

Gestão da Produção mais Limpa

Francini Rensi¹

franrensi@yahoo.com.br

Pedro Carlos Schenini²

schenini@cse.ufsc.br

1 Universidade Federal de Santa Catarina, CPGA – Florianópolis, SC, Brasil

2 Universidade Federal de Santa Catarina, CPGA – Florianópolis, SC, Brasil

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo geral analisar a realidade fabril de uma empresa do ramo avícola, em específico uma Unidade de Nutrição Animal, e propor o uso de técnicas que foquem uma produção mais limpa. Para alcançar este objetivo, foi feito um estudo de caso, que utilizou uma abordagem qualitativa com aportes quantitativos. A pesquisa foi orientada em seu meio por pesquisas bibliográficas e pesquisa de campo, tendo seu fim caracterizado como exploratório descritivo. Quanto aos dados para a realização do estudo, estes foram coletados por meio de arquivos, entrevistas e observação. O estudo apresentou dados relevantes ao Desenvolvimento Sustentável, à Administração de Produção e à Gestão da Produção mais Limpa, além de dados relativos à fabricação de rações. Com base nos resultados, a pesquisa pode constatar que a Unidade de Nutrição Animal não seguia a metodologia de P+L, embora adotasse ações que visavam minimizar o impacto ambiental. Todavia, a organização deve verificar os problemas localizados no processo fabril da Unidade e, a partir disso, encontrar as melhores soluções ambientais, sociais e econômicas, visando um processo fabril mais limpo, sem perder a qualidade do produto.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Administração de Produção; Produção mais Limpa.

1 INTRODUÇÃO

Frente aos problemas ambientais registrados e a escassez de recursos naturais, a população passou a exigir dos órgãos governamentais soluções para o controle da poluição, desmatamento e degradação. Paralelamente começou a exigir das organizações a responsabilidade pelo seu processo fabril, bem como a responsabilidade desta perante a sociedade.

Para atender as mudanças, as indústrias tiveram que se adaptar a novas tecnologias que envolveram o âmbito gerencial e o operacional. As empresas passaram a utilizar sistemas e técnicas que, além dos objetivos ambientais, trouxeram benefícios sociais e econômicos. Dentre esses, enquadra-se a Produção mais Limpa (P+L).

Como a P+L é uma estratégia voltada às organizações, este estudo relacionou a Administração de Produção, com enfoque estratégico, às metodologias de Produção mais Limpa direcionadas ao processo fabril.

Diante da necessidade prática de apresentar a técnica de P+L, o estudo questionou se um processo fabril pode se adequar às necessidades ambientais e sociais adotando uma Gestão de P+L. Na tentativa de solucionar este problema foi elaborado o objetivo da pesquisa.

Assim, o presente estudo teve como objetivo geral analisar a realidade fabril de uma empresa do ramo avícola, em específico uma Unidade de Nutrição Animal, e propor o uso de técnicas que foquem uma produção mais limpa.

Para subsidiar o melhor entendimento do assunto exposto, resumiu-se na fundamentação teórica o que se refere ao Desenvolvimento Sustentável, à Administração de

Produção e à Gestão da Produção mais Limpa. Em seguida foi apresentada a metodologia utilizada para realizar o estudo, bem como as análises, as conclusões e as referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)

A produção sem limites passou a consumir uma quantidade extrema de recursos finitos da natureza, o que fez a sociedade repensar sobre o seu desenvolvimento e, acima de tudo, a sua sobrevivência. Frente à necessidade de cuidar do meio ambiente, aliada ao desenvolvimento da nação e a qualidade de vida da população, as Nações Unidas criaram a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1983.

À CMMAD coube a responsabilidade de elaborar um estudo sobre a situação da qualidade ambiental mundial. Após o estudo, a Comissão apresentou os resultados no relatório publicado em 1987 com o nome de *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) ou Relatório *Brundtland*. Esse documento foi e ainda é importantíssimo na busca do equilíbrio entre desenvolvimento e preservação dos recursos naturais. Nele destaca-se o conceito de desenvolvimento sustentável, definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades.” (CMMAD, 1991, p. 46).

Pode-se dizer que a sustentabilidade é fundamental para a sobrevivência da sociedade e do meio ambiente. Frente a essa realidade, as organizações precisam se enquadrar às necessidades humanas, sociais e ambientais, sem esquecer do desenvolvimento empresarial. Assim, a execução de ações sustentáveis torna-se indispensável na gestão das organizações.

A – Ações empresariais sustentáveis

Schenini (1999) lembra que para cada ator social existem perspectivas próprias a fim de abordar o DS. As instituições governamentais devem planejar e executar políticas, normas, decretos, leis, multas, entre outras; à comunidade e às Organizações não Governamentais (ONGs) cabe identificar, executar e fiscalizar o processo sistêmico; e as organizações devem agir de forma a minimizar e recuperar os estragos já realizados, prevenindo futuros impactos.

Partindo para as organizações, podem ser consideradas ações sustentáveis, a adequação à legislação ambiental, a responsabilidade social e o uso de tecnologias limpas.

O Brasil possui, atualmente, inúmeras leis, decretos, portarias, resoluções e normas que dizem respeito ao meio ambiente. Dentre esses se destacam: Constituição Federal Brasileira, promulgada em 1988, é o principal norteador do país, tendo os Artigos 20, 21, 23, 24 e 225 um realce voltado à questão ambiental; Lei nº 6.938 de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação; Lei nº 9.605 de 1998, Lei de Crimes Ambientais, visa punir os gerentes ou entidades jurídicas envolvidas com os crimes ambientais.

Frente às necessidades estratégicas de melhorar e/ou manter a imagem das organizações, surge o tema responsabilidade social (RS). Para o Instituto Ethos (2006, s.p.) a empresa socialmente responsável é “aquela que possui a capacidade de ouvir os interesses das diferentes partes [...] e conseguir incorporá-los ao planejamento de suas atividades, buscando atender às demandas de todos, não apenas dos acionistas ou proprietários”.

Muitas medidas têm sido adotadas pelas organizações para atenderem as normas gerenciais e operacionais da responsabilidade social. Essas medidas, ou seja, as chamadas ações sociais praticadas pelas organizações, podem ser separadas em três aspectos: legais, normativos e benemerentes.

As ações sociais legais são aquelas determinadas por leis, decretos, entre outros, apresentadas pelos órgãos responsáveis e das quais as empresas precisam cumprir. As ações sociais normativas são aquelas que seguem uma linha de certificação. Atualmente, voltadas para a RS estão as Normas SA8000 e AA1000. As ações sociais benemerentes são aquelas que têm por base o voluntariado. No escopo dessas ações estão: o auxílio a instituições sem fins lucrativos e/ou entidades carentes, o patrocínio de eventos culturais e artísticos, entre outros.

Tendo como foco as tecnologias limpas, Schenini (1999) ressalta que essas são definidas por qualquer medida técnica tomada para reduzir, ou mesmo eliminar na fonte, a produção de alguma poluição ou resíduo, além de ajudar a economizar matérias primas, recursos naturais e energia.

Voltando-se para as ações empresariais sustentáveis, Schenini (1999) distingue as tecnologias limpas em gerenciais e operacionais. As tecnologias gerenciais estão ligadas ao controle e implantação de uma mentalidade ecologicamente adequada, ou seja, são os processos de gestão. Dentre as principais tecnologias limpas gerenciais estão as normas de gestão ambiental (ISO 14000), elaboradas pela *International Organization for Standardization* (ISO) e representadas no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

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

Algumas empresas são receosas quando se trata do processo fabril, todavia, precisam reconhecer as vantagens ambientais da adoção das tecnologias limpas, visando o posicionamento estratégico das empresas, adotando um processo ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente adequado.

2.2 ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO

Administrar a Produção significa a “tomada de decisão com relação aos processos de produção, de modo que a mercadoria ou o serviço resultante seja produzido, de acordo com as especificações, segundo as quantidades e programas requeridos e a um custo mínimo.” (BUFFA, 1979, p. 28).

Para Martins e Laugeni (2006), cabe a Administração de Produção a gestão eficaz das atividades desenvolvidas por uma empresa visando atender seus objetivos de curto, médio e longo prazo. Tais atividades englobam a transformação de insumos em produtos acabados e/ou serviços.

A função produção é parte de um sistema, mas é considerada um sistema por si só. Para Riggs (1976, p. 22) “um sistema de produção é um processo projetado para transformar elementos em produtos úteis”. Direcionando-se para a produção, Harding (1992, p. 24) define sistema como “um conjunto de partes inter-relacionadas, as quais, quando ligadas, atuam de acordo com padrões estabelecidos sobre *inputs* (entradas) no sentido de produzir *outputs* (saídas)”.

Os *inputs* são os insumos, ou seja, o conjunto de todos os recursos necessários. Eles são transformados em *outputs* pelas funções de transformação, “como decisões, processos, regras heurísticas, algoritmos matemáticos, modelos de simulação, julgamento humano, dentre outros fatores”. Os *outputs* são os produtos manufaturados, serviços prestados e informações fornecidas. (MARTINS; LAUGENI, 2006, p. 12).

Os sistemas de produção recebem classificação própria. Podem ser contínuo (fluxo em linha), com produção em massa ou especializado, de acordo com a necessidade do cliente; podem ser orientados para estoque ou para a encomenda; entre outros. (MOREIRA, 1998).

Alguns são mais importantes que outros quando o objetivo é escolher a ferramenta ou a técnica que deve ser aplicada ao processo fabril. Todavia, esses critérios estão relacionados ao sistema de produção (entradas, processo de transformação e saídas) e variam de acordo com a necessidade e o objetivo de cada organização.

2.2.1 Responsabilidades da Administração de Produção

Slack et al. (1997) dizem que a área de responsabilidade da Administração de Produção é bem maior do que a própria administração da produção, ou seja, os administradores de produção possuem responsabilidade indireta por algumas atividades e responsabilidade direta por outras.

As responsabilidades indiretas da Administração de Produção dizem respeito ao relacionamento direto com outras funções. Desta forma, destacam-se: informar sobre as oportunidades e as restrições fornecidas pela capacidade instalada de produção; debater sobre como os planos de produção e os demais planos da empresa podem ser modificados para benefício mútuo; e encorajar as sugestões para que a função produção possa prestar melhores serviços aos demais departamentos da empresa. (SLACK et al., 1997).

As responsabilidades diretas da Administração de Produção dependem da forma escolhida por cada organização e do sistema que a envolve. Dependendo desse sistema suas responsabilidades podem ser maiores ou menores. Slack et al. (1997) lembram que algumas classes gerais de atividades se aplicam a todos os tipos de produção, independente das fronteiras funcionais definidas. Essas atividades incluem: entender os objetivos estratégicos da produção; desenvolver uma estratégia de produção para a organização; desenhar produtos, serviços e processos de produção; planejar e controlar a produção; e melhorar o desempenho da produção. (adaptado, p. 56).

Acima de tudo, pode-se dizer que cabe à Administração de Produção a flexibilidade e a melhoria contínua dos seus processos e aos seus administradores o desempenho de uma função sinérgica a ponto de tomar decisões eficazes.

2.3 GESTÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Existem várias metodologias promovidas por entidades nacionais e internacionais que abordam a prevenção da poluição gerada pelas organizações. Muitas vezes são utilizadas como sinônimos, mas cada uma apresenta um conceito distinto. Antes de abordar a P+L convém destacar: PP ou P2, P+L, PL e Ecoeficiência.

Furtado (2001) lembra que a Prevenção da Poluição (P2) foca, especificamente a questão da geração de resíduos poluentes, mas não aborda o consumo exagerado de água e energia e não questiona o modelo de fim de tubo (*end-of-pipe*).

A P+L “é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eco-eficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao ambiente”. (MESA REDONDA PAULISTA DE P+L, 2006, s.p.). A P+L foca a redução de resíduos na fonte geradora.

Para Furtado, J e Furtado, M (1998, p. 319, grifo nosso), “a expressão Produção Limpa (PL) surgiu de campanhas ambientalistas do *Greenpeace*, na década de 80”. Para o *Greenpeace* (2006, s.p.) a PL “é um sistema de que utiliza em seu processo uma forma sustentável de produção, controlando com eficiência materiais e energias renováveis, não

nocivos, e conservando ao mesmo tempo a biodiversidade”. A PL foca a eliminação de substâncias tóxicas.

Segundo o CEBDS (2006a) a Ecoeficiência engloba a combinação do desempenho econômico e ambiental, visando à redução dos impactos ambientais; o uso mais racional de matérias primas e energia; redução dos riscos de acidentes e melhoria na relação da organização com as partes interessadas (*stakeholders*).

Dirigindo-se ao objetivo deste estudo, será dado destaque ao conceito de P+L, visto que esse enfoca o processo, o produto e/ou o serviço de uma empresa. Assim, essa metodologia está diretamente ligada a Administração de Produção e estando relacionada às estratégias da organização, deu-se o nome de Gestão da Produção mais Limpa.

2.3.1 Produção mais Limpa (P+L)

De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI (CNTL)

a Produção mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo. (CNTL, 2006b, p. 1).

A Produção mais Limpa surgiu com o Programa *Cleaner Production* criado pela *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) em conjunto com o *United Nations Environmental Programme* (UNEP). Tendo a consciência da necessidade da busca de soluções definitivas para o problema da poluição ambiental, esse programa teve a finalidade voltada para as atividades de prevenção da poluição. (CNTL, 2006c).

A metodologia da P+L admite diversos níveis de aplicação junto às empresas, desde o simples ato de refletir criticamente sobre as possibilidades de melhoria de seus processos, até a efetiva implementação de um Programa de P+L. (CETESB, 2006).

A Produção mais Limpa, ao contrário das tecnologias ambientais convencionais que focam o fim de tubo, pretende integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade. (CNTL, 2006b). Para isso são utilizadas várias estratégias visando a P+L e a minimização de resíduos.

A prioridade da P+L é evitar a geração de resíduos e emissões (nível 1). Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa (nível 2). Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da empresa podem ser utilizadas (nível 3). (CNTL, 2006b).

O nível 1 prioriza medidas para resolver o problema na sua fonte geradora e podem consistir em modificações tanto no próprio produto, como no processo de produção e/ou substituição de matérias primas/insumos tóxicos. (COELHO, 2004).

O nível 2 utiliza a reciclagem interna, ou seja, os resíduos podem ser reintegrados ao processo de produção da empresa. Isso pode ocorrer dentro do próprio processo original de produção, em outro processo, ou por meio da recuperação parcial de uma substância residual. (COELHO, 2004).

Quando existir impossibilidade de executar os níveis anteriores, a reciclagem de resíduos e emissões devem ser feitas fora da empresa (nível 3), por meio de reciclagem externa de estruturas e materiais ou de uma reintegração ao ciclo biogênico (compostagem).

O CNTL, por meio de uma metodologia desenvolvida e apoiada pela UNIDO, oferece aos setores produtivos, alternativas viáveis para a identificação de técnicas de P+L. A

implantação de um Programa de P+L em um processo fabril segue uma determinada seqüência de etapas. (CNTL, 2006a).

Com base nessa metodologia, a Rede Brasileira de Produção mais Limpa subdivide essas etapas em dezoito tarefas: comprometimento da direção da empresa; sensibilização dos funcionários; formação do ECOTIME; apresentação da metodologia; pré-avaliação; elaboração dos fluxogramas; tabelas quantitativas; definição de indicadores; avaliação dos dados coletados; barreiras; seleção do foco de avaliação e priorização; balanços de massa e de energia; avaliação das causas de geração dos resíduos; geração das opções de P+L; avaliação técnica, ambiental e econômica; seleção da opção; implementação; e plano de monitoramento e continuidade. (REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA, 2006a).

Convém destacar que as tarefas da metodologia da P+L tiveram como base o “Guia da Produção mais Limpa” elaborado pela Rede Brasileira de Produção mais Limpa. Esse Guia, que está referenciado neste estudo, possui exemplos, modelos de planilhas, entre outras informações que poderão ser úteis à implantação do Programa P+L. Desta forma, para maiores esclarecimentos, convém pesquisá-lo.

A – Benefícios e barreiras

De acordo com a CETESB (2006) e a Rede Brasileira de Produção Mais Limpa (2006b), a P+L, quando devidamente implantada, resulta nos seguintes benefícios: aumento da rentabilidade do negócio; redução dos custos de produção; uso mais racional da água, da energia e das matérias-primas; redução da geração de resíduos, efluentes e emissões e de gastos com seu tratamento e destinação final; entre outros.

Dentre as barreiras para o desenvolvimento de ações de P+L, o PNUMA (2005) destaca: falta de comprometimento do governo na priorização de ações de P+L; falta de interesse e participação limitada por parte das indústrias na implementação de ações de P+L; dificuldade em manter e desenvolver centros de pesquisa dedicados ao conhecimento de tecnologias limpas e materiais alternativos, entre outros.

Além disso, as preocupações econômicas, a falta de informações e as atitudes dos gerentes, são barreiras que impedem a visualização da diversidade de benefícios do Programa, tanto para as empresas como para toda a sociedade. (CEBDS, 2006b).

Todavia, a P+L deve ser vista pelos governos, sociedades e, principalmente, organizações não só como uma estratégia econômica e ambiental, mas como beneficiadora da saúde ocupacional e da segurança dos trabalhadores, bem como fortalecedora da imagem da empresa frente à comunidade e autoridades ambientais.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa evidenciou-se a necessidade de uma abordagem predominantemente qualitativa com aportes quantitativos. O desenvolvimento deste estudo, não foi baseado em dados numéricos e estatísticos para fundamentar seus pressupostos, entretanto utilizou dados numéricos para esclarecer algumas análises.

A pesquisa foi orientada em seu meio por pesquisas bibliográficas, caracterizando-se como um estudo teórico e pesquisa de campo, caracterizando-se como um estudo de caso. Quanto aos fins, a pesquisa teve uma classificação exploratória descritiva.

O estudo de caso foi realizado em uma organização do ramo avícola, na Unidade de Nutrição Animal, num período de cinco meses. Para a sua efetivação, foi dada ênfase ao critério de acessibilidade, sendo solicitado ao responsável pela produção da Unidade a

liberação dos estudos com vista e fins a um trabalho científico, bem como à proposta de melhorias para o processo fabril.

Para a coleta de dados foram utilizadas a entrevista não-estruturada e a observação *in loco*. Por ser suficientemente representativo, a entrevista foi realizada, em grande parte, com o gerente de produção da Unidade de Nutrição Animal. Para a escolha do mesmo foram definidos alguns critérios como o conhecimento de todo o processo fabril, o nível hierárquico, além de ter sido o contato estabelecido para a liberação do trabalho.

A análise teve por objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitassem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação, ainda assim, visou proporcionar o alcance dos objetivos deste estudo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO FABRIL

O processo fabril da Unidade de Nutrição Animal é composto de oito etapas: recepção de matérias primas, armazenagem, moagem, dosagem, mistura, peletização, armazenagem final e distribuição.

Além dessas, foram identificadas três etapas secundárias, que estão diretamente ligadas a ele: elevadores, laboratório de bromatologia e caldeira.

4.2 ESPECIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS

Para efeito deste estudo, os resíduos são denominados aspectos ambientais e desses farão parte os resíduos sólidos, os efluentes líquidos e as emissões gasosas provenientes do processo fabril.

Foram identificados dez aspectos ambientais derivados do processo fabril, assim dispostos: casca de lenha, cinza, emissão de gases, fumaça, lenha, odores, poeira, resíduos líquidos, resíduos sólidos e sacos.

A poeira destacou-se como o aspecto presente em todas as etapas do processo, exceto nas secundárias (laboratório, elevadores e caldeira). Esse aspecto é um dos geradores de doenças respiratórias e contaminação do ambiente, os maiores impactos causados durante o processo.

Os resíduos sólidos também têm presença marcante no processo fabril e contribuem para o aumento da poeira, bem como à poluição do meio ambiente.

Os resíduos líquidos e a emissão de gases não são tão presentes, porém necessitam de atenção uma vez que causam impactos aos colaboradores da fábrica e à sociedade. O primeiro aspecto polui córregos e provoca corrosões e o segundo aumenta a contaminação do meio ambiente, além de causar doenças respiratórias.

A lenha, a casca da lenha, a fumaça e a cinza apresentam-se aglutinadas em uma etapa. Possuem grandes impactos sociais porque causam desmatamento, contaminação do solo e do ambiente, além de possibilitar doenças respiratórias.

Além desses, os sacos (plásticos e/ou de papelão) também merecem descrição, causam impactos ambientais quando se procura eliminar o problema com o processo de queima.

Os odores, apesar de pouco nocivos ao meio, é considerado como um grande causador de impacto pelos dirigentes da Unidade, já que atinge todas as imediações ocasionando incômodo olfativo. Deve-se lembrar que esses são provenientes do processo de peletização,

ou melhor, do cozimento da ração, assim podem ser comparados ao cheiro de comida. Contudo, é mais intenso e torna-se insuportável a algumas pessoas.

Percebe-se que os impactos provenientes das atividades da Unidade causam efeitos tanto internos quanto externos à organização. Como impactos internos, destacam-se os possíveis danos à saúde e a segurança dos seus colaboradores e como externos apontam-se a contaminação do solo, dos córregos e do lençol freático, o desmatamento, entre outros.

Atualmente a organização busca o tratamento e o condicionamento para os aspectos derivados do processo fabril, entretanto, notou-se que a disposição desses ainda está voltada, em grande parte, para os aterros industriais e para o meio ambiente.

4.3 AVALIAÇÃO DO GRAU DE SIGNIFICÂNCIA DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS

No processo fabril foram verificados alguns aspectos denominados de grande significância, como poeira, emissão de gases, resíduos sólidos e odores. As etapas com maior grau de significância foram: armazenagem (a granel e interna), moagem, dosagem e peletização.

A poeira foi constatada em todas as etapas primárias do processo, embora seja mais visível nas etapas de armazenagem interna, moagem e dosagem. Nessas etapas, o grau de significância é alto, pois uma volumosa parte da quantidade de MP armazenada, moída e dosada é proveniente de MP seca, causadora de pó.

Os resíduos sólidos de grande significância encontrados nos processos de armazenagem interna, moagem e dosagem, são os resíduos provenientes de MP que caem no chão.

Apesar do processo de tratamento que a fábrica já apresenta com relação aos gases e odores da peletização, esse último é considerado um fator de incômodo para os dirigentes e à comunidade dos arredores. No entanto, esse tratamento é feito por meio da lavagem dos gases, buscando eliminá-los, porém as partículas de odores ainda causam exalação ao meio ambiente.

Outros aspectos encontrados, porém com significâncias médias, são os resíduos líquidos e sólidos provenientes do laboratório de bromatologia e as cascas de lenhas e as cinzas derivadas da caldeira. São aspectos que não chamam tanto a atenção dos dirigentes, mas apresentam um grande acúmulo de problemas ao meio, merecendo a devida atenção.

Ainda foram encontrados os aspectos de pequena significância, como a lenha e a fumaça da caldeira, os resíduos líquidos dos elevadores e os sacos plásticos e/ou de papelão das MP para o processo de Premix.

4.4 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS AÇÕES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA UTILIZADAS NO PROCESSO FABRIL

Foram identificadas algumas ações que buscam a melhoria do processo fabril da Unidade de Nutrição Animal, assim dispostas: na escolha das lenhas, a Unidade prioriza o uso de pinos e eucalipto; grande parte dos resíduos provenientes do processo é tratada com varreduras, recolhimentos e quando possível reincorporação; a Unidade efetua o processo de destinação de alguns resíduos. Uma parte é recolhida e doada para fins de adubo orgânico, outra é disposta em aterro industrial; as emissões de gases, apesar de dispostas ao meio ambiente, recebem, em parte, um tratamento de lavagem; e a Unidade terceiriza o serviço de limpeza do tanque de lavagem, onde ficam concentrados muitos resíduos sólidos e líquidos. Essa empresa contratada fica responsável pelo transporte e disposição dos resíduos.

Embora a os dirigentes da organização, em especial, da Unidade de Nutrição Animal, tenham uma preocupação constante com a saúde de seus funcionários, com o meio ambiente e com o bem estar da população dos arredores, para alguns resíduos a empresa ainda utiliza o lixo comum, o esgoto, a rede pluvial e a exalação ao meio ambiente. Desta forma, muitas ações ainda podem ser feitas pela fábrica visando uma produção mais limpa.

4.5 PROPOSTAS PARA ADOÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA NAS FÁBRICAS DE NUTRIÇÃO PARA AVES

Nesta etapa convém apresentar algumas propostas de melhorias visualizadas no decorrer do estudo. Assim, o primeiro passo de melhoria deve vir dos dirigentes da Unidade, por meio da elaboração de um plano de ação, com objetivos claros e propostas definidas. Ainda assim, a Unidade deve buscar a implantação do Programa de P+L, baseando-se na metodologia apresentada pelo UNEP e/ou CNTL.

Com relação aos aspectos ambientais encontrados, foram evidenciadas várias melhorias para o processo fabril, procurando, em primeiro plano, a minimização de resíduos e, posteriormente, a reutilização e o tratamento.

As cascas de lenhas, por servirem como componente da elaboração de composto orgânico, podem ser comercializadas ou doadas às pessoas interessadas em melhoria do solo. As cinzas também podem ser um corretivo do solo, visto que é um adubo mineral, rico em potássio e tem ph baixo. Convém destacar que esses dois aspectos podem ser misturados antes da disposição final.

Apesar de não ser um aspecto causado pelo processo fabril, a lenha é considerada matéria prima deste. Assim, as principais providências a serem tomadas é a verificação da procedência da lenha, dando prioridade a florestas cultivadas com eucalipto e pinos, não esquecendo da responsabilidade do replantio. Além disso, sugere-se que sejam utilizados os refilos (sobras) de indústrias beneficiadoras de madeira.

Com relação a fumaça, podem ser utilizados os processos de lavagem dos gases, por meio de tanques de lavagem com sprinkle de água, embora que a fumaça proveniente do resultado de queima de lenha seja permitida exalar ao meio ambiente.

A emissão de gases e os odores podem receber um tratamento inicial também com o processo de lavagem gases, onde não serão eliminados, mas reduzidos. Deste modo, sugere-se que seja canalizado o tubo final, onde sai os gases e odores, direcionando-o até a caldeira, para efetuar a queima de grande parte dos gases e das partículas de odor.

Os resíduos sólidos provenientes da MP que caem durante o processo podem ser eliminados com a troca de equipamentos, ou em menor custo, com o reaproveitamento integral das MP. Essa reutilização se deve a construção de bandejas inclinadas ou sistemas de coletas, o que evitaria o contato com o chão, direcionando-as aos silos. No entanto, os resíduos sólidos que entram em contato com o chão ou não fazem parte do processo podem ser comercializados ou doados às pessoas com interesses para adubos, entre outros.

Um dos maiores problemas da fábrica, a poeira, pode ser tratada por meio de coletores (ex. filtros de manga) que funcionam como ciclone e que ficam posicionados próximos as maiores concentrações de poeira ou próximos aos maiores causadores da poeira, como a moagem, a dosagem e o processo manual de dosagem e mistura. Além disso, os equipamentos do processo de produção devem receber atenção nesse aspecto, visto que necessitam de manutenção constante, pois podem ser os causadores de vazamentos.

Os resíduos líquidos devem receber tratamentos conforme informação dos órgãos ambientais, visando o cumprimento das legislações, normas, entre outros. Além disso, devem ser tratados antes da disposição final, evitando a poluição de córregos ou do lençol freático.

Por fim, os sacos podem ser comercializados ou doados para o processo de reciclagem, embora sujo com MP, existem processos de separação. A comercialização seria ideal, pois além de minimizar o custo derivado da compra de MP em sacos, reverteria o custo de tratamento em lucro.

A Unidade de Nutrição Animal também pode remodelar o seu processo fabril, preocupando-se com a não geração de resíduos, o que eliminaria a apreensão com as suas destinações. Todavia, envolvem-se aspectos financeiros e tecnológicos que devem ser analisados pelos dirigentes da organização, buscando a sua real viabilidade.

5 CONCLUSÕES

A elaboração da análise baseou-se no problema de pesquisa, bem como nos objetivos que nortearam o estudo. Dessa forma, constatou-se que todos os objetivos propostos inicialmente pela pesquisa foram alcançados. Primeiramente, foram identificadas e caracterizadas as etapas do processo fabril da Unidade de Nutrição Animal, sendo identificadas oito etapas diretamente ligadas ao processo e três etapas secundárias. Em seguida, foram especificados e caracterizados os aspectos ambientais e seus impactos, sendo identificados dez aspectos ambientais e os impactos por eles causados.

O terceiro objetivo foi alcançado com a avaliação do grau de significância dos aspectos ambientais e seus impactos. Os aspectos variaram entre a significância pequena, média e grande, de acordo com a etapa do processo.

Após este diagnóstico inicial, entendeu-se que os problemas existiam e mereciam a devida atenção. Antes de quaisquer propostas, o objetivo seguinte teve-se em identificar e analisar as ações de P+L utilizadas no processo fabril.

Com base no levantamento realizado, constatou-se que as ações desenvolvidas na Unidade de Nutrição Animal, não seguiam a metodologia de P+L. Os procedimentos adotados visavam minimizar o impacto ambiental, porém não tinham a preocupação com a adoção de uma política que leve em consideração o ciclo de vida do produto, desde a extração das MP até a sua disposição final.

Neste sentido, o último objetivo procurou efetuar propostas para adoção da Produção mais Limpa no processo fabril. Esse objetivo direcionou-se às fábricas de nutrição para aves. Desta forma, foram apresentadas algumas propostas de melhorias visualizadas no decorrer do estudo, direcionadas tanto à gestão quanto ao processo fabril e seus aspectos derivados.

Tendo em vista o que foi mencionado, pôde-se responder o problema de pesquisa proposto. Um processo fabril pode se adequar às necessidades ambientais e sociais adotando uma Gestão de Produção mais Limpa visto que essa aplica mudanças nas empresas, dando um passo em direção ao desenvolvimento econômico, sustentado e competitivo, não apenas para elas, mas para toda a região que abrangem.

Convém deixar claro que este trabalho não se aprofundou na quantificação e caracterização dos resíduos produzidos pela Unidade, mas foi verificada uma parcela dos mesmos, os mais representativos, para servir de exemplo à organização. Contudo, cabe à mesma treinar uma equipe de funcionários internos, para desenvolver um trabalho minucioso, identificando todos os aspectos ambientais e seus devidos impactos. Esses mesmos poderão fazer parte do ECOTIME para a implantação do Programa P+L.

6 REFERÊNCIAS

BUFFA, E. S. **Administração da produção**. Tradução de Otacílio Cunha. Rio de Janeiro: LTC, 1979. Reimpressão.

CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Ecoeficiência**. Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/eco-rbe-ecoeficiencia.asp>>. Acesso em: 24 jun. 2006a.

_____. **Produção mais limpa**. Disponível em: <<http://www.cebds.org.br/cebds/eco-pmaisl-conceito.asp>>. Acesso em: 24 jun. 2006b.

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. 2006.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. **Como implementar produção mais limpa**. 2 p. Disponível em: <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/COMO+IMPLEMENTAR+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF>. Acesso em: 27 jun. 2006a.

_____. **O que é produção mais limpa?** 2 p. Disponível em: <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/O+QUE+%C9+PRODU%C7%C3O+MAIS+LIMPA.PDF>. Acesso em: 25 jun. 2006b.

_____. **Saiba mais sobre o histórico do CNTL SENAI**. 3 p. Disponível em: <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/pls/portal30/docs/FOLDER/AREA_SENAI_ESCOLAS/PST_ESCOLA_697/PST_SOBREOCENTRO/CNTL+SENAI+-+HIST%D3RICO.PDF>. Acesso em: 25 jun. 2006c.

COELHO, A. C. D. **Avaliação da aplicação da metodologia de produção mais limpa UNIDO/UNEP no setor de saneamento – estudo de caso: EMBASA S.A.** 2004. 207 f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004. Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br/curso/monografias/inicial.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

FURTADO, J. S. **Produção limpa**. Parceria Teclim – Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos. Universidade Federal da Bahia, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br/jsfurtado/frame.asp?id=producaol>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

FURTADO, J. S.; FURTADO, M. de C. **Produção Limpa**. In: CONTADOR, J. C. (Coord.). **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. cap. 23, p. 317-329.

GREENPEACE. **Tire suas dúvidas.** Tóxicos. Disponível em <<http://www.greenpeace.org.br/duvidas/toxicos.php>>. Acesso em: 24 jun. 2006.

HARDING, H. A. **Administração da produção.** Tradução de José Marques Jr. São Paulo: Atlas, 1992. 3ª. tiragem.

INSTITUTO ETHOS – Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Perguntas frequentes.** Disponível em: <<http://www.ethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=3344&Alias=ethos&Lang=pt-BR>>. Acesso em: 27 abr. 2006.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MESA REDONDA PAULISTA DE P+L. **Conceitos.** Disponível em: <<http://www.mesaproducaomaislimpa.sp.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações.** 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **A produção mais limpa e o consumo sustentável na América Latina e Caribe, 2004.** São Paulo: PNUMA; CETESB, 2005. 134 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/producao_limpa/documentos/pl_portugues.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2006.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. **Guia da produção mais limpa.** CEBDS. 60 p. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guiadepmaisl/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2006a.

_____. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2006b.

RIGGS, J. L. **Administração da produção:** planejamento, análise e controle, uma abordagem sistêmica. Tradução de Eda Quadros. São Paulo: Atlas, 1976. 1 v.

SCHENINI, P. C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável:** o caso da Indústria Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina – Brasil, 1999. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** Tradução de Ailton Bomfim Brandão et al. São Paulo: Atlas, 1997.