade, caracterização do produtor de aguardente, área da propriedade, relevo, classe do empreendimento, resíduos gerados, galpão de moagem, fermentação, sala de armazenagem, tipos de tonel, reservatório, autorização ambiental de funcionamento e outorga do uso da água.

Para a coleta de caráter qualitativo, foi aplicado um questionário semiestruturado, com 44 (quarenta e quatro) questões, sendo 29 questões fechadas e 15 questões abertas, aplicados pessoalmente aos produtores rurais pertencentes à cooperativa estudada. As cidades estudadas que pertencem a esta cooperativa são as cidades de Córrego Fundo, Iguatama, Pimenta, situadas no Centro-Oeste de Minas Gerais.

A utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais, segundo Godoy (1995), ou seja, a pré-análise – que pode ser identificada como uma fase de organização, envolvendo um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise; a exploração do material – fase em que o pesquisador lê os documentos selecionados, adotando um procedimento de

codificação, classificação e categorização; e o tratamento dos resultados em que o pesquisador utiliza-se dos dados brutos para torná-los significativos e válidos, usando as técnicas qualitativas. Por meio da análise de todas as informações, espera-se auxiliar, no desenvolvimento da competitividade por meio do sistema de gestão ambiental, os produtores rurais pertencentes à cooperativa estudada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para analisar o perfil das amostras, foram coletados dados sobre as características dos entrevistados como a faixa etária, escolaridade e algumas características sobre a propriedade. O proprietário do alambique A é do sexo masculino, solteiro, tem 25 anos e tem o nível superior completo.

De acordo com os resultados obtidos, na propriedade do alambique A, o relevo predominante é plano e possui um galpão de moagem aberto. O nutriente utilizado no processo de fermentação na produção de cachaça é o fubá. Possui sala de fermentação fechada com as paredes revestidas com azulejos. Para o tratamento dos efluentes, foi construída uma fossa séptica, seguindo de filtro anaeróbio. O alambique produz 300 litros de cachaça e mói 2 toneladas por dia de cana-de-açúcar. Possui a autorização de funcionamento com validade de 4 anos e a outorga da água com validade de 3 anos.

O proprietário do alambique B é do sexo masculino, casado, estudou até a 6ª série e tem 41 anos. O relevo predominante na propriedade é plano, possui um galpão de moagem aberto e o piso é de cimento que permite uma boa lavagem. Conforme a pesquisa, a sala de fermentação é revestida com piso e, para uma melhor limpeza, possui drenos para que a água escoe direto para os tanques de tratamento de resíduos. A limpeza da sala é manual, sendo feita com limão e sal. O nutriente utilizado no processo de fermentação na produção de cachaça é o fubá e utiliza o antiespumante para que, no processo da fermentação, não vaze dos tonéis. Possui um tanque para o tratamento dos resíduos, sendo este revestido com cimento. A produção gerada em torno de 800 litros de cachaça e mói 7 toneladas por dia de cana-de-açúcar. Este alambique possui o licenciamento ambiental, autorização de funcionamento por 4 anos e a outorga do uso da água está em andamento.

O proprietário do alambique C tem 49 anos, é do sexo masculino, casado e tem o primeiro grau completo. O relevo predominante na propriedade é plano. De acordo com a pesquisa, o galpão de moagem é do tipo aberto com o chão revestido com cimento. A sala de fermentação é fechada e revestida com cimento, sendo a limpeza da sala feita de maneira manual com sal e água. O nutriente utilizado no processo de fermentação na produção de cachaça é o fubá. Possui um tanque pequeno de tratamento dos resíduos revestido com cimento. Este alambique produz 350 litros de cachaça e mói 3 toneladas de cana por dia, tem licenciamento ambiental, autorização de funcionamento por 4 anos e outorga do uso da água por 3 anos.

O proprietário do alambique D é do sexo masculino, casado, tem o primeiro grau completo e tem 40 anos. O relevo é predominantemente plano. O galpão de moagem é aberto, revestido com cimento e piso. O caldo é diluído antes de se iniciar a fermentação de 20° brix, diluído até chegar a 16° brix. A sala de fermentação é fechada e revestida com cerâmica. O nutriente utilizado no processo de fermentação é o fubá. O alambique tem licenciamento ambiental, autorização de funcionamento e outorga do uso da água, ambos com 4 anos de validade.

Conforme a pesquisa, evidenciou-se que o proprietário do alambique E é do sexo masculino, tem 59 anos, é casado e cursou o primeiro grau. O relevo da propriedade é predominante ondulado. Possui um galpão de moagem do tipo aberto, revestido com cimento. No início da fermentação, o caldo é diluído com água, se for necessário, quando o caldo for muito doce. O nutriente utilizado no processo de fermentação na produção de cachaça é o fubá. Possui sala de fermentação, fechada e revestida com cimento e cerâmica. Para o tratamento dos efluentes, possui um reservatório revestido de concreto. O alambique produz 220 litros de cachaça por dia e mói 1,5 toneladas de cana-de-açúcar. Possui a autorização de funcionamento com validade de 4 anos e não possui outorga do uso da água.

O proprietário do alambique F é do sexo masculino, casado, estudou até a 4ª série, tem 37 anos e é a 3ª geração da família a produzir aguardente. A propriedade possui um relevo ondulado e um galpão de moagem do tipo aberto, revestido com cimento. O caldo é diluído antes de se iniciar a fermentação. O tanque de tratamento do vinhoto é cimentado e coberto com lona. De acordo com o estudo, o alambique tem licenciamento ambiental, autorização de funcionamento por 4 anos e não possui outorga do uso da água. Produz 400 litros de aguardente por dia e mói 3 toneladas de cana-de-açúcar.

O proprietário do alambique G é do sexo masculino, casado, tem 39 anos e estudou até a 8ª série. Este alambique possui um relevo plano e um galpão de moagem do tipo fechado, revestido com cimento e piso. O caldo é diluído antes de se iniciar a fermentação de 21º brix, diluindo até chegar a 15º brix. O tanque de tratamento do vinhoto é um tanque de polietileno, aço e fibra, sendo assim, não tem contato com o solo. De acordo com o estudo, o alambique possui licenciamento ambiental, autorização de funcionamento de 3 anos e a outorga do uso da água está em andamento.

O proprietário do alambique H é do sexo masculino, casado, tem 32 anos e estudou até o 3º ano do segundo grau. Este alambique possui um relevo plano e um galpão de moagem do tipo aberto. O caldo é diluído antes de se iniciar a fermentação de 23º brix, diluindo até chegar a 15º brix. O tanque de tratamento do vinhoto é um tanque de cimento, ardósia e lona. Possui licenciamento ambiental, autorização de funcionamento e a outorga do uso da água.

O proprietário do alambique I é do sexo masculino, viúvo, estudou até a 8ª série e tem 69 anos, dos quais trabalhou 23 na produção de cachaça. O alambique possui um relevo plano e um galpão de moagem do tipo aberto, revestido com cimento e piso. Foram detectadas, por meio da pesquisa, ótimas condições de higienização. O caldo é diluído antes de se iniciar a fermentação de 23º brix, diluindo até chegar a 16º brix. O tanque de tratamento do vinhoto é o mais adequado de todos os alambiques: é impermeabilizado com cimento, piso e lona, sendo assim, o alambique tem melhor impermeabilização de seus resíduos. O alambique tem licenciamento ambiental, autorização de funcionamento por 4 anos e a outorga do uso da água por 2 anos. Produz 500 litros de aguardente por dia e mói 5 toneladas de cana-de-açúcar.

O proprietário do alambique J é do sexo masculino, casado, tem 60 anos e nível superior completo, trabalha há 10 anos com a produção de aguardente. Na propriedade, o relevo predominante é plano, possui um galpão de moagem do tipo aberto, revestido com cimento e coberto com telhas de cerâmica. No início da fermentação, o caldo é diluído com água, se for necessário, quando o caldo for muito doce; o nutriente utilizado no processo de fermentação na produção de cachaça é o fubá e farelo de arroz. Possui sala de fermentação fechada, coberta e revestida com cimento e azulejos. Para o tratamento dos efluentes, possui um tanque de fibra. O alambique produz 150 litros de cachaça por dia e mói 2 toneladas de cana-de-açúcar. Possui a autorização de funcionamento com validade de 3 anos e a outorga da água com validade de 3 anos.

Observa-se no QUADRO 1, o perfil dos produtores como o sexo, idade, estado civil e escolaridade.

Quadro 1 – Perfil dos produtores

Alambique	Sexo	Idade	Estado Civil	Escolaridade
A	Masculino	25	Solteiro	Superior Completo
B	Masculino	41	Casado	Fundamental incompleto
C	Masculino	49	Casado	Fundamental Completo
D	Masculino	40	Casado	Fundamental Completo
E	Masculino	59	Casado	Fundamental Completo
F	Masculino	37	Casado	Fundamental Incompleto
G	Masculino	39	Casado	Fundamental Completo
H	Masculino	32	Casado	Médio Completo
I	Masculino	69	Casado	Fundamental Completo
J	Masculino	60	Casado	Superior Completo

Fonte: Dados da coleta, 2013.

A TAB. 1 mostra o perfil da produção, produção por dia, moagem por dia, o tempo de produção de aguardente e área total da propriedade.

Tabela 1- Perfil da produção

Alambique	Produção por dia de aguardente	Moagem por dia	Tempo de produção de aguardente	Área da produção de cana	Área total da propriedade
A	300 litros	2 ton.	5 anos	70 ha	15 ha
B	800 litros	7 ton.	17 anos	30 ha	20 ha
C	350 litros	3 ton.	12 anos	12 ha	5 ha
D	450 litros	5 ton.	20 anos	5 ha	3 ha
E	220 litros	1,5 ton.	18 anos	8 ha	6 ha
F	400 litros	3 ton.	21 anos	7 ha	15 ha
G	500 litros	5 ton.	7 anos	30 ha	15 ha
H	250 litros	3 ton.	25 anos	9 ha	3 ha
I	500 litros	5 ton.	23 anos	30 ha	9 ha
J	150 litros	2 ton.	10 anos	70 ha	10 ha

Fonte: Dados da coleta, 2013.

Os principais resíduos gerados no processo de produção da aguardente são: o bagaço, a ponteira de cana, a cinzas, a torta de filtro, o vinhoto (vinhaça) e as águas residuais. Primeiramente, os resíduos analisados foram o bagaço e a ponteira de cana/ponta de cana. Os impactos causados por estes resíduos quando ocorre a sua queima são as cinzas. Estas emissões atmosféricas (aspersões de particulados) geram óxidos de enxofre que podem causar problemas renais e circulatórios nos produtores rurais. A combinação do enxofre com o nitrogênio pode ocasionar chuva ácida que libera metais tóxicos prejudiciais ao solo e aos cursos d'água e,

consequentemente, à saúde humana. O bagaço armazenado ao ar livre, sem nenhuma proteção contra chuvas e ventos, pode causar efeitos indesejáveis nas vias de circulação dos alambiques que permanecem sujos durante todo o período de safra. O vento arrasta o bagacilho no entorno do empreendimento. A melhor maneira é providenciar a cobertura do bagaço por meio de lonas plásticas. Em virtude dos impactos gerados, as ações sugeridas neste estudo foram a utilização do bagaço como alimentação animal, cobertura do solo, geração de energia elétrica e aquecimento das caldeiras. A ponteira de cana pode ser picada e enriquecida com um suplemento proteico na alimentação animal e pode ser usada também como cobertura do solo.

Outro resíduo estudado e aproveitado na agricultura são as cinzas da caldeira. Os impactos ocasionados pelas emissões das fuligens provocam efeitos à saúde humana (problemas respiratórios) por meio da poluição atmosférica. As ações recomendadas para minimizar os impactos ambientais foram a utilização das cinzas como insumos no processo produtivo agrícola. Esse material possibilita alta capacidade de retenção de água, melhorando o desenvolvimento da cultura e pode ser usado como adubo no próprio canavial, evitando o acúmulo nos arredores dos alambiques.

A torta de filtro é um resíduo proveniente da filtração do caldo. Por apresentar uma elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO), este resíduo se for jogado diretamente no solo, sem ser diluído, pode causar poluição do solo e dos corpos d'água. As ações propostas para o reaproveitamento da torta de filtro foram a utilização como alimentação animal e também como adubação por meio da fertirrigação no plantio da cana-de-açúcar.

O principal impacto gerado pelo manejo inadequado do vinhoto/vinhaça é o uso contínuo do resíduo no solo, que pode levar à contaminação do lençol freático, lixiviação de ânions em função do excesso de potássio e o aumento da acidez no solo. O uso da vinhaça nas plantações, de maneira indevida, pode provocar o retardamento do processo de maturação da planta, o que leva à queda no teor de sacarose e compromete a qualidade final da cana. O despejo da vinhaça nos rios e lagos provoca o fenômeno de eutrofização e a morte dos peixes. Outra consequência é o elevado potencial poluidor dos seus resíduos líquidos, contaminando o ar, águas e o solo. As ações sugeridas foram a diluição da vinhaça no processo de fertirrigação, como melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumento na retenção da água, gerando, assim, o aumento da produtividade da cana.

Outro impacto são as águas residuais. A água utilizada na lavagem da cana antes da moagem, de pisos, de equipamentos deve ser encaminhada para o tanque de decantação, diferente do tanque de vinhoto, pois essas águas podem ser lançadas, após a decantação, nos cursos d'água. A água utilizada na assepsia da moenda, coadores, tanques de decantação e recepção e tubulações deve ser encaminhada para o tanque do vinhoto.

Outros materiais como óleos/graxas utilizados na manutenção das máquinas de moagem são armazenados em tambores em todos os alambiques pesquisados, para posterior envio a empresas que realizam o reaproveitamento desses resíduos. Se forem descartados de maneira inadequada no ambiente, podem provocar a contaminação do solo e a contaminação do curso d'água.

Os produtos recicláveis como rótulos de papel, tampinhas de garrafas, cacos de vidro, sacolas ou caixas de papelão não são encaminhados para a coleta seletiva por todos os alambiques. A coleta seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, que consiste também em um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e sobre a poluição causada pelo lixo. Por meio dela, recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam tiradas da natureza. A ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis.

Todos os alambiques estudados queimam o bagaço e a ponta de cana nas caldeiras. Os alambiques B, C, G e J utilizam o resto como alimento para o gado. Os alambiques A, B, C, F G e I utilizam a torta de filtro e o vinhoto diluído com água em pequenas quantidades no canavial como fertirrigação. As cinzas são usadas como adubo no próprio canavial nos alambiques A, B, D, E, H e I. Na maioria dos alambiques, os produtos recicláveis não são separados e encaminhados para a coleta seletiva; muito desses produtos ficam jogados ao redor das propriedades.

O QUADRO 2 mostra os principais resíduos gerados, seus impactos e as sugestões de uso para cada resíduo.

Quadro 2 – Os principais resíduos, impactos e sugestões

Resíduos gerados na produção da aguardente	Impacto	Sugestões
Bagaço / Ponta de cana	<ul style="list-style-type: none"> • Emissões atmosféricas de material particulado; • Emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio; • Chuva ácida; • Problemas renais circulatórios e respiratórios aos produtores rurais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ração animal; • Geração de energia elétrica; • Cobertura morta.
Cinzas da caldeira	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição atmosférica 	<ul style="list-style-type: none"> • Adubação
Torta de filtro	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do lençol freático; • Contaminação do solo • Forte odor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adubação
Vinhoto	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do lençol freático; • Contaminação do solo; • Eutrofização da água; • Poluição do ar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilizante.
Águas Residuais	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação dos solos; • Contaminação dos cursos d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reaproveitamento até a saturação e posterior descarte no tanque de decantação ou tanque do vinhoto.
Óleos/ Graxas	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação dos solos; • Contaminação dos cursos d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenados em tambores; • Envio para empresas que fazem o reaproveitamento.
Material reciclável	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição visual ; • Poluição do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta seletiva.

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Os produtores que visam à preservação do meio ambiente, por meio da minimização na geração de resíduos poluentes e aproveitamento dos resíduos sólidos gerados, desenvolvem um sistema de gestão ambiental eficiente. Diante do exposto, percebe-se que a adoção deste sistema tem como base as questões ambientais atreladas à qualidade, melhoria contínua, produtividade, redução de custos, dentre outros.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa, verifica-se a necessidade de os produtores estudarem, de forma mais aprofundada, procedimentos adequados às normas ambientais. Assim, para que alcancem sucesso nos seus empreendimentos, devem buscar a sustentabilidade por meio de técnicas de contenção dos impactos gerados ao meio ambiente. Destaca-se uma necessidade de minimização do consumo de água, matérias-primas e recursos naturais, além de melhorar a

imagem junto aos clientes e consumidores, o que, dentre outras vantagens, permitirá aos produtores, o acesso a linhas de financiamento e outros benefícios.

Todos os proprietários dos alambiques são do sexo masculino, com idade entre 25 a 69 anos. Apenas o proprietário do alambique A é solteiro, os demais são casados. O nível de escolaridade varia entre fundamental completo e incompleto, médio completo e superior completo. Na produção de aguardente por dia, destacam-se os alambiques B produzindo 800 litros e o alambique G e I produzindo 500 litros de aguardente.

É necessário o aproveitamento dos resíduos, utilizando como, por exemplo, o bagaço no aquecimento das caldeiras; destino correto dos efluentes gerados no processo; melhorias na sala fermentação; destilação; lavagem de vasilhames e engarrafamento do produto, apresentando manejo ecologicamente correto e sustentável.

Os alambiques pesquisados estão em processo de adequação e necessitam, ainda, de melhorias no seu sistema de gestão ambiental. Mesmo com todo o suporte que a cooperativa oferece, ainda é insuficiente para que todos produtores utilizem as instalações de maneiras adequadas. Com isso, acabam gerando problemas ambientais, causados pelo acúmulo dos resíduos e a falta de aproveitamento nos alambiques estudados. Pesquisas como estas orientam os produtores em seu empreendimento, esclarecendo sobre a minimização dos impactos ambientais e aproveitamento de resíduos gerados, visando à preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

AMPAQ-Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade. **Produção da cachaça**. Disponível em: <<http://www.ampaq.com.br/index.php?op=home&menuId=1>>. Acesso em: 06 out. 2012.

CARVALHO, D. N. **Gestão e sustentabilidade**: um estudo multicasos em ONGs ambientalistas em Minas Gerais. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Produção mais limpa**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/producao_limpa/apresentacao.asp>. Acesso em: 26 jun. 2012.

MORAIS, M. P. de; OLIVEIRA, J. M. S. R.; SOUZA, M. F. de; SILVA, A. R. Diagnóstico ambiental da produção de aguardente em uma cooperativa dos produtores de cachaça de alambique na região calcária do centro-oeste de Minas Gerais.

FERNANDES, M. A. **Avaliação de desempenho de um frigorífico avícola quanto aos princípios da produção sustentável**. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

FERREIRA, L C. Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade. In: BRASIL. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

LANG, J. **Gestão ambiental**: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ISE. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2009.

LUDOVICE, M. T. F. **Estudo do efeito poluente da vinhaça infiltrada em canal condutor de terra sobre o lençol freático**. 1997. 143 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Campinas, 1997. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000124559>>. Acesso em: 18 maio 2013.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Diagnóstico de Cachaça em Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2001.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SILVA, D. da C. C. Sustentabilidade Corporativa. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 6., 2009, Resende. **Anais...** Resende: SEGeT, 2009. 1 CD-ROM.