



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UM ENGENHO DE
CACHAÇA NA PARAÍBA**

ISAAC ROBSON GONZAGA LEITE

Campina Grande – PB
2017

ISAAC ROBSON GONZAGA LEITE

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UM ENGENHO DE
CACHAÇA NA PARAÍBA**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Maria de Fátima Martins,
Dra.

CAMPINA GRANDE – PB
2017

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Isaac Robson Gonzaga Leite
Aluno

Maria de Fátima Martins, Dra.
Professora Orientadora

Thiago Alexandre das Neves Almeida, Dr.
Coordenador de Estágio Supervisionado

ISAAC ROBSON GONZAGA LEITE

**PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM ESTUDO DE CASO EM UM ENGENHO DE
CACHAÇA NA PARAÍBA**

Maria de Fátima Martins, Doutora.
Orientadora

Débora Prazeres Balbino, Mestre.
Examinadora

José Sebastião Rocha, Mestre.
Examinador

Campina Grande – PB
2017

Dedico esse trabalho:

Aos meus pais, José Nailton e Cecília pelo esforço, pelo carinho e amor incondicional e a dedicação pelo crescimento da nossa família, sempre me incentivando e proporcionando a oportunidade de finalizar mais uma etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre abençoar minha trajetória de vida.

Agradecimento especial ao meu irmão Thomaz e todos os meus amigos pela torcida, apoio e estímulo de sempre.

Agradeço também à minha orientadora Profa. Fátima Martins, pela paciência e auxílio na construção deste trabalho.

Finalmente, não poderia ser esquecido o agradecimento a todos os professores do curso de Administração da Universidade Federal de Campina Grande, por assumirem e cumprirem o papel de educadores acadêmicos, com tanto empenho, apoiando e zelando por cada um dos seus alunos.

“Se você quer ser bem-sucedido, precisa ter dedicação total, buscar seu último limite e dar o melhor de si mesmo.”

(Ayrton Senna)

LEITE, Isaac Robson Gonzaga. **Produção mais Limpa: um estudo de caso em um engenho de cachaça na Paraíba**. 50p. Relatório de Pesquisa (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba, 2017.

RESUMO

A Produção mais Limpa (P+L) é uma estratégia de gestão ambiental preventiva que se aplica a processos, produtos e serviços, com a finalidade de reduzir os impactos causados ao meio ambiente. Tendo em vista que o setor de cachaça tem se tornado um dos principais setores da economia brasileira na renovação de processos e tecnologias, o foco é a gestão dos resíduos no processo produtivo. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo analisar os aspectos da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa em um engenho paraibano produtora de cachaça. Esta pesquisa é caracterizada como descritiva e estudo de caso, onde são considerados como base os três níveis da ferramenta P+L propostos pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL (2003). Em relação a coleta de dados, esta se deu através da observação direta a partir da realização de visitas técnicas, entre os meses de janeiro a março de 2017, ao local em que ocorre o processo produtivo, assim como a aplicação de entrevista com o filho do proprietário da empresa, guiada por um instrumento semiestruturado. Foi utilizado o método qualitativo para tratamento das informações coletadas consideradas essenciais, de modo que foi possível verificar os aspectos relacionados à ferramenta de Produção mais Limpa na referida indústria produtora de cachaça. A análise de resultados apresentou que as práticas adotadas pela empresa têm menos incidência no primeiro nível da ferramenta referente a redução de resíduos na fonte, pois apesar de serem utilizadas boas práticas operacionais, é inviável modificar o produto. Por outro lado, as práticas de Produção mais Limpa da organização são evidenciadas no segundo nível proposto pela P+L referente ao aspecto da reciclagem interna, uma vez que a maioria dos resíduos é reintegrada ao processo produtivo. Em relação aos resíduos que não podem ser reutilizados, é adotada a estratégia de coleta e seleção dos mesmos para serem vendidos e utilizados com outra finalidade fora da empresa, caracterizando as práticas referentes ao terceiro nível da ferramenta. Portanto, a Produção mais Limpa proporciona às organizações benefícios de obtenção de vantagens competitivas, além de atuar na redução de impactos causados ao meio ambiente.

Palavras-Chave: Gestão Ambiental, Produção mais Limpa, Produção de cachaça

LEITE, Isaac Robson Gonzaga. **Cleaner production: a case study on a industry of cachaça in Paraiba.** 50p. End-of-graduation-course paper (Bachelor's degree in business administration) – Federal University of Campina Grande. Paraiba, 2017.

ABSTRACT

Cleaner Production (P+L) is a preventive environmental management strategy that applies to processes, products and services, in order to reduce the impacts caused to the environment. Considering that the cachaça sector has become one of the main sectors of the Brazilian economy in the renewal of processes and technologies, the focus is on waste management in the production process. Thus, the present study aims to analyze the aspects of the Cleaner Production environmental management tool in a cachaça-producing Paraiba industry. This research is characterized as descriptive and case study, where the three levels of the P + L tool proposed by the National Center of Clean Technologies - CNTL (2003) are considered as basis. Regarding the collection of data, this occurred through direct observation from the technical visits, from January to March 2017, to the place where the production process occurs, as well as the application of an interview with the child Of the business owner, guided by a semi-structured instrument. The qualitative method was used to treat the collected information considered essential, so that it was possible to verify the aspects related to the Cleaner Production tool in the referred industry of cachaça. The analysis of results showed that the practices adopted by the company have less incidence in the first level of the tool regarding the reduction of waste at source, because although good operational practices are used, it is impracticable to modify the product. On the other hand, the Cleaner Production practices of the organization are evidenced in the second level proposed by the P+L referring to the internal recycling aspect, since most of the waste is reintegrated into the production process. In relation to waste that can not be reused, the strategy of collecting and selecting them is adopted to be sold and used for another purpose outside the company, characterizing the practices referring to the third level of the tool. Therefore, Cleaner Production provides organizations with the benefits of obtaining competitive advantages, as well as reducing costs and environmental charges, as well as acting to reduce the impacts caused to the environment.

Keywords: Environmental Management, Cleaner Production, Production of Cachaça.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Contextualização do Tema e Problema da Pesquisa.....	12
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3 Justificativa.....	14
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Gestão Ambiental.....	15
2.1.1 Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).....	17
2.2 Produção Mais Limpa.....	19
2.2.1 Implementação da Produção mais Limpa.....	22
2.3 Setor da Cachaça.....	24
CAPÍTULO 3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	29
3.1 Classificação Formal da Pesquisa.....	29
3.2 Unidade de Análise e Sujeitos da Pesquisa.....	30
3.3 Instrumento de Coleta de Dados.....	30
3.4 Tratamento e Análise dos Dados.....	31
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	32
4.1 Caracterização da Empresa.....	32
4.2 Descrição dos Processos Produtivos.....	33
4.3 Produção Mais Limpa: Níveis de Redução de Resíduos na empresa estudada.....	37
4.3.1 Nível 1 – Redução na Fonte.....	37
4.3.2 Nível 2 – Reciclagem Interna.....	38
4.3.3 Nível 3 – Reciclagem Externa e Ciclos Biogênicos.....	39
4.3.4 Alternativa Final: Destino dos Resíduos.....	40
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
Apêndice A.....	45
Apêndice B.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Desenvolvimento sustentável: o equilíbrio.....	15
Figura 02: Níveis de Produção mais Limpa.....	21
Figura 03: Níveis de Produção mais Limpa no engenho estudado.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Variáveis da pesquisa.....	31
Quadro 02: Insumos utilizados e os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo..	36

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo tem o objetivo de apresentar os aspectos introdutórios do trabalho, tais como a contextualização do tema, o problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos e a justificativa da realização da pesquisa.

1.1 Contextualização do Tema e Problema da Pesquisa

O grande desafio das organizações consiste em garantir a continuidade de suas operações, o que gera um ambiente bastante competitivo nas relações de mercado. Diante deste cenário, a alta competitividade entre as empresas ocasiona o consumo desenfreado dos recursos naturais bem como a geração de diversos resíduos oriundos dos processos produtivos, o que acaba causando danos ao meio ambiente. Segundo o ponto de vista de Nascimento (2012), com o desenvolvimento do processo de industrialização, os recursos naturais foram sendo explorados de maneira irracional, ocasionando diversos efeitos negativos ao meio ambiente e à sociedade, como por exemplo, o agravamento da poluição.

Nesse contexto, pode-se dizer que os empresários têm se conscientizado das questões ambientais, de modo que geralmente encaram este aspecto como fonte de obtenção de vantagens competitivas em relação aos concorrentes. Além disso, existem fatores sociais, políticos e econômicos que devem ser levados em conta para que seja alcançado o sucesso organizacional. Os fatores sociais dizem respeito à visão da sociedade consumidora em relação às empresas que se preocupam em reduzir os danos ao meio ambiente. Já os fatores políticos estão relacionados às normas e legislações, impostas pelos órgãos governamentais, que precisam ser respeitadas para evitar a aplicação de multas e restrições que podem interferir no desenvolvimento da organização. Os fatores econômicos estão relacionados à redução de custos e eficiência na utilização de recursos nos processos produtivos. Portanto, “o setor industrial passou a adotar outros modelos e ferramentas de gestão e produção que incluíssem a variável ambiental e não visassem unicamente o lucro” (ALVES e FREITAS, 2013. p. 194).

De acordo com Vilela Júnior e Demajorovic (2006), com o intuito de reduzir os impactos ambientais e a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável, têm sido trabalhadas pelas empresas, diversas ferramentas de gestão ambiental, tais como: Ecodesign, Produção mais Limpa (PmaisL), Educação Ambiental, Rotulagem Ambiental, Ecoeficiência e Auditoria Ambiental.

Dentre as diversas ferramentas de gestão ambiental, deve-se dar ênfase à Produção mais Limpa, que de acordo com Gasi e Ferreira (2006), consiste na aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para processos, produtos e serviços, visando aumentar a eficiência global e reduzir os riscos ambientais e à sociedade. Em outras palavras, além de proporcionar a melhoria na eficiência da utilização de recursos, é possível obter vantagem econômica de redução de custos através da reutilização dos resíduos gerados no próprio processo de produção da empresa, reduzindo os impactos gerados ao meio ambiente.

Seguindo esse contexto, observa-se que alguns setores produtivos já adotaram como compromisso a implementação de ferramentas de gestão ambiental para o desenvolvimento de suas atividades econômicas. Especificamente no setor de cachaça, é evidente a necessidade da gestão ambiental, pois se observa que os processos produtivos das empresas causam diversos impactos negativos ao meio ambiente. Isto ocorre devido à geração de resíduos, devendo portanto, serem tomadas medidas para minimizá-los.

Em relação ao setor econômico que está inserida a produção de cachaça, de acordo com informações do Centro Brasileiro de Referência da Cachaça, o consumo nacional deste produto por habitante no Brasil, em 2012, situou-se em torno de 11,5 litros por ano, ao se considerar a população com idade entre 18 e 59 anos. Neste mesmo ano, a produção brasileira de cachaça foi estimada em 1,4 bilhão de litros, nível 15% superior ao registrado no ano anterior. Nesse contexto de ascensão, observa-se que a cadeia produtiva do setor movimentou R\$ 7 bilhões em fornecimento de insumos, produção e comercialização (SEBRAE, 2014).

Ainda segundo o SEBRAE (2014), o setor de cachaça tem se tornado um dos principais do Brasil na renovação de processos e tecnologias. Neste sentido, pretende-se otimizar a produção, de modo que seja possível atender com eficiência a crescente demanda dos clientes, além de cumprir com as exigências sociais e ambientais. Assim, as estratégias de Produção mais Limpa são essenciais para que os objetivos do setor sejam alcançados.

Conhecida como uma região serrana e de clima mais ameno, o brejo paraibano é povoado por engenhos de cana-de-açúcar, onde estão localizados os principais produtores de aguardente do Estado. Observa-se que a produção de cachaça é a atividade preponderante no desenvolvimento econômico do local. Neste sentido, pretende-se analisar a produtora de cachaça Matuta, situada na área rural do município de Areia, na referida região. A análise consiste na abordagem da P+L que, além de possibilitar a redução dos impactos causados ao meio ambiente, tem a possibilidade de render vantagens econômicas para a empresa. Portanto, o problema de pesquisa é: **“Quais aspectos da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa são adotados por um engenho produtor de cachaça na Paraíba?”**

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os aspectos da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa em um engenho produtor de cachaça na Paraíba.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a empresa;
- Descrever o processo produtivo, desde a aquisição da matéria-prima até a obtenção do produto final, identificando os resíduos que são gerados;
- Analisar as estratégias de Produção mais Limpa adotadas pela empresa que visam minimizar a geração de resíduos.

1.3 Justificativa

A relevância da presente pesquisa consiste em auxiliar a empresa na melhoria da eficiência em relação à utilização de recursos e, conseqüentemente, na redução dos custos de produção, ocasionando ganhos econômicos na margem de lucro obtida com a venda dos produtos. Em relação à sociedade, pode-se dizer que os benefícios estão relacionados à qualidade de vida e do meio ambiente, uma vez que o trabalho fornece à organização, uma avaliação de aspectos sobre a gestão dos resíduos gerados em sua produção e que possibilita reduzir a poluição ocasionada pelos respectivos processos produtivos, bem como os danos causados ao meio ambiente. Quanto aos clientes, pode-se dizer que serão beneficiados pelo presente estudo no sentido de poder consumir um produto de qualidade, com a consciência de que a empresa utiliza de práticas de Produção mais Limpa nos seus processos produtivos, preocupando-se em minimizar os impactos ambientais. No que diz respeito às pesquisas na área, é possível afirmar que a relevância do trabalho consiste em disponibilizar aos pesquisadores um estudo de caso em uma empresa real que permite avaliar como é aplicada a teoria do tema abordado, gerando a perspectiva de novos estudos e maiores aprofundamentos do tema no setor produtivo da cachaça.

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a fundamentação teórica necessária para o desenvolvimento do trabalho. Neste sentido, foram realizadas pesquisas bibliográficas acerca dos conteúdos de gestão ambiental, com foco na ferramenta de Produção mais Limpa (P+L), nas quais foram abordados seus conceitos e metodologias, bem como os aspectos do setor econômico que está inserida a produção de cachaça.

2.1 Gestão Ambiental

É coerente afirmar que as discussões a respeito dos problemas ambientais se tornaram cada vez mais evidentes a partir da Revolução Industrial, passando a chamar mais atenção da humanidade. De modo geral, observa-se que a degradação do meio ambiente está relacionada com o desenvolvimento econômico global, portanto, é importante tomar conhecimento do tema desenvolvimento sustentável antes de entender a gestão ambiental.

Seguindo a linha de raciocínio de Nascimento (2012), as atividades econômicas, o meio ambiente e o bem-estar da sociedade são basicamente os três pilares fundamentais que sustentam o conceito de desenvolvimento sustentável. Em outras palavras, é possível afirmar que se trata do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da sociedade, de modo que isto seja alcançado com a consciência de preservar o meio ambiente, para que haja desenvolvimento no presente sem prejudicar as gerações futuras.

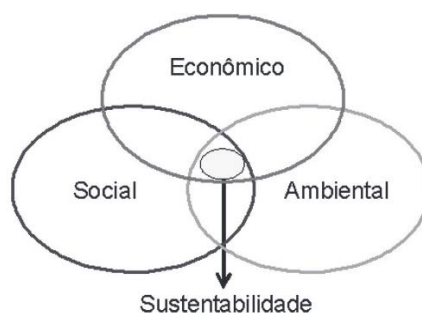


Figura 01: Desenvolvimento Sustentável: o equilíbrio
Fonte: Nascimento, 2012.

Campaner; Araújo e Pinheiro (2009, p.16) afirmam que o tema desenvolvimento sustentável apresenta cinco abordagens de sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial e cultural. Estas são trabalhadas para tornar compatível o desenvolvimento econômico das organizações com a questão da preservação do meio ambiente.

Portanto, pode-se dizer que a gestão ambiental é apenas uma dimensão dentro do contexto do desenvolvimento sustentável, sendo o foco da presente pesquisa. Torna-se necessário analisar como são aplicadas as práticas de gestão em relação ao meio ambiente, no desenvolvimento das organizações.

Segundo Andreoli (2002), em meados de 1960, os problemas relacionados à questão ambiental eram abordados exclusivamente por um restrito conjunto de ecólogos, de modo que eram vistos como preocupações de idealistas não condizentes com os reais problemas da sociedade. É possível afirmar que, naquela época, a população tinha uma só percepção dos efeitos ambientais, porém, nos dias de hoje, a gravidade da crise ambiental decorrente do desenvolvimento econômico, é reconhecida por quase toda a sociedade.

Observa-se que diversos fatores são citados para explicar a origem da referida crise ambiental, são eles: “O incremento populacional, a moderna indústria, o consumismo supérfluo, os sistemas de dominação hierárquica da sociedade industrial, o sistema capitalista e a distribuição de riquezas entre países e populações” (ANDREOLI, 2002, p.61).

De certa forma, à medida que a consciência da dimensão da crise ambiental se tornava mais evidente, a pressão popular aos governantes e grandes corporações aumentava. Deste modo, é possível afirmar que, devido ao desequilíbrio notável entre o modelo de desenvolvimento econômico moderno e a degradação do meio ambiente, surgiu a necessidade, por parte das organizações, da elaboração de ferramentas de gestão com o intuito de amenizar os impactos ambientais.

Nesse contexto foi que se desenvolveu a gestão ambiental nas organizações. Seguindo a linha de raciocínio de Nascimento (2012), esse conceito teve uma evolução no âmbito empresarial. Primeiramente, surgiu para atender às regulamentações do setor público e em seguida, foi trabalhado para satisfazer as exigências da sociedade e dos *stakeholders*. Em outras palavras, é possível afirmar que as organizações passaram a desenvolver a gestão ambiental não somente para cumprir as exigências legais, mas também como fonte de obtenção de vantagens competitivas em relação aos concorrentes de mercado.

Assim como a influência da variável ambiental no fator competitivo das empresas, de acordo com Andreoli (2002), a redução de custos atrelada à eliminação de desperdícios e reciclagem de matéria-prima, bem como a elaboração de tecnologias limpas e menos custosas, dizem respeito também à questão de sobrevivência das empresas no mercado, indo além dos conceitos de práticas de gestão ambiental.

Partindo do ponto de vista que os administradores de empresas precisam levar em consideração a variável ambiental para tomar decisões, Barbieri (2008) afirma que existem

três forças que influenciam as preocupações ambientais dos empresários: a sociedade, o governo e o mercado. Observa-se que o crescente envolvimento das organizações com o meio ambiente se dá devido às pressões exercidas pela sociedade que cobra medidas do governo, como por exemplo, a criação de legislações ambientais. Quanto ao mercado, a pressão sobre as empresas está relacionada à consciência dos consumidores em buscar produtos e serviços ambientalmente saudáveis. Portanto, as questões ambientais passaram a influenciar também a competitividade das empresas.

Seguindo o contexto de gestão ambiental empresarial, Barbieri (2008) defende que as organizações podem desenvolvê-la em três diferentes abordagens, também podendo ser entendidas como fases no processo de implementação dessas práticas pelas organizações. Ainda segundo o mesmo autor, essas abordagens são entendidas como:

- **Controle da poluição:** caracteriza-se quando a empresa estabelece ações para impedir as consequências ocasionadas pela geração de resíduos dos seus processos produtivos;
- **Prevenção da poluição:** na qual a empresa busca atuar nos seus processos e produtos a fim de prevenir a geração dos resíduos, de modo que estas ações almejam aumentar a eficiência da produção e da utilização de recursos;
- **Abordagem estratégica:** neste caso, a problemática ambiental é tratada como uma questão estratégica da empresa e está relacionada à procura de uma situação vantajosa de negócio, no presente momento ou futuro.

Tendo em vista que a gestão ambiental envolve diferentes abordagens, surge a necessidade de padronização do que é exigido das empresas, assim como a devida fiscalização se as mesmas estão sendo capazes de cumprir as legislações que possibilitam a melhoria da qualidade ambiental. Neste sentido, foram desenvolvidos sistemas visando o gerenciamento das questões relacionadas ao meio ambiente.

2.1.1. Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)

No momento em que uma organização decide adotar medidas voltadas para as práticas de gestão ambiental, é possível adotar o uso de sistemas baseados em normas ambientais padronizadas internacionalmente, que podem auxiliar a tornar o processo mais seguro e atribuir credibilidade à organização.

De acordo com Nascimento (2012), um Sistema de Gestão Ambiental pode ser entendido como um conjunto de procedimentos que auxiliam as empresas na questão do planejamento, organização, controle e redução dos impactos ao meio ambiente ocasionados

por seus respectivos processos produtivos, produtos e serviços. Pode-se afirmar que esse tipo de sistema de gestão possibilita a identificação de aspectos vulneráveis dentro das organizações, para que sejam tomadas medidas de prevenção e correção. Além disso, podem-se trazer benefícios financeiros, tendo em vista que tem o intuito de melhoria contínua em relação aos processos organizacionais, levando em conta a variável ambiental.

Segundo Andreoli (2002), um Sistema de Gestão Ambiental serve para suprir a necessidade das organizações no que diz respeito às práticas de gerenciamento adequadas exigidas pelo mercado, de modo que atua de acordo com princípios e procedimentos que possibilitam a qualidade da gestão ambiental. Sendo assim, estes procedimentos são considerados padronizados e fundamentados por normas internacionais. Neste sentido, uma empresa que atende aos critérios e exigências já estabelecidos, possui o que é denominado de certificação ambiental.

A garantia de que a empresa atende a esses critérios é a certificação ambiental, segundo as normas ISO 14.000. Essas normas foram definidas pela International Organization for Standardization (ISO), fundada em 1947, com sede em Genebra, na Suíça. Trata-se de uma organização não governamental que congrega mais de 100 países, representando 95% da produção industrial do mundo. O objetivo principal da ISO é criar normas internacionais de padronização que representem e traduzam o consenso dos diferentes países. (ANDREOLI, 2002, p.63)

Seguindo esse contexto, Nascimento (2012) afirma que, para uma empresa obter a certificação ambiental, deve-se atender a três exigências fundamentais especificadas na norma ISO 14.001: a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), bem como o cumprimento das leis ambientais que se aplicam ao local da implantação deste sistema e também o comprometimento com a melhoria contínua em relação ao desempenho ambiental.

Andreoli (2002, p.63) explica ainda que além da norma citada anteriormente, existem outras que também devem ser levadas em consideração. Trata-se da norma orientativa ISO 14.004, que fornece exemplos e detalhes requeridos para que seja implementado um SGA. Também podem ser citadas as normas ISO 14.010, 14.011 e 14.012, que fazem referência aos procedimentos de auditoria ambiental e a norma ISO 14.032, que diz respeito à definição e integração das normas de qualidade e meio ambiente.

Observa-se que, as empresas que procuram desenvolver políticas e metas que obedecem a legislação e os princípios de preservação do meio ambiente, são protegidas pelo referido e abrangente sistema de normas. Além disso, esse aspecto é encarado como fonte de obtenção de vantagem em relação aos concorrentes de mercado, o que acaba influenciando de maneira positiva no desempenho financeiro da organização.

Em relação aos benefícios que podem ser obtidos através dos SGAs, podem ser citados: “redução de custos no gerenciamento de resíduos; economia no consumo de energia, matéria-prima, insumos e custos de distribuição; melhoria na imagem corporativa [...] e melhoria contínua de desempenho ambiental” (NASCIMENTO, 2012, p. 109).

É importante salientar que uma empresa pode adotar a gestão ambiental, mas não optar pela utilização desse tipo de sistema, tendo em vista que a sua implantação ocasiona custos significativos à organização. Na realidade, a relação a qual as ferramentas de gestão ambiental se inserem nesse contexto formal, é que o SGA fornece o diagnóstico de aspectos vulneráveis dentro das organizações, para que as ferramentas sejam aplicadas de maneira eficiente, a fim de atingir o objetivo de melhoria da qualidade ambiental. Além disso, a empresa adquire credibilidade ao adotar um SGA, uma vez que este é fundamentado por um sistema padronizado de normas, incluindo sistemas de auditoria para verificar se as leis ambientais estão sendo realmente cumpridas.

Portanto, uma vez que tenham sido abordados os aspectos acerca da gestão do meio ambiente, podem ser citadas diversas práticas e instrumentos para facilitar o entendimento de como são aplicadas nas organizações. Dentre as ferramentas de gestão ambiental, podem ser destacadas: Auditoria Ambiental, Avaliação do Ciclo de Vida, Ecodesign, Ecoeficiência, Educação Ambiental Empresarial, Qualidade Ambiental Total, Simbiose Industrial, Rotulagem Ambiental e Produção mais Limpa. Esta última será conceituada a seguir de maneira mais detalhada, pois é a que será aplicada na presente pesquisa.

2.2 Produção mais Limpa

Inicialmente, antes de definir a ferramenta de gestão ambiental P+L, é importante tomar conhecimento do conceito de tecnologias limpas. Segundo Barbieri (2008), é possível afirmar que esse tipo de tecnologia tem o objetivo de gerar menos poluição ambiental, bem como reduzir a geração de resíduos e consumir a menor quantidade possível de recursos naturais não renováveis.

Seguindo ainda a linha de raciocínio de Barbieri (2008), a Produção mais Limpa (P+L) é uma estratégia de gestão ambiental preventiva que se aplica a processos, produtos e serviços, com a finalidade de reduzir os impactos causados ao meio ambiente. Este modelo tem sido desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) desde

meados da década de 80, com o intuito de desenvolver ferramentas para aplicar os conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável.

De acordo com o CNTL (2003), a ONUDI é a organização responsável pela coordenação dos Centros Nacionais de Produção mais Limpa em diversos países, incluindo o Brasil. O objetivo destes centros é difundir as práticas de P+L, bem como auxiliar as organizações na realização de projetos preventivos da poluição ambiental, fornecendo informações e capacitação de pessoas, de modo que sejam estabelecidos mecanismos de cooperação. No Brasil, a delegação dessa função cabe ao Centro Nacional de Tecnologias Limpas do SENAI do Rio Grande do Sul.

Alves e Freitas (2013) citam a definição do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), fundamentada pelo CNTL, afirmando que a P+L é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental, técnica e econômica que se aplica a processos, produtos e serviços. Tem a finalidade de elevar a eficiência na utilização de insumos, principalmente água e energia, visando a não geração, minimização ou reciclagem de resíduos e efluentes, gerando benefícios de qualidade ambiental, econômicos e saúde ocupacional.

Considera-se necessário diferenciar os conceitos de Produção mais Limpa (P+L) e ações “Fim-de-Tubo”. Enquanto na primeira o foco é a prevenção da geração de resíduos, efluentes e emissões na fonte, o foco da segunda abordagem consiste no controle dos elementos citados, através de equipamentos de tratamento após os mesmos serem gerados. Em outras palavras, a P+L atua na proteção ambiental como parte integrante da engenharia dos processos e desenvolvimento dos produtos, já as ações fim-de-tubo atuam após os processos e produtos a serem desenvolvidos. (CNTL, 2003)

Segundo o ponto de vista de Nascimento (2012), a Produção mais Limpa aplica-se aos processos produtivos, de modo que se direciona para a conservação de matéria-prima e energia, bem como à eliminação do uso de materiais tóxicos e a redução da quantidade e toxicidade dos resíduos e efluentes. Em relação aos produtos, procura-se reduzir os impactos negativos ao longo do seu ciclo de vida, desde o momento que se extrai a matéria-prima até a sua disposição final. Já em relação aos serviços, direciona-se para a incorporação de preocupações ambientais no planejamento e na entrega destes.

Em relação aos diferentes níveis que constituem a ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa, referentes à minimização de resíduos, é definido pelo CNTL (2003) o seguinte:

- O **nível um** refere-se às alternativas de maior prioridade, que envolvem mudanças e adaptações nos processos produtivos e produtos com o intuito de minimizar a geração de resíduos na fonte, assim como excluir ou reduzir ao mínimo possível a sua toxicidade.
- O **nível dois**, que no caso representa o segundo nível de prioridade, diz respeito à reutilização interna dos resíduos que continuam sendo emitidos, os quais sua geração não pôde ser evitada. Em outras palavras, seria a reintegração dos resíduos pela própria organização, como insumos de mesmo propósito ou diferente em relação ao uso original, com recuperação parcial das partes componentes do produto.
- Já o **nível três**, correspondente ao último nível de prioridade, deverá ocorrer a partir do momento em que a emissão ou o resíduo gerado seja impossível de ser reaproveitado pela mesma unidade produtiva geradora. Em casos como este, a solução é o reuso e a reciclagem externos, ou seja, deve-se procurar vender ou doar os resíduos para quem possa achar uma utilidade para eles. Se isto ainda não for viável, a alternativa para esses resíduos seria a disposição final em local seguro.

É válido salientar a importância da determinada sequência de prioridades, devendo ser respeitada para que seja alcançado o objetivo da melhoria contínua, considerada uma das finalidades da referida ferramenta de gestão ambiental. A figura a seguir demonstra de maneira prática e de simples entendimento, a representação dos distintos níveis da P+L:

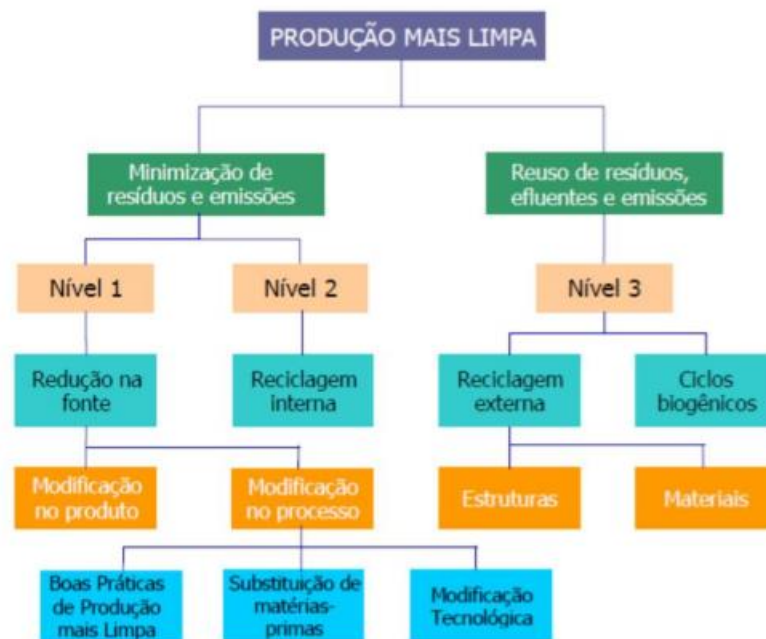


Figura 02: Níveis de Produção Mais Limpa
Fonte: CNTL/SENAI-RS (2003)

Tendo em vista que o primeiro nível refere-se às medidas de máxima prioridade, este requer maior atenção. De acordo com Silva Filho et al (2007), as modificações no produto visam alterar a sua composição, durabilidade e padrões de qualidade, assim como o emprego de produtos substitutos. Já as modificações dos processos auxiliam a minimizar a geração de resíduos através da simplificação dos processos. Neste caso, é possível:

- Aplicação de boas práticas de Produção mais Limpa, que são denominadas de *housekeeping*. Através destas, procura-se estabelecer procedimentos técnicos e administrativos que tornem possível a redução da geração e emissão de resíduos.
- Substituição de matérias-primas, considerando-se que a ferramenta P+L atua na eliminação ou minimização da toxicidade dos materiais considerados ecologicamente prejudiciais, assim como na purificação do material de entrada do processo e também na prevenção da geração de resíduos que causam poluição.
- Modificações tecnológicas, nas quais é necessário procurar a adaptação dos equipamentos e processos, com o intuito de minimizar ou extinguir a geração de resíduos.

Após a apresentação dos conceitos e definições a respeito da Produção mais Limpa, é necessário o entendimento de como funciona o processo de implementação desta ferramenta de gestão ambiental.

2.2.1. Implementação da Produção mais Limpa

O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável desenvolveu o “Guia para a Produção Mais Limpa - Faça Você Mesmo”, no qual se encontram todas as informações necessárias para implementação desta ferramenta (CEBDS, 2005).

De acordo com o CNTL (2003), para que a Produção mais Limpa seja implementada, devem ser seguidas as cinco etapas definidas como:

- **Planejamento e organização:** envolve os processos de obtenção do comprometimento gerencial, bem como a identificação de barreiras à implementação e também o estabelecimento da amplitude do programa, ou seja, se irá abranger a empresa como um todo ou apenas um setor específico que esteja precisando.
- **Diagnóstico ambiental e de processos:** após a realização de um fluxograma dos processos produtivos da empresa, é realizado um levantamento de dados de produção

e ambientais existentes, para depois concluir a etapa com a seleção do foco que o modelo deverá ser aplicado.

- **Identificação das opções de P+L:** consiste na comparação dos dados levantados anteriormente, com o intuito de ser realizada a elaboração de um balanço material onde são estabelecidos indicadores, de modo que possibilitam a identificação das causas pelas quais os resíduos são gerados e, portanto, é identificada a melhor opção de produção mais limpa.
- **Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental:** inicialmente, devem ser avaliadas as opções de P+L levantadas, abordando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, com a finalidade de aproveitar de maneira eficiente todas as matérias-primas e demais insumos, visando à minimização da geração de resíduos. Em seguida, deve ser realizada a seleção das medidas viáveis de acordo com os critérios estabelecidos.
- **Implementação e plano de monitoramento:** após a seleção das opções viáveis de P+L, deve ser planejada a estratégia para que sejam implementadas, bem como o sistema de monitoramento dessas medidas. Vale salientar que é importante não somente avaliar os resultados desse modelo de gestão ambiental, mas estabelecer condições para garantir a sua continuidade, através da elaboração de ferramentas que possam manter a cultura que foi desenvolvida na organização.

Observa-se que existem barreiras em relação à ferramenta de gestão ambiental estudada que podem acabar causando conflitos dentro das organizações. Em outras palavras, são dificuldades encontradas no processo de implementação e execução da Produção mais Limpa, o que ocasiona o impedimento ou retarda a finalidade de melhoria contínua na qualidade ambiental.

Nascimento (2012) defende que, na maioria das vezes, as barreiras estão relacionadas à resistência dos colaboradores às mudanças, bem como concepções equivocadas devido à insuficiência de informações a respeito das técnicas de gestão ambiental e da relevância do ambiente natural no desenvolvimento das organizações. Outro fator que pode ser encarado como dificuldade nesse aspecto é a falta de políticas nacionais que visam estimular as empresas a prevenir a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas. É possível afirmar ainda que as barreiras podem ser classificadas em econômicas, que dizem respeito à alocação indevida dos custos e investimentos ambientais, e técnicas, referentes às dificuldades de implementação de novas tecnologias.

Segundo o ponto de vista de Alves e Freitas (2013), essas barreiras não permitem que sejam percebidos os vários benefícios ocasionados pela implementação da ferramenta de P+L para as organizações, sociedade e meio ambiente. Dentre os principais benefícios que acabam não sendo levados em conta, podem ser citados: a questão da melhoria da competitividade devido à redução de custos e encargos ambientais, aumento da preservação de recursos naturais, redução de impactos ambientais, ocasionada pela diminuição da geração de resíduos e também o aumento da qualidade dos produtos e condições de trabalho.

Nesse sentido, é possível afirmar que, uma das maneiras de superar essas dificuldades nas organizações está relacionada à iniciativa de executivos e gestores para tomada de atitudes que tenham a finalidade de conscientização dos colaboradores. Estes ainda oferecem resistência às mudanças por achar que é necessário o uso de novas tecnologias para implementar essa ferramenta de gestão, porém apenas mudanças simples nos processos e práticas operacionais podem ser suficientes.

Portanto, seguindo o contexto de renovação de processos e tecnologias no qual as empresas estão sempre buscando a otimização da produção, de modo que sejam atendidas as exigências econômicas e sociais voltadas para a melhoria contínua na qualidade ambiental, observa-se a importância de destacar o setor de produção de cachaça. Este é um dos principais setores industriais no Brasil atualmente, pois é considerado emergente e apresenta grande potencial de crescimento, no entanto gera resíduos que, se não gerenciados e tratados adequadamente, podem causar impactos significativos ao meio ambiente e a saúde da população. Desse modo, torna-se um setor relevante para ser abordado na presente pesquisa.

2.3 Setor de Cachaça

A cachaça, originada através da extração do caldo da cana-de-açúcar, é uma bebida genuinamente brasileira e sua comercialização está presente na história do país a muito tempo. Tendo em vista que há uma boa oferta de preço, se tornou um produto com alta demanda nacional. Desta forma, o setor em que está inserido a sua produção e comercialização apresenta números que chamam cada vez mais atenção.

A maior parte da capacidade produtiva de cachaça do país destina-se a obter a bebida pelo método industrial. O Estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor por esse método, enquanto Minas Gerais lidera a produção artesanal, onde é produzido um produto mais fino e de mais qualidade devido a elevados padrões de qualidade. Outros estados que se

destacam na produção nacional de cachaça são Rio de Janeiro, Pernambuco, Ceará e Paraíba (SEBRAE, 2014).

O marco do processo de desenvolvimento do setor foi a criação do Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC). Este foi fundado em 2006 e é constituído por empresas e entidades de classe associadas pertencentes a diversas regiões produtoras da bebida no país. A fundação do referido instituto é considerado um passo importante para o desenvolvimento deste produto, tendo em vista que foi a primeira mobilização setorial envolvendo empresas de micro, pequeno, médio e grande porte, que resolveram se associar em prol da construção de uma entidade a nível nacional. É possível afirmar que é o referido órgão que toma iniciativa das ações que visam a defesa e proteção da cachaça, no âmbito do Brasil e também do exterior, assim como a dedicação aos processos de promoção, consolidação e reconhecimento da bebida como um destilado genuinamente brasileiro (IBRAC, 2013).

De acordo com o Instituto Brasileiro da Cachaça, existem no país cerca de 40 mil produtores de cachaça, o que geram em torno de 600 mil empregos, direta ou indiretamente. É importante salientar a participação da produção informal no país. Esta ocorre porque no ano de 2001, os produtores de cachaça foram impedidos de se enquadrarem no Simples Nacional (Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das empresas de micro e pequeno porte) (SEBRAE, 2014).

Devido à alta carga tributária imposta às micro e pequenas empresas do setor, os números de produtores informais aumentaram de maneira significativa, enquanto outros optaram por encerrar suas atividades. Vale ressaltar que o referido nível de informalidade implica em uma concorrência desleal entre as empresas deste setor, fator este que é explicado pelo fato de que o aumento na tributação de impostos, além de afetar o preço de venda ao consumidor, ocasiona a oferta de produtos por empresas informais que não cumprem a legislação de boas práticas de produção, bem como não são inspecionados de maneira correta pelos órgãos responsáveis.

Ainda de acordo com o Centro Brasileiro de Referência da Cachaça, a formalização desses produtores tornaria a produção de cachaça um volume cerca de 2 bilhões de litros/ano maior do que o atual. Além disso, implicaria em um aumento de arrecadação de impostos pelo Governo Federal em função do aumento da base de contribuintes, bem como a regularização no que diz respeito ao controle de qualidade dos produtos. Desta forma, observa-se que um dos desafios para tornar a cachaça um produto competitivo e difundido pelo território nacional consiste na regularização desse grande contingente de empresas que, enquanto mantidas na

informalidade, encontram-se sem acesso ao crédito e aos canais formais de distribuição. (SEBRAE, 2014)

Pode-se dizer que, além da questão citada anteriormente, outro desafio do setor consiste em tornar a cachaça um produto mais conhecido no mercado externo. Ainda segundo estimativas do Centro Brasileiro de Referência da Cachaça, a bebida é o terceiro destilado mais consumido no mundo, atrás da vodca e do soju (bebida destilada originária da Coreia e feita de arroz), porém apenas cerca de 1% da produção nacional é exportada, valor bem inferior ao de destilados associados a outros países. (SEBRAE, 2014)

Após estudos desenvolvidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, é possível fazer uma comparação em que o Reino Unido, por exemplo, exporta cerca de 80% de sua produção anual de uísque, assim como o México obtém US\$ 300 milhões com a tequila. Por outro lado, o Brasil obtém receitas de pouco mais de US\$ 18 milhões com a exportação da cachaça. (CERVIERI JÚNIOR et al, 2014, p.124)

Observa-se que para reverter esse quadro, é necessário que haja uma mobilização para tornar o produto desejável por classes superiores de renda, tanto no mercado interno como no externo. Para que isso seja alcançado, é de suma importância a regularização da produção informal, bem como a ampliação dos investimentos para divulgação do produto, valorizando a sua origem brasileira. Além disso, deve haver mais investimento na promoção das marcas, assim como no design de embalagens.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelo setor, Cervieri Júnior et al (2014, p.124) chamam atenção para o fato de que o potencial da cachaça como bebida a ser internacionalizada nos próximos anos vem sendo acompanhado de perto por grupos econômicos de grande poder aquisitivo, fato este que é evidenciado pelo comportamento de grandes multinacionais de bebidas em solo brasileiro, como por exemplo, as recentes aquisições da marca Sagatiba (pela Campari, em 2011), assim como da Ypióca (pela Diageo, em 2012) e da Natique (pela Osborne, em 2013).

Um fato positivo para o crescimento do setor foi o reconhecimento dos Estados Unidos, em abril de 2011, da cachaça como uma bebida oficialmente brasileira. Este reconhecimento faz com que toda cachaça que entrar em território americano, tenha que ter sido produzida no Brasil, de acordo com os critérios locais de produção e qualidade. Portanto, deve-se aumentar significativamente a exportação da cachaça brasileira. (SEBRAE, 2014)

Seguindo nesse contexto, em maio de 2015, os governos do Brasil e do México assinaram uma declaração conjunta visando o reconhecimento mútuo da Cachaça e da Tequila como produtos distintos pertencentes a estes países, respectivamente. Segundo Cristiano

Lamêgo, presidente do Conselho Deliberativo do Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC), após a assinatura da referida declaração, as grandes empresas produtoras do setor tendem a aumentar seus investimentos no mercado mexicano, o que implica em um aumento significativo nas exportações da bebida, trazendo consequências econômicas positivas ao mercado brasileiro.

Em relação à proteção internacional, é possível afirmar que a Cachaça está protegida em três países. Além de Estados Unidos e México, a Colômbia é o outro país que reconhece legalmente o destilado brasileiro. Portanto, de acordo com todas essas informações disponibilizadas pelo IBRAC, destaca-se ainda a necessidade de assinatura de mais acordos que dizem respeito à promoção, valorização e proteção da referida bebida como destilado exclusivo e genuíno do Brasil, seguindo como exemplo o que tem sido feito no Reino Unido com o Uísque e no México, com a Tequila.

O setor de cachaça apresenta perspectivas futuras positivas quanto a seu mercado consumidor. De certa forma, à medida que houver mais investimentos em qualidade da bebida, aumento da produção, lançamento de linhas especiais e principalmente eficientes ações de marketing, espera-se que cada vez mais brasileiros tenham o costume de valorizar o produto como uma bebida típica nacional, o que implica na popularização de seu consumo.

Neste sentido, o perfil dos consumidores deixará de atribuir o produto à ideia de bebida desvalorizada e de baixa qualidade, ao ponto de ser comparada a destilados nobres como uísque e vodca. De acordo com a avaliação realizada pela Federação Nacional das Associações de Produtores de Cachaça de Alambique (FENACA) e divulgada pelo SEBRAE, os consumidores das classes A e B vem descobrindo a cachaça como produto de qualidade, passando a assumir o consumo desta bebida que antes era direcionada somente às classes menos favorecidas.

Recentemente, o presidente do Brasil em exercício Michel Temer lançou um pacote de medidas do governo denominado de “Crescer Sem Medo”. Lançado em outubro de 2016, o projeto indica mudança significativa para o setor de cachaça. Isto quer dizer que a carga tributária imposta aos micro e pequenos produtores do destilado brasileiro terá redução de cerca de 40%, segundo estimativa do Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC). Esta mudança entrará em vigor quando o setor retornar ao Simples Nacional, ou seja, regime de tributos simplificado para pequenos empresários.

A possibilidade das empresas de optar pelo Simples só poderá ser feita a partir de 2018. As medidas também preveem a ampliação do prazo de parcelamento de dívidas tributárias de 60 para 120 meses, bem como o aumento do limite de faturamento anual de R\$

3,6 milhões para R\$ 4,8 milhões, para que seja possível participar do referido regime tributário. Portanto, acredita-se que estas mudanças sirvam de incentivo para que o número de produtores informais de cachaça se torne cada vez menor, o que pode ser encarado também como uma perspectiva futura positiva para o setor. (IBRAC, 2013)

De um modo geral, é possível destacar também os seguintes números do setor de cachaça, de acordo com o (Centro Brasileiro de Referência da Cachaça, 2012):

- 4.000 marcas de cachaça disputam mercado no Brasil.
- 50% das Exportações é de cachaça a granel.
- 70% da produção brasileira é cachaça industrial e 30% cachaça de alambique.
- 87% do *market share* do mercado de destilados no Brasil.
- Bebida nacional do Brasil por Decreto Federal.
- Produto que mais tem “a cara brasileira”, segundo pesquisa do Centro de Indústrias de São Paulo.
- Única bebida, na atualidade, capaz de ter um boom no mercado internacional.

Em relação aos impactos ambientais causados pelo setor de cachaça, pode-se dizer que geralmente são associados à geração dos resíduos ocasionados pelos processos produtivos, desde o plantio e colheita da principal matéria-prima até a obtenção do produto final. De acordo com Ramos e Luchiari Junior (2008), dentre os impactos ambientais gerados pelo cultivo da cana-de-açúcar, o mais evidente ao longo dos anos tem sido a queima da palha, método usado para facilitar a colheita. Além disso, podem ser destacados os impactos referentes à contaminação do solo devido à quantidade de adubos químicos, herbicidas e defensivos agrícolas, bem como danos à flora e à fauna, causados pelas queimadas.

Cada etapa do processo produtivo da cachaça é responsável pela geração de resíduos que podem causar vários impactos ao meio ambiente, se não houver o gerenciamento necessário voltado para a minimização. Dentre os diversos resíduos, podem ser destacados os que são gerados em maior quantidade, o vinhoto e o bagaço. O primeiro é originado no processo de destilação, já o segundo vem do processo de moagem.

Observa-se que, a vantagem do setor estudado nesse aspecto é que a maioria dos resíduos gerados pode ser reintegrada ao processo de produção das empresas, através de práticas de reciclagem interna. Neste sentido, é possível afirmar que a gestão ambiental está diretamente relacionada com o setor de cachaça, tendo em vista a necessidade das práticas de gerenciamento dos impactos causados pelos respectivos processos produtivos das empresas.

CAPÍTULO 3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o método do presente trabalho, bem como definir a maneira que a pesquisa é executada, promovendo melhor compreensão a respeito dos resultados que serão apresentados. De forma complementar, a metodologia também visa instigar a replicação do estudo em seus detalhes, de modo que os seus resultados sejam verificáveis.

3.1. Classificação Formal da Pesquisa

A classificação dessa pesquisa segue diretrizes fundamentadas pela obra dos autores Gerhardt e Silveira (2009) sobre metodologia de trabalhos científicos. Desta forma, sugere-se a classificação quanto ao seguinte conjunto de critérios: a) quanto à abordagem dos dados; b) quanto aos objetivos; c) quanto aos procedimentos.

Em relação à sua abordagem, pode-se dizer que a presente pesquisa é considerada qualitativa, pois segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.35), o referido modelo de pesquisas não apresenta preocupação expressiva com representatividade numérica e sim com o aprofundamento da compreensão de uma organização, onde o ambiente estudado é considerado fonte direta de obtenção das informações que se desejam.

Quanto aos seus objetivos, é possível afirmar que esta pesquisa é caracterizada como descritiva, pois de acordo com Gil (2008, p.28), pesquisas deste tipo têm primordialmente o objetivo de descrever em detalhes as características de determinada população ou fenômeno, bem como o de estabelecer relações entre determinadas variáveis.

Quanto aos seus procedimentos, observa-se que esta pesquisa é considerada um estudo de caso, pois de acordo com o ponto de vista de Fonseca (2002) apud Gerhardt e Silveira (2009), esta modalidade de pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de uma entidade bem definida como, por exemplo, uma organização. O objetivo é obter o conhecimento aprofundado dos motivos e razões de uma determinada situação, com o intuito de descobrir suas características essenciais. Observa-se que o pesquisador não tem a intenção de interferir na organização, porém, pretende revelar as informações do modo como percebe.

No caso do presente trabalho, trata-se de um estudo aprofundado em uma organização, onde o foco é a Produção mais Limpa como ferramenta que possibilita a redução dos impactos ambientais e obtenção de vantagens competitivas. Procura-se descrever

minuciosamente as características organizacionais, com o intuito de analisar como são gerenciados os resíduos gerados no processo produtivo.

3.2. Unidade de Análise e Sujeitos da Pesquisa

A unidade de análise da presente pesquisa trata-se de um engenho produtor de cachaça, localizado na zona rural do Município de Areia, região do brejo da Paraíba, no qual é produzida a Cachaça Matuta. É importante salientar que para a realização da pesquisa, houve total colaboração do filho do proprietário da empresa, o qual se comprometeu em disponibilizar todas as informações no momento em que foram marcados encontros no local onde ocorre todo o processo de produção, bem como no auxílio técnico do ponto de vista de um engenheiro de produção. Portanto, as visitas técnicas foram realizadas no período de janeiro a março de 2017, as quais tornaram possível a análise da ferramenta de Produção mais Limpa no processo produtivo da Cachaça Matuta.

3.3. Instrumentos de Coleta de Dados e Variáveis da Pesquisa

Em relação à coleta de dados para que pudessem ser obtidos os resultados pretendidos por este trabalho, é possível afirmar que ocorreu a partir da observação direta por meio das visitas técnicas, através da visão, audição e a capacidade de percepção do pesquisador. O instrumento de coleta de dados utilizado foi uma entrevista semiestruturada elaborada com base no modelo metodológico de implantação da Produção mais Limpa definido pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL (2003).

Quanto às variáveis da presente pesquisa, é possível afirmar que se buscou identificar todos os aspectos da Produção mais Limpa na organização estudada, levando-se em conta os três níveis propostos por esta ferramenta de gestão ambiental, bem como um conjunto de variáveis estabelecidas pelo CNTL (2003), como pode ser mais bem compreendido através do quadro abaixo:

Quadro 01: Variáveis da Pesquisa

Níveis da Ferramenta de P+L		
Níveis de Minimização dos Resíduos	Ação	Variável
Nível 1: Redução na Fonte	Modificação do Produto	Substituição e Composição do Produto
	Modificação dos Processos	Boas Práticas de Produção mais Limpa
		Substituição de Matérias Primas
		Modificação Tecnológica
Nível 2: Reciclagem Interna	Reciclagem Interna	Reintegração do Resíduo no Processo Produtivo
		Reutilização na Produção de Sub Produto
Nível 3: Reciclagem Externa e Ciclos Biogênicos	Reciclagem Externa	Materiais Vendidos/Doados para Reciclagem
		Coleta, Seleção e Armazenamento dos Resíduos
	Ciclos Biogênicos	Compostagem Orgânica
		Reutilização de Energia
Alternativa Final: Destinação Segura dos Resíduos	Disposição Adequada dos Resíduos	Destino Final dos Resíduos

Fonte: Elaborado com base na metodologia de P+L do CNTL/SENAI (2003)

É importante salientar que foi necessário adequar à realidade da organização as questões referentes às variáveis da pesquisa, a fim de tornar possível a aplicação da referida ferramenta e para que pudessem ser alcançados todos os objetivos de cada um destes níveis, seguindo a ordem de prioridades em que devem acontecer.

3.4. Tratamento e Análise dos Dados

Depois de realizada a coleta de dados, foi utilizado o método qualitativo para tratamento das informações consideradas essenciais, de modo que foi possível verificar os aspectos relacionados à ferramenta de Produção mais Limpa no referido engenho produtor de cachaça. Enfim, a partir do resultado deste processo, tornou-se possível estabelecer as análises e conclusões relevantes para o alcance do objetivo da pesquisa.

CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No presente capítulo encontram-se os resultados obtidos com a realização da pesquisa no engenho de cachaça estudado, bem como os respectivos níveis da ferramenta de Produção mais Limpa. Este segue a ordem dos seguintes tópicos: caracterização da empresa, descrição do processo produtivo, demonstrando os resíduos que são gerados, e, por fim, a análise dos níveis da P+L presentes na organização.

4.1 Caracterização da Empresa

O engenho conhecido como Vaca Brava, localizado na zona rural do município de Areia, região do brejo paraibano a cerca de 130 km de distância da capital João Pessoa, foi adquirido pelas famílias que há cinco gerações são responsáveis pela produção de derivados da cana-de-açúcar. Embora a atividade principal sempre tenha sido a manufatura de cachaças, esta ocorria de maneira informal, sendo comercializada a bebida do tipo a granel.

Após ter uma boa aceitação no mercado, no ano de 2003, foi fundada nesse mesmo local a fábrica de cachaça Matuta. A mesma tem forma de gestão familiar, de modo que os processos produtivos são gerenciados pelo proprietário e seu filho na própria fábrica e todas as relações comerciais são de responsabilidade da sua esposa, no escritório localizado em Campina Grande. O transporte e a distribuição dos produtos acabados é uma atividade terceirizada, realizada por uma empresa especializada nesse tipo de serviço, localizada na mesma cidade do escritório comercial.

A empresa estudada possui um sistema de produção contínuo, no qual são produzidos dois tipos diferentes do seu produto principal. A cachaça cristal é comercializada em embalagens de vidro de 1 litro, 275 ml e também latinhas de 269 ml. Já a cachaça umburana, que apresenta cor e sabor diferentes, pode ser encontrada somente em embalagens de vidro de 1 litro e de 250 ml.

No período que a produção requer menos mão-de-obra, a organização possui um corpo de funcionários que varia entre 40 e 60, número este que chega a ser quintuplicado no período de safra, chegando a 300 colaboradores. Recentemente, foi feito um investimento alto para trocar todo o maquinário da fábrica por modelos mais modernos, ocasionando o aumento da capacidade produtiva.

No processo de produção da Cachaça Matuta são consumidas diariamente 130 toneladas de cana, de modo que são produzidos 18 mil litros de cachaça por dia. Em relação ao rendimento, é possível afirmar que 1 tonelada de cana rende em média 700 litros do caldo. Deste modo, cerca de 80% representa a geração de resíduos tais como vinhoto, cabeça e cauda, o que equivale a 560 litros. Os outros 20%, representa a produção de cachaça pronta, ou seja, 140 litros. Pode-se concluir que o rendimento da empresa é considerado bom, apesar do elevado número de resíduos gerados, o que é característica comum das indústrias deste setor. Ainda é possível afirmar que o consumo mensal de cana-de-açúcar é de aproximadamente 3250 toneladas, o que equivale a um volume de 1.820.000 litros de vinhoto e os demais resíduos gerados.

4.2 Descrição dos Processos Produtivos

É importante salientar que o setor de cachaça tem produção sazonal e está relacionada diretamente ao clima, tendo em vista que as chuvas afetam o índice de sacarose presente na cana-de-açúcar. Desta forma, a produção é dividida em períodos denominados de safra e entressafra. O primeiro acontece geralmente entre os meses de setembro até o fim de janeiro, sendo a parte mais importante do processo produtivo, na qual ocorre a moagem e extração do caldo da cana para que seja submetido a diversos processos. O segundo acontece de fevereiro até o fim de agosto e os processos envolvidos são os de engarrafamento e rotulação da cachaça que já está pronta.

O processo produtivo da cachaça Matuta é dividido nas seguintes etapas, as quais serão descritas a seguir: produção/aquisição de matéria-prima, moagem, fermentação, destilação, armazenamento/envelhecimento e engarrafamento/rotulagem.

- **Produção/Aquisição de matéria-prima:** A empresa possui baixa capacidade produtiva da sua matéria-prima principal. Cerca de 80% da quantidade de cana-de-açúcar utilizada na produção é adquirida através de fornecedores da região, o restante é de produção própria do engenho. Desta forma, o gestor da empresa optou por desenvolver um sistema de pesagem e controle de qualidade na portaria, para que possa fiscalizar a entrada dos insumos adquiridos. O engenheiro agrônomo da empresa realiza o teste de concentração de açúcar, para verificar se a cana-de-açúcar está dentro dos padrões estabelecidos para produzir uma cachaça de boa qualidade. Observa-se que no referido teste, é verificada a quantidade de graus Brix, medida utilizada para a determinação da concentração de açúcar, ou teor de sacarose, na

matéria-prima. O resultado do teste deve ser superior a 17°Bx, pois, se estiver abaixo desse valor, a compra não é concretizada com esse fornecedor.

- **Moagem:** Depois de passar pela triagem, os caminhões descarregam a matéria-prima no pátio da empresa e uma empilhadeira transporta a cana-de-açúcar para as esteiras da máquina onde serão moídas. Inicialmente, ocorre o primeiro processo de moagem até que seja extraído cerca de 70% do caldo. Em seguida, o processo segue na esteira para a segunda moagem que se consegue extrair até 86% do caldo. Dos materiais obtidos, o líquido é misturado com água e levado de maneira automática para os tonéis de fermentação através de tubulações embutidas. Já o bagaço, resíduo dos processos de moagem, é separado e encaminhado para a reciclagem externa, caracterizando uma das práticas de Produção mais Limpa que serão citadas mais adiante.
- **Fermentação:** Após percorrer pelas tubulações e chegar aos tonéis, o líquido é submetido ao processo químico de fermentação. Este se caracteriza por reações químicas a partir da adição do fermento, tais como a transformação do material em álcool etílico e gás carbônico. É importante salientar que o fermento utilizado é proveniente do próprio caldo da cana-de-açúcar, sendo considerado o agente fermentativo a microbiota natural presente nela. Após passar em média 24h em descanso na temperatura ambiente, obtém-se como resultado desse processo o vinho da cana.
- **Destilação:** Após a fermentação, o vinho da cana segue em tubulações embutidas até chegar aos alambiques de cobre que são alimentados por uma caldeira a vapor, onde o material deve ser exposto à altas temperaturas. Desta forma, o álcool evapora e se precipita em serpentinas, então segue pelas tubulações para o processo de resfriamento. O sistema de água extraída de poços estruturados pela empresa é responsável por alimentar os cilindros, nos quais o álcool é submetido ao processo de condensação e transformado em líquido. É importante salientar que deve ser separado o vinhoto da cana, a cabeça e a cauda, resíduos do processo de destilação composto por muitos componentes tóxicos e nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Já o restante do líquido obtido é a cachaça que segue para o processo de armazenamento.
- **Armazenamento/Envelhecimento:** Após a destilação, tubulações subterrâneas são responsáveis por transportar a cachaça para os recipientes de armazenamento. Vale ressaltar que existem diferentes processos de armazenagem para que sejam produzidos os dois tipos da bebida comercializada pela empresa. A cachaça cristal é armazenada em tonéis de aço inoxidável, onde deve permanecer em descanso durante cerca de

cinco meses. Já a cachaça umburana é armazenada em descanso, pelo mesmo período de tempo, em barris do tipo de madeira que dá nome à bebida, para que adquira cor, sabor e aroma diferenciado. Observa-se que a capacidade máxima de armazenamento da empresa é de 1.500.000 litros e deve ser suficiente para suprir o processo de envasamento ao longo do ano, até o início do próximo período de moagem.

- **Engarrafamento/Rotulagem:** Antes de ser iniciado o engarrafamento da cachaça, tanto as garrafas de vidro quanto as latinhas adquiridas através dos fornecedores, devem passar pelo processo de higienização. Para que este ocorra, existem duas máquinas automatizadas responsáveis por projetar jatos de água e fazer a limpeza, uma para cada tipo de embalagem. Vale ressaltar que ambas foram projetadas de modo que minimizem o consumo inadequado de água, utilizando só a quantidade suficiente. Em seguida, a cachaça armazenada é transportada por tubulações até as máquinas responsáveis pelo envasamento e rotulagem da bebida. Novamente, existe uma máquina para encher as garrafas de vidro e outra para as latinhas. Embora sejam equipamentos diferentes, o processo ocorre de maneira semelhante. Os recipientes são preenchidos com cachaça e seguem na esteira para serem rotulados e lacrados com as respectivas tampas. É importante salientar que cada passo citado é supervisionado por um funcionário operador de máquinas, para corrigir possíveis falhas no processo.

Considera-se necessário que haja precaução durante o referido processo produtivo em relação à destinação dos resíduos gerados. Apesar de só existir a cana-de-açúcar como matéria-prima, se não forem tomadas medidas com o intuito de promover o destino adequado, os resíduos podem acabar causando problemas ambientais. Por outro lado, uma vantagem é que alguns dos resíduos podem ser reutilizados na própria produção de cachaça. O quadro a seguir apresenta os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo.

Quadro 02: Insumos utilizados e os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo.

Materiais Utilizados	Etapas do Processo Produtivo	Resíduos Gerados
Cana-de-Açúcar e Adubo Químico	Produção/Aquisição de Matéria-Prima	Palha da cana-de-açúcar
Cana-de-Açúcar	Moagem	Bagaço
Garapa de Cana, Fermento	Fermentação	Sobra de Fermento e Água misturados
Bagaço Caldo de Cana Fermentado, Água	Destilação	Vinhoto Cabeça e Calda Água da Produção
Cachaça	Armazenagem e Envelhecimento	-
Garrafas e Embalagens	Engarrafamento e Rotulagem	Vidros Quebrados, Tampas e Rótulos Usados e Caixas das Embalagens

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2017).

Em relação à produção/aquisição de matéria-prima, observa-se que o resíduo gerado é a palha retirada da cana, que é deixada no próprio canavial para servir de adubo orgânico para o solo. Na etapa de moagem é gerado o bagaço da cana como resíduo. Este é acumulado em grandes quantidades para serem comercializados. Na fermentação, são considerados resíduos as pequenas quantidades misturadas de fermento e água que não podem mais serem utilizadas no processo. Os resíduos gerados na etapa de destilação são cabeça, cauda, água da produção e o vinhoto da cana, um líquido denso composto por muitas substâncias tóxicas e nocivas à saúde humana e ao meio ambiente. Este não deve ser despejado em locais inadequados. Em relação à etapa de armazenagem e envelhecimento, também se observa que não é gerado nenhum tipo de resíduo. A empresa desenvolveu um sistema automatizado no qual a cachaça pronta é bombeada e transportada através de tubulações ligadas aos tonéis e barris para que sejam armazenados, de maneira que não haja desperdício da bebida neste processo. Na etapa de engarrafamento e rotulagem pode haver algum tipo de falha no processo, ocasionando a quebra de garrafas. São considerados resíduos os restos de vidro, rótulos e tampas danificadas, além das caixas das embalagens que são enviadas pelos fornecedores das garrafas e rótulos.

Portanto, após a identificação de todos os resíduos gerados em cada etapa do processo produtivo da Cachaça Matuta, devem ser feitas as devidas análises em relação às práticas da empresa voltadas para a minimização dos mesmos, de acordo com os respectivos níveis da ferramenta de gestão ambiental estudada.

4.3 Produção mais Limpa: Níveis de Redução de Resíduos na empresa estudada

4.3.1 Nível I - Redução na Fonte

O primeiro nível abordado na ferramenta P+L se dá através da não geração ou minimização de resíduos, tais como efluentes e emissões de poluentes, de modo que sejam concentrados esforços para a redução na fonte. Na prática, existem duas maneiras de atender a este nível, através de modificação no produto ou de processos (CNTL, 2003).

Em relação à **modificação do produto**, geralmente é adotada após terem sido esgotadas as opções mais simples. São exemplos dessa prática a substituição de matérias-primas, modificação no design do produto ou até mesmo a substituição por completa de uma linha de produto, devido aos impactos causados ao meio ambiente.

No caso da Cachaça Matuta, observa-se que a empresa não considera a possibilidade do cancelamento da produção de sua linha de produto, se esta representar ameaças e impactos ao meio ambiente, pois a cachaça é o único produto desenvolvido e a sobrevivência da organização no mercado depende dela. Da mesma forma, não é possível alterar a composição do produto, uma vez que a matéria-prima principal é a cana-de-açúcar e as técnicas de produção adotadas já foram desenvolvidas considerando a variável ambiental, de modo que são voltadas para a minimização de resíduos e eficiência na utilização de recursos na produção. A empresa não tem a perspectiva de adquirir embalagens de materiais reciclados para utilizar na produção, tendo em vista que uma das características reconhecida pelos clientes são as embalagens diferenciadas em relação aos concorrentes e, portanto, não pensa em modificar para o produto não perder valor de mercado. Por outro lado, é possível afirmar que a empresa possui um planejamento ambiental aplicado às atividades organizacionais, com o intuito de atender às exigências de legislações impostas pelos órgãos responsáveis, para não correr o risco de sofrer prejuízos com a aplicação de multas.

Em relação à **modificação de processos**, pode-se dizer que são as medidas de minimização de resíduos, mais adotadas na aplicação da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa. Podem ser exemplificadas como boas práticas operacionais (*good housekeeping*), substituição de matérias-primas e modificações tecnológicas.

É possível afirmar que a Cachaça Matuta utiliza de boas práticas operacionais, pois o seu processo produtivo é adequado para minimizar a geração de resíduos. A empresa se preocupa em adequar o layout e a alocação dos equipamentos de produção, de modo que seja possível evitar os desperdícios. Além disso, realiza de maneira constante a manutenção das

máquinas para que as mesmas não venham a perder a eficiência. Pelo fato de possuir grande quantidade de máquinas capazes de operar simultaneamente, a empresa tem a possibilidade de não precisar pausar a produção para realizar a manutenção dos equipamentos, de modo que enquanto umas estão paradas para limpezas periódicas, outras estão funcionando normalmente sem que a empresa sofra interferência na sua capacidade produtiva. Neste sentido, existe a preocupação com o investimento em treinamento de pessoal, através dos gerentes de produção, visando a capacitação dos operadores de máquinas, atentando para o uso cuidadoso dos equipamentos e de matérias-primas, de modo que é possível evitar acidentes de trabalho e melhorar a eficiência da produtividade.

Em relação às modificações tecnológicas, observou-se que recentemente houve investimentos significativos na empresa, de modo que foi feita a substituição de quase todos os equipamentos de produção por modelos mais modernos e tecnológicos, com o intuito de melhorar a eficiência dos recursos utilizados e da capacidade produtiva. Neste sentido, com a troca dos equipamentos, a empresa conseguiu reduzir as falhas no processo de envasamento e rotulagem, tais como quebra e desperdícios de embalagens e rótulos, o que possibilitou a geração de uma quantidade menor de resíduos e tornou a produção mais limpa de fato.

4.3.2 Nível II - Reciclagem Interna

O segundo nível de prioridade da P+L diz respeito aos processos de recuperação de matérias-primas e insumos que ocorrem dentro da própria organização, de modo que sejam reutilizados e não descartados causando impactos ao meio ambiente (CNTL, 2003).

Observa-se que durante as etapas do processo de produção de cachaça, são obtidos diversos resíduos, cuja geração não pode ser evitada. Estes não podem ser simplesmente descartados, pois causam impactos ao meio ambiente, o que acaba se distanciando do objetivo da aplicação da ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa. A solução encontrada é a reciclagem interna desses materiais, reintegrando-os aos processos produtivos da própria empresa ou até mesmo dando origem a subprodutos. Deste modo, a Cachaça Matuta consegue alcançar o objetivo de minimizar os impactos ambientais e também obter redução de custos de produção.

Dentre as práticas de reciclagem interna da empresa estudada, devem ser destacadas as seguintes práticas de reintegração de resíduos ao seu próprio processo de produção:

- O bagaço, resíduo do processo de moagem, é queimado e serve de combustível para o aquecimento das caldeiras e dos alambiques;

- A água, proveniente do processo de destilação, encontra-se em elevada temperatura e é submetida a um processo de resfriamento em máquinas especializadas, tornando possível a sua reutilização no processo produtivo, uma vez que é consumida bastante água na produção de cachaça.
- A cabeça e a cauda, resíduos também do processo de destilação, são armazenadas para que possam ser reutilizadas como álcool com a finalidade de abastecimento dos meios de transporte que circulam dentro da empresa.

4.3.3 Nível III - Reciclagem Externa e Ciclos Biogênicos

O terceiro nível de prioridade da P+L deve ser colocado em prática quando não existir mais possibilidade de reciclagem dentro da própria empresa, portanto, devem ser adotadas as práticas de reciclagem externa ou reintegração aos ciclos biogênicos (CNTL, 2003).

Em relação às medidas de reciclagem externa, foram identificados tipos de resíduos diferentes que são separados para serem vendidos e reutilizados fora da empresa. Após a etapa do processo de moagem, obtém-se uma grande quantidade de bagaço, de modo que não pode ser totalmente reutilizada internamente na organização. A solução encontrada é vender esse material para criadores de gado da região que o compram com a finalidade de servir de alimento para os animais. Além disso, após a etapa dos processos de engarrafamento e rotulagem, acabam sobrando vidros quebrados das garrafas, rótulos de papel e tampas danificadas, bem como caixas de papelão das embalagens destes insumos. A solução encontrada é o armazenamento desses materiais em depósitos, até que seja obtida a quantidade mínima necessária para serem vendidos. É importante salientar que, o bagaço e os demais materiais são vendidos de modo que o valor é calculado pelo número de caminhões carregados e não por peso. A receita obtida garante a redução de custos de produção.

Em relação aos ciclos biogênicos, identificou-se que a empresa realiza ações utilizando o vinhoto da cana. Este resíduo, que também pode ser chamado de vinhaça, é gerado em grande quantidade durante o processo de destilação, de modo que não tem como ser descartado de forma inadequada devido a sua toxicidade. A solução encontrada é diluí-lo em grande quantidade de água, desta forma o líquido obtido pode ser utilizado para fazer a fertirrigação do solo, possibilitando a plantação e o cultivo da cana-de-açúcar. É importante ressaltar que apenas parte do vinhoto é utilizada nesse processo.

4.3.4 Alternativa Final: Disposição Adequada dos Resíduos

Em relação à última alternativa das práticas de P+L adotadas pela Cachaça Matuta, destaca-se a preocupação com a destinação segura para o vinhoto da cana, um dos materiais obtidos na etapa de destilação. Tendo em vista que a quantidade gerada desse resíduo é muito elevada, não tem como ser totalmente reutilizada na fertirrigação do solo, pois a empresa apresenta baixa capacidade produtiva de sua matéria-prima principal.

Diante disto, a parte não aproveitada do vinhoto é transportada através de tubulações até chegar à represa própria da empresa, criada especialmente para essa situação. A mesma tem capacidade de armazenamento de até 8 milhões de litros e é projetada de modo que em nenhum momento haja contato com pessoas ou ecossistemas da região, uma vez que armazena um material altamente tóxico. A represa é coberta com uma manta impermeável que impede a infiltração no solo, isolando o vinhoto e tornando o processo seguro. Vale salientar que é preciso diluí-lo em água para possibilitar o processo de evaporação.

Portanto, com a disposição adequada do vinhoto, a empresa consegue minimizar os impactos ambientais. Desta forma, os moradores das proximidades não sofrem com a contaminação dos açudes que abastecem a região, assim como não há prejuízo para aqueles que vivem da agricultura, pois a vegetação e o solo também não são afetados.

Diante disto, são apresentadas na figura a seguir, as práticas da produção mais limpa presente no engenho estudado:

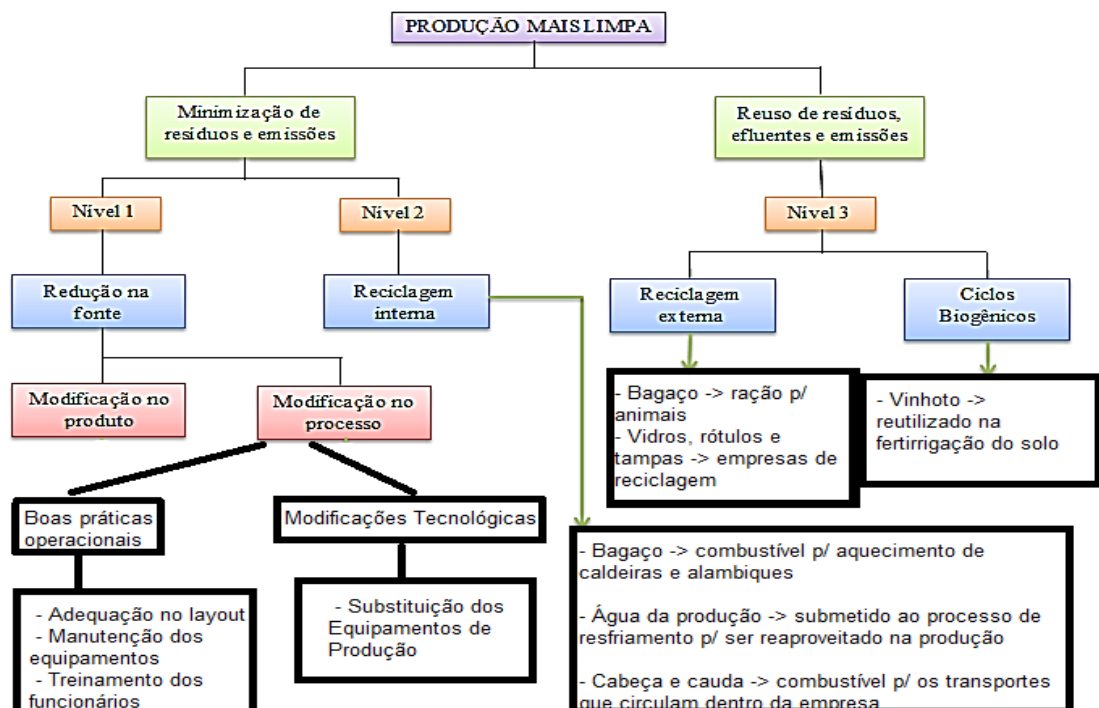


Figura 03: Níveis de Produção mais Limpa no engenho estudado.

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como a ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa é aplicada em um engenho produtor de cachaça localizado no Estado da Paraíba, auxiliando-o no processo de gerenciamento dos impactos causados ao meio ambiente através da minimização de resíduos e efluentes gerados, assim como no aumento da eficiência da utilização de recursos e da capacidade produtiva.

De modo geral, verificou-se que as práticas adotadas pela empresa têm menos incidência no primeiro nível da ferramenta referente à redução de resíduos na fonte, uma vez que é inviável modificar o produto, pois a sobrevivência da organização no mercado depende da produção de cachaça que é o único produto desenvolvido. Em relação à modificação dos processos, observou-se que a empresa utiliza de boas práticas operacionais visando a minimização de desperdícios, além das modificações tecnológicas evidenciadas pelos recentes investimentos em equipamentos de produção mais modernos.

Por outro lado, as práticas de Produção mais Limpa da organização se enquadram ao segundo nível proposto pela ferramenta de maneira mais evidente, referente ao aspecto da reciclagem interna. Isto se explica devido à capacidade de reintegração da maioria dos resíduos no próprio processo produtivo, como por exemplo, a reutilização do bagaço como combustível das caldeiras, bem como da água proveniente do processo de destilação.

Finalmente, foi possível identificar que a partir do momento em que a empresa não consegue evitar a geração de resíduos e nem reaproveitá-los no processo produtivo, adotam-se práticas que representam o terceiro nível proposto pela ferramenta P+L, referentes à reciclagem externa. Essas práticas dizem respeito à coleta e seleção dos resíduos para serem vendidos e utilizados com outra finalidade fora da empresa, evitando o descarte inadequado que ocasiona a poluição ambiental, de modo que a receita obtida com a venda ainda auxilia na redução dos custos de produção.

Ao serem realizadas as visitas técnicas e a aplicação do formulário de questões acerca da ferramenta com um dos proprietários da empresa, foi possível descrever as etapas do processo de produção da cachaça, possibilitando a identificação e análise de práticas de Produção mais Limpa adotadas, bem como a preocupação em minimizar os impactos ambientais. Diante disto, pode-se dizer que os objetivos propostos pelo presente estudo foram realmente alcançados.

Portanto, é possível afirmar que a Produção mais Limpa é uma ferramenta capaz de proporcionar à organização benefícios tais como obtenção de vantagens competitivas em relação aos concorrentes, redução de custos e de encargos ambientais, bem como a melhoria da imagem corporativa perante a sociedade. Além disso, possibilita a diminuição dos impactos causados ao meio ambiente, através das práticas voltadas para a minimização da geração de resíduos e efluentes.

Tendo em vista a importância do tema, sugere-se o desenvolvimento de mais pesquisas sobre a aplicação da P+L nas organizações, como ferramenta para melhoria contínua da qualidade ambiental. Podem ainda serem estabelecidas comparações entre estudos de caso como esse e diferentes linhas de raciocínio, com o intuito de possibilitar novas descobertas no âmbito da gestão do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Isabel. J. B. R.; FREITAS, Lúcia. S. Análise comparativa das ferramentas de gestão ambiental: produção mais limpa x ecodesign. In: *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa* [online] / LIRA W. S; CÂNDIDO, G. A; (org.) - Campina Grande: EDUEPB, 2013. p. 193 - 212. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-08.pdf>> Acesso em: 06 fev. 2017
- ANDREOLI, Cleverson V. Gestão Ambiental. In: *Coleção Gestão Empresarial*. / Fae Business School. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002.
- BARBIERI, J.C. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo, Saraiva, 2ª ed. 2008
- CAMPANER, E.; ARAÚJO, G.; PINHEIRO, R.; *Gestão Ambiental como responsabilidade nas Organizações*. Monografia (Pós-Graduação “Lato Sensu” em Gestão Empresarial) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium. Lins, 2009.
- CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para Desenvolvimento Sustentável. *Guia da Produção mais limpa: faça você mesmo*. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://cebds.org/publicacoes/guia-para-producao-mais-limpa-faca-voce-mesmo/>>. Acesso em: 21 de fev. 2017.
- CERVIERI JÚNIOR, Osmar.; TEIXEIRA, Job R.; GALINARI, Rangel; RAWET, Eduardo L.; SILVEIRA, Carlos T.J. *O setor de bebidas no Brasil*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 40, p. 93-129, Setembro. 2014.
- CNTL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas. *Implementação de Programas de Produção mais Limpa*. Porto Alegre: SENAI, 2003.
- GASI, Tânia Mara; FERREIRA, Edson. Produção mais Limpa. In: *Modelos e Ferramentas da Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as Organizações*. / Alcir Vilela Junior, Jacques Demajorovic (org.). – São Paulo: Editora Senac, 2006. p. 41 – 86.
- GERHARDT, Tatiana. E.; SILVEIRA, Denise. T. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6a Edição. São Paulo: Atlas, 2008
- IBRAC. Instituto Brasileiro da Cachaça. *Cachaça na Mídia*. 2013. Disponível em: <<http://www.ibrac.net/index.php/noticias/cachaca-na-midia>> Acesso em: 21 jan. 2017
- NASCIMENTO, Luis Felipe. *Gestão ambiental e sustentabilidade*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2012.
- RAMOS, Nilza P.; LUCHIARI JUNIOR, Ariovaldo. *Árvore do conhecimento: cana-de-açúcar*. 2008. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT1.html>> Acesso em: 28 jan. 2017

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Cachaça Brasileira, os Números de um Mercado em Expansão*. 2014. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/cachaca-brasileira-os-numeros-de-um-mercado-em-expansao/>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

SILVA FILHO, Júlio C.G.; CALÁBRIA, Felipe A.; SILVA, Gisele C. S.; MEDEIROS, Denise. D. *Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua*. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000100008>. Acesso em: 12 jan. 2017

VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques (org.). *Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: Desafios e perspectivas para as organizações*. São Paulo: Editora Senac, 2006.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA SOBRE A PRODUÇÃO MAIS LIMPA

A presente pesquisa tem o objetivo de identificar os aspectos da ferramenta P+L existentes na Cachaça Matuta, baseado nos níveis de redução de resíduos. Neste sentido, solicita-se ao gestor da empresa a resposta das seguintes questões, bem como o comentário das práticas da organização em relação à Produção Mais Limpa.

Nível I - Redução na Fonte

1. A empresa considera a possibilidade do cancelamento da produção de uma linha de produto, caso represente alguma ameaça ou impacto ao meio ambiente?
2. A empresa buscou desenvolver uma nova concepção do produto ou alteração na composição do produto para considerar a variável ambiental?
3. A empresa se preocupa com a substituição da utilização de materiais não renováveis por renováveis e tóxicos por atóxicos?
4. A empresa utiliza ou tem a perspectiva de adquirir embalagens de materiais reciclados?
5. A empresa possui planejamento ambiental aplicado a todas as atividades organizacionais?
6. O processo produtivo da empresa é adequado para reduzir a geração de resíduos?
7. A empresa utiliza técnicas que permitem otimizar o processo de produção, com o intuito de reduzir a quantidade de resíduos gerados?
8. A empresa adota algumas boas práticas de Produção mais Limpa (housekeeping)?
9. A empresa põe em prática treinamento de pessoal para redução do volume de resíduos que são atribuídos a intervenção humana?
10. A empresa busca reduzir as perdas de materiais através de aperfeiçoamento e técnicas adequadas de manuseio operacional?
11. Houve a substituição de equipamentos por outros que permitem mais eficiência dos recursos utilizados?
12. A empresa utiliza automação e controles que permitam identificar as perdas e reduzir riscos e acidentes de trabalho?
13. A empresa utiliza algum equipamento que reduz a quantidade de resíduos na produção?

Nível II - Reciclagem Interna

1. Quais resíduos não podem ser evitados de serem gerados pelo processo produtivo da empresa?
2. É adotada a reciclagem de algum resíduo na empresa? Quais?
3. Desses resíduos gerados, quais são reintegrados ao processo produtivo da empresa na produção de cachaça? Como são integrados?
4. A empresa possui algum reservatório de tratamento da água utilizada no processo produtivo?
5. Algum resíduo é transformado em sub produto? Quais? Quais vantagens e motivações para essa iniciativa?
6. Algum outro resíduo é recuperado para ser utilizado com outra finalidade dentro da empresa?

Nível III - Reciclagem Externa e Ciclos Biogênicos

1. Algum resíduo gerado na empresa é vendido ou doado e encaminhado para reciclagem externa? Quais e Por quê?
2. Existem medidas que são adotadas na empresa para viabilizar a reciclagem externa? (Ex: coleta, seleção, armazenamento)
3. Quais resíduos gerados no processo produtivo da empresa são utilizados para compostagem orgânica ou como adubo para o solo?
4. Existe algum resíduo utilizado como meio de recuperação de energia ou material (como fonte de energia no processo produtivo)? Quais? Ex: queima de palha para aquecimento de fornos ou caldeiras...

Alternativa Final: Disposição Adequada dos Resíduos

1. A empresa se preocupa com a disposição adequada dos resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados? Qual o destino dado a esses resíduos?

APÊNDICE B – Fotos do engenho estudado



Foto 01: Indústria Cachaça Matuta
LEITE (2017)



Foto 02: Moenda
LEITE (2017)



Foto 03: Dornas de Fermentação
LEITE (2017)



Foto 04: Alambiques de Cobre
LEITE (2017)



Figura 05: Tonéis de Aço Inoxidável para Armazenamento da Cachaça
LEITE (2017)



Figura 06: Máquina de Higienização das Garrafas
LEITE (2017)



Figura 07: Máquina de Engarrafamento
LEITE (2017)



Figura 08: Represa para o Vinhoto
LEITE (2017)