

PRÁTICAS AMBIENTAIS EM UMA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA À LUZ DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Francisca Souza de Lucena Gomes (*), Lúcia Santana de Freitas, Edlúcio Gomes de Souza

* Universidade Federal de Campina Grande, fslgomes@gmail.com

RESUMO

O presente estudo está inserido no contexto da Gestão Ambiental Empresarial com a aplicação da ferramenta Produção Mais Limpa (P+L), enquanto alternativa de mitigação dos danos sociais e ambientais ocasionados pelas indústrias, em especial do setor de laticínios, escolhendo como objeto de pesquisa uma unidade de beneficiamento de leite e fabricação de produtos lácteos. Como objetivo principal buscou-se avaliar as práticas ambientais utilizadas pela cooperativa e a que nível de P+L estas correspondem. Como método se utilizou de um estudo de caso, na aplicação da metodologia do Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL-SENAI. Como eixo norteador do estudo foram identificadas as Práticas ambientais propostas por Maganha (2006), bem como a identificação dos Níveis de P+L (CNTL) que tais práticas correspondem. Como resultados, das 27 Práticas Ambientais elencadas no *check-list* aplicado, 13 foram identificadas, representando um nível médio de utilização, e que tais práticas, em sua maioria, se relacionam ao Nível 1 de P+L: Minimização de Resíduos e Emissões com Redução na Fonte.

Palavras-chave: Produção Mais Limpa, Gestão Ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos impactos ambientais negativos que prejudicam a qualidade de vida das pessoas de um modo geral, surge a necessidade urgente de pensar formas adequadas e solução para tais problemas. É neste sentido que surge a ferramenta de gestão ambiental Produção mais Limpa (P+L) como uma metodologia capaz de proporcionar melhorias no processo produtivo das empresas com o objetivo de minimizar resíduos gerados, preservando o meio ambiente. A P+L integra os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade.

Para o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL), P+L 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. Esta abordagem induz à inovação nas empresas, dando um passo em direção ao desenvolvimento econômico sustentável e competitivo (SENAI-RS, 2003). Cabendo destacar que a P+L pode ser aplicado a qualquer tipo de setor.

No que tange ao setor lácteo, este é tido como grande vilão em relação aos impactos ambientais produzidos, uma vez que contribui para o desmatamento, emissão de gases e compactação dos solos, entre outros. Os laticínios, apesar de constituírem um setor economicamente e socialmente importante no País, contribuem significativamente com a poluição hídrica, pois geralmente lançam seus efluentes líquidos, muitas vezes sem nenhum tipo de tratamento nos cursos de água. De acordo com Teixeira (2011) esses efluentes provocam danos ambientais graves com grande volume de resíduos poluentes com concentração de matéria orgânica até cem vezes maior do que o esgoto doméstico.

Em face do contexto apresentado e partindo do pressuposto de que a ferramenta de gestão P+L pode proporcionar, além dos ganhos ambientais, melhorias de processos com redução de custos, a pesquisa teve como **objetivo:** Avaliar práticas ambientais utilizadas por uma cooperativa agropecuária do setor lácteo no Estado da Paraíba e os respectivos níveis de Produção mais Limpa correspondentes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceitos de Produção mais Limpa

O conceito de P+L está relacionado ao modo de produção das empresas, desde a aquisição da matéria-prima até o processo de industrialização, chegando ao produto final. Nesse percurso ocorrem desperdícios, principalmente no momento da transformação da matéria-prima e quanto ao uso de energia, gerando resíduos e emissões. Para melhor entendimento, a seguir será feita uma abordagem dos conceitos de P+L encontradas na literatura.

Segundo Furtado (2002), o princípio básico da P+L é não gerar ou eliminar a poluição durante o processo de produção, não no final. A expressão visa nomear o conjunto de medidas que tornam o processo produtivo mais racional, com o uso inteligente e econômico de utilidades e matérias-primas e principalmente com mínima ou, se possível, nenhuma geração de contaminantes.

A P+L sugere modificações, instigando toda a empresa a pensar em alternativas mais inteligentes e econômicas de produzir atreladas à preservação ambiental. Essa metodologia tenta integrar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade.

Na Figura 1, a seguir, baseado nas causas de geração e minimização de resíduos são apresentadas possíveis modificações em vários níveis de atuação e aplicações de estratégias visando ações de P+L de acordo com o CNTL (2006).

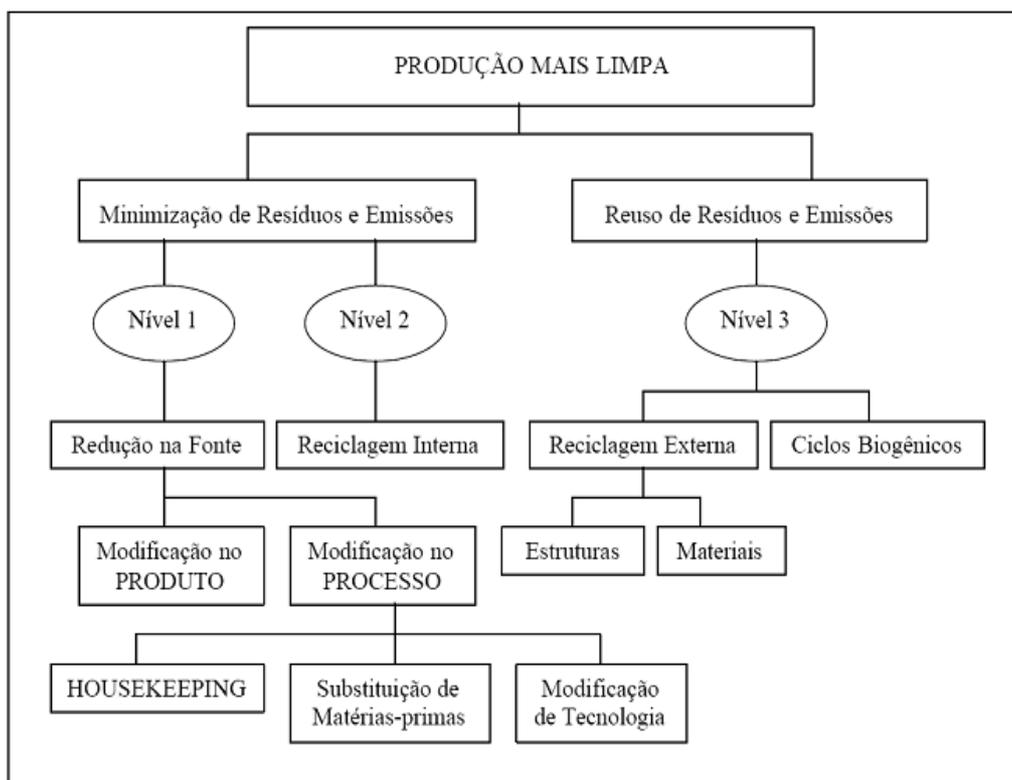


Figura 1 - Estratégias da P+L. Fonte: CNTL (2006).

Para o CNTL (2006) a P+L é caracterizada por ações que privilegiem o Nível 1 como prioritárias, seguidas do Nível 2 e Nível 3, nesta ordem.

Deve ser dada prioridade a medidas que busquem eliminar ou minimizar resíduos, efluentes e emissões no processo produtivo onde são gerados. A principal meta é encontrar medidas que evitem a geração de resíduos na fonte (Nível 1). Estas podem incluir modificações tanto no processo de produção quanto no próprio produto.

Em relação aos resíduos, efluentes e emissões e levando-se em consideração os níveis e as estratégias de aplicação, segundo o CNTL (2006) a abordagem de P+L pode se dá de duas formas: através da minimização de resíduos (redução na fonte), efluentes e emissões; ou através da reutilização de resíduos (reciclagem interna e externa), efluentes e emissões: Contempla modificação no produto e no processo.

A modificação no produto é uma abordagem complexa, geralmente de difícil implementação, pois envolve a aceitação pelos consumidores de um produto novo ou renovado. Já as medidas de minimização mais encontradas em Programas de P+L são aquelas que envolvem estratégias de modificação no processo. Por processo entende-se todo o sistema de produção dentro da empresa.

Para o CNTL (2006), outro destaque são as boas práticas operacionais, também denominados de melhor cuidado operacional ou de manutenção da casa (*good housekeeping*), que implica na adoção de medidas de procedimento, técnicas, administrativas ou institucionais que uma empresa pode implantar para minimizar os resíduos, efluentes e emissões.

A seguir, a substituição de matérias-primas inclui conforme o CNTL (2006): matérias-primas e materiais auxiliares toxicologicamente importantes, que podem afetar a saúde e a segurança do trabalhador e obrigam à utilização de equipamentos específicos de proteção (EPIs); e modificação tecnológica, orientadas para as modificações de processo e de equipamento para reduzir resíduos, efluentes e emissões no sistema de produção.

Por fim, quanto à reciclagem interna, esta ocorre no Nível 2 das opções de P+L e refere-se a todos os processos de recuperação de matérias-primas, materiais auxiliares e insumos que são feitos dentro da planta industrial. Enquanto que, a reciclagem externa e ciclos biogênicos, as medidas relacionadas aos níveis 1 e 2 devem ser adotadas preferencialmente quando da implementação de um Programa de P+L. Somente quando tecnicamente descartadas deve-se optar por medidas de reciclagem de resíduos, efluentes e emissões fora da empresa (Nível 3) CNTL (2006).

A P+L requer mudança de atitude, o exercício de gerenciamento ambiental responsável e avaliação de opções tecnológicas. Isso significa agregar cada vez maior valor aos produtos e serviços, consumindo menos materiais e gerando cada vez menos contaminação (RENSI e SCHENINI, 2006).

Devido a uma intensa avaliação do processo de produção, a metodologia da P+L induz um processo de inovação dentro da empresa. Sabendo que a poluição no “chão de fábrica” compromete a segurança do trabalho e gera risco para a saúde dos trabalhadores, a P+L pode reduzir estes riscos, ajudando a melhorar a imagem da empresa para seus funcionários, para clientes, para a comunidade e para as autoridades ambientais.

Para Furtado (2002), a P+L consiste em resolver problemas e reduzir ao máximo a poluição e o desperdício durante a realização do processo produtivo, visando à otimização do uso de matérias-primas e à minimização ou até extinção dos desperdícios nas atividades do processo.

Com isso, faz-se necessário o surgimento de novas tecnologias gerenciais, de processo de produto que possibilitem uma forma diferente de relacionar-se com o meio ambiente. A mudança da terminologia de “fim-de-tubo” para a terminologia de P+L envolve o repensar dos sistemas gerenciais, bem como do desenho de produtos e processos industriais (CHRISTIE, 1995).

Schenini (1999) ressalta que os preceitos de P+L atingem diretamente o nível operacional, pois é neste nível que mudanças são executadas como forma de melhorar e aperfeiçoar o processo produtivo.

2.2. Metodologia de Produção mais Limpa para o setor lácteo

O setor lácteo é caracterizado segundo Maganha (2006) pela diversidade de produtos e, portanto, de diferentes linhas de produção, tornando-se necessário definir os termos: *Leite e Produtos Lácteos*.

Leite, por definição do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), e também de acordo com a Normativa Mercosul do Setor Lácteo, é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas leiteiras sadias, bem alimentadas e descansadas. Leite de outras espécies de animais deve conter o nome da espécie de que proceda (MAGANHA 2006).

Produto Lácteo é qualquer produto elaborado do leite que pode conter aditivos alimentícios e ingredientes funcionalmente necessários para sua elaboração (*Instrução Normativa Nº 16, de 23 de Agosto de 2005 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*) (MAGANHA 2006).

De acordo com Maganha (2006) os produtos lácteos referentes ao processo produtivo da metodologia citada são: Leite Homogeneizado e Pasteurizado, Leite U. H. T., Queijos, Requeijão, Creme de Leite e Manteiga.

Leite Condensado, Leite em Pó, Doce de Leite, Iogurte, Sorvetes e Recuperação do Soro.

Quanto aos **aspectos ambientais**, qualquer processo produtivo envolve entrada de **insumos**, **processos** e **saídas**, que resultam em um **produto**, entretanto muitas vezes em paralelo ao mesmo processo outro material é gerado, cujo resultado é composto de desperdícios que podem representar uma parcela considerável dos custos de produção, conforme Figura 2.

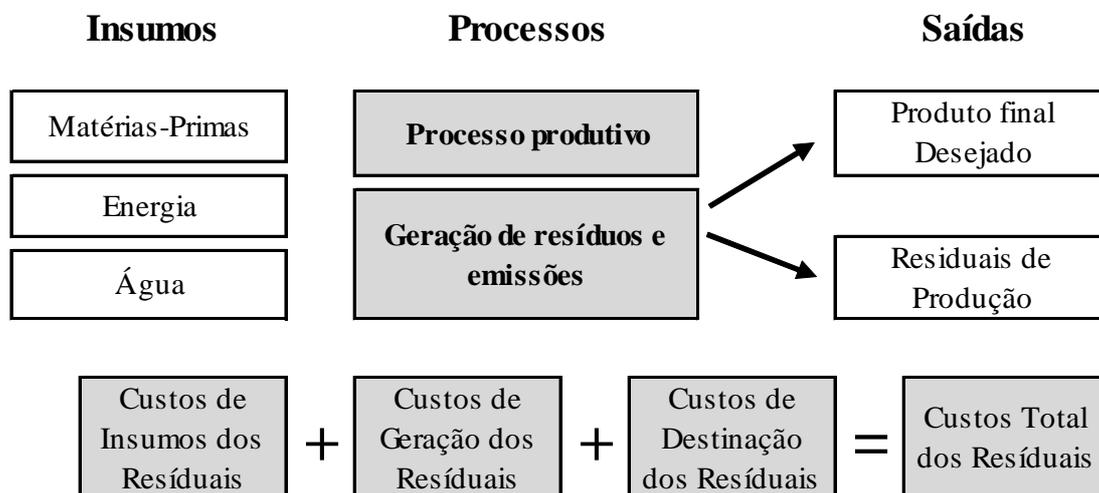


Figura 2 – Entradas e saídas do processo industrial. Fonte: Maganha (2006).

No processo industrial a geração de resíduos, efluentes e emissões afeta diretamente o meio ambiente. Conhecer o processamento e identificar os respectivos aspectos e impactos ambientais é essencial para que sejam propostas melhorias para o setor.

Portanto, o foco da P+L no processo produtivo se baseia na conservação das matérias-primas, água e energia; eliminação das matérias-primas tóxicas e perigosas; redução, nas fontes de geração, da quantidade e toxicidade de todas as emissões, efluentes e resíduos.

Maganha (2006) relaciona algumas Práticas Ambientais que podem ser utilizadas pela indústria de laticínio, nas várias etapas do processo produtivo, com identificação do respectivo aspecto ambiental, conforme Figura 3.

		Aspecto Ambiental				
		Água	Energia	Efluentes	Resíduos	Emissões
PA.1	Controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares	*		*	*	
PA.2	Controle de materiais armazenados			*	*	
PA.3	Redução das perdas			*	*	
PA.4	Separação do lodo gerado na clarificação			*	*	
PA.5	Uso de sistema contínuo para a pasteurização do leite		*			
PA.6	Recuperação de energia do tratamento térmico do leite		*			
PA.7	Utilização do leiteiro			*		
PA.8	Utilização do soro			*		
PA.9	Eliminação seca do sal do queijo após a salga			*	*	
PA.10	Controle recuperação da salmoura	*			*	
PA.11	Limpeza a seco de superfícies	*		*	*	
PA.12	Utilização de água pressurizada para limpeza de superfícies	*		*		
PA.13	Utilização de sistema de espuma para a limpeza de superfícies	*		*	*	
PA.14	Utilização de sistema CIP (clean in place) para limpeza	*		*		
PA.15	Utilização de detergentes de uso único	*		*		
PA.16	Recuperação de produtos de limpeza	*		*		
PA.17	Controle periódico das emissões da(s) caldeira(s)					*
PA.18	Recuperação do condensado	*				
PA.19	Armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas			*	*	
PA.20	Minimização de resíduos de embalagens				*	
PA.21	Segregação de resíduos sólidos				*	
PA.22	Neutralização de efluentes antes do seu lançamento	*		*		
PA.23	Otimização da eficiência energética através da co-geração		*			
PA.24	Boas práticas para redução do consumo de água	*		*		
PA.25	Boas práticas para redução do consumo de energia		*			
PA.26	Boas práticas para redução das emissões gasosas					*
PA.27	Boas práticas para o gerenciamento de resíduos				*	

Figura 3- Práticas Ambientais para as indústrias de laticínios. Fonte: Maganha (2006).

3. METODOLOGIA

O presente estudo pode ser classificado como sendo do tipo exploratório e descritivo. Quanto ao método de procedimento, optou-se pelo estudo de caso. O caso escolhido foi uma cooperativa em função da facilidade de acesso e aceitação dos dirigentes da empresa para o desenvolvimento da pesquisa, porém seu nome foi preservado.

3.1 Dados Utilizados na Pesquisa

As Fontes Primárias dos dados utilizados na pesquisa foram: *Entrevista Semi-estruturada, Checklist e Observação Não-participante*. E as fontes Secundárias: os dados coletados sobre o consumo de insumos no processo produtivo; Manual de procedimentos de boas práticas de fabricação de produtos lácteos e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da Cooperativa, fornecidos pela empresa.

O trabalho de levantamento de dados primários e secundários no empreendimento ocorreu em três momentos, sendo: na primeira visita, com duração de três horas, realizada em 05/02/2015, das 14h00min às 17h00min; a segunda visita com duração de duas horas, realizada em 02/04/2015, das 14h00min às 16h00min e a terceira visita com duração de quatro horas, realizada em 03/06/2015, das 14h00min às 18h00min, pela aluna pesquisadora, acompanhada do professor orientador e outra professora colaboradora.

Na Análise dos Dados, para identificar as práticas ambientais (27 práticas) referentes às atividades do processo produtivo, e levando em consideração os aspectos ambientais correspondentes, utilizou-se como parâmetros as Práticas Ambientais para as Indústrias de Laticínios (MAGANHA, 2006).

Para a classificação dos níveis de utilização das práticas ambientais contempladas pela unidade de beneficiamento de leite, definiu-se uma escala de 0 a 27, divididas em cinco classes: Pouca utilização, Razoável utilização, Média utilização, Boa utilização e Excelente utilização.

Para identificar o nível de P+L correspondente a cada prática ambiental utilizou-se a proposta do CNTL (2006), onde: Nível 1 – Minimização de Resíduos e Emissões: Redução na Fonte; Nível 2 - Minimização de Resíduos e Emissões: Reciclagem Interna; Nível 3 – Reuso de Resíduos e Emissões. e Emissões: reciclagem externa.

4. RESULTADOS

Atualmente na empresa estão sendo fabricados os seguintes produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA): Leite pasteurizado integral e desnatado; Leite pasteurizado tipo B padronizado; Bebida láctea fermentada e bebida láctea fermentada light; Coalhada integral e coalhada desnatada com adoçante (light); Manteiga com sal e manteiga com sal light; Doce de leite; Iogurte com polpa de fruta; Iogurte natural desnatado; Queijo tipo petit suisse; Queijo de manteiga; Queijo mussarela; Requeijão cremoso e requeijão cremoso light; Queijo de coalho e Sobremesa láctea cremosa com chocolate.

Quanto às condições ambientais, a área interna da empresa apresenta-se em boas condições ambientais com ausência de focos de contaminação, como também de focos de sujidades, de objetos em desuso ou estranho aos processos de fabricação e ao ambiente. Toda a área interna é freqüentemente limpa na medida em que desperdícios do processo de fabricação são lançados no ambiente.

Suas instalações, edificações e saneamento demonstram adequação para o funcionamento de acordo a legislação vigente do Ministério da Saúde, visto que as condições das instalações prediais são verificadas mensalmente, com auxílio de um check-list “Verificação das Instalações Prediais”, que inspeciona o estado de conservação de portas, janelas, telas, estruturas e revestimento das paredes. As não conformidades são registradas e um plano de ação é elaborado para as devidas correções.

Quanto aos equipamentos e utensílios, a empresa dispõe de documentos descrevendo o processo de manutenção, calibração e o respectivo controle/registo dos equipamentos e instrumentos usados no laboratório para realizar as análises físico-químicas e microbiológicas. A higienização de todos os equipamentos e utensílios segue as recomendações da vigilância sanitária e Ministério da Saúde, sendo usados produtos autorizados por estes órgãos e suas diluições, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelos fornecedores dos produtos. A higienização dos equipamentos e utensílios é realizada imediatamente após a sua utilização, adotando-se os procedimentos descritos nas instruções de trabalho.

Quanto às práticas ambientais identificadas no estudo, foi feito o levantamento detalhado de todas as etapas do processo produtivo, suas respectivas entradas e saídas, considerando a produção mensal. Em função da limitação de páginas, neste artigo, tais informações não foram explicitadas. Para identificar as Práticas Ambientais, através da metodologia de

check-list utilizada por Maganha (2006), constatou-se que a cooperativa utiliza algumas delas, ou seja, de 27, foram identificadas 13, levando em consideração os respectivos aspectos ambientais, de acordo com a figura 4.

		Aspecto Ambiental					Práticas Ambientais identificadas
		Água	EnergiaE	Efluentes	Resíduos	Emissões	
PA.1	Controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares	*		*	*		X
PA.2	Controle de materiais armazenados			*	*		X
PA.3	Redução das perdas			*	*		X
PA.5	Uso de sistema contínuo para a pasteurização do leite		*				X
PA.8	Utilização do soro			*			X
PA.14	Utilização de sistema CIP (clean in place) para limpeza	*		*			X
PA.15	Utilização de detergentes de uso único	*		*			X
PA.16	Recuperação de produtos de limpeza	*		*			X
PA.17	Controle periódico das emissões da(s) caldeira(s)					*	X
PA.19	Armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas			*	*		X
PA.20	Minimização de resíduos de embalagens				*		X
PA.21	Segregação de resíduos sólidos				*		X
PA.27	Boas práticas para o gerenciamento de resíduos				*		X

Figura 4 – Práticas Ambientais identificadas na Cooperativa. Fonte: Elaboração Própria adaptado de Maganha (2006).

Práticas ambientais identificadas no estudo:

PA.1 - *Controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares*, corresponde ao **Nível 1**, faz o controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares, dispõe de laboratório para os testes de controle de qualidade;

PA.2 - *Controle de materiais armazenados*, corresponde ao **Nível 1**. Há controle materiais armazenados baseando-se nos critérios de entradas e saídas;

PA.3 - *Redução das perdas*, corresponde ao **Nível 1**. Faz controle de manutenção, calibração e o registro dos equipamentos e instrumentos usados no laboratório;

PA.5 *Uso de sistema contínuo para a pasteurização do leite*, corresponde ao **Nível 1**. A pasteurização atinge a temperatura entrando em pré-aquecimento do pasteurizador para elevação de sua temperatura para 50 °C, a padronizadora retorna o aquecimento do pasteurizador;

PA.8 *Utilização do soro*, corresponde ao **Nível 2**. O soro destina-se para a fabricação de outros produtos, como bebidas lácteas;

PA.14 *Utilização de sistema CIP (clean in place) para limpeza*, corresponde ao **Nível 1**. Utiliza o sistema CIP (*clean in place*) para limpeza. A água utilizada na higienização é tratada e os efluentes vão para a lagoa de decantação e reaproveitada na irrigação de pastagens;

PA.15 *Utilização de detergentes de uso único*, corresponde ao **Nível 1**. Tais produtos são específicos para laticínios;

PA.16 *Recuperação de produtos de limpeza*, corresponde ao **Nível 1**, usa sistema de recuperação de produtos de limpeza;

PA.17 *Controle periódico das emissões da(s) caldeira(s)*, corresponde ao **Nível 1**, faz controle periódico das emissões da caldeira e distribuição de vapor para produção;

PA.19 *Armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas*, corresponde ao **Nível 1**, armazena produtos perigosos sob condições adequadas;

PA.20 *Minimização de resíduos de embalagens*, corresponde ao **Nível 1**, usa embalagens adequadas, evitando desperdícios;

PA.21 *Segregação de resíduos sólidos*, corresponde ao **Nível 3**. Os resíduos sólidos são separados e armazenados em recipientes adequadamente recomendados pelos órgãos competentes; e

PA.27 *Boas práticas para o gerenciamento de resíduos*, corresponde ao **Nível 3**, possui boas práticas para gerenciamento de resíduos.

Como resultados da análise das Práticas Ambientais, pode-se constatar que das 27 práticas propostas por Maganha (2006), **13** são adotadas pela cooperativa, sendo que **11** práticas correspondem ao **Nível 1** (minimização de resíduos e emissões: redução na fonte); **1** prática corresponde ao **Nível 2** (minimização de resíduos e emissões: reciclagem interna) e **1** prática corresponde ao **Nível 3** (reuso de resíduo e emissões: reciclagem externa).

5. CONCLUSÕES

O estudo procurou demonstrar uma abordagem teórica e prática em torno da ferramenta de gestão ambiental empresarial de produção mais limpa, tentando avaliar práticas ambientais utilizadas por uma cooperativa agropecuária do setor lácteo no estado da Paraíba e a que nível de P+L corresponde.

Em relação aos Níveis de P+L, verificou-se que o Nível 1, Minimização de Resíduos e Emissões com Redução na Fonte obteve maior quantidade de práticas ambientais identificadas na cooperativa. No entanto, para a empresa alcançar o Nível 2 precisa atender os processos de recuperação de matérias-primas, materiais auxiliares e insumos. E para alcançar o Nível 3, só quando não for possível minimizar os resíduos e emissões para poder partir para a reciclagem externa especificamente, produzir sem poluição (eliminação de emissões) e alcançar eficiência energética (utilização de energia renovável). Nesse sentido, a empresa precisa melhorar o desempenho quanto ao gerenciamento ambiental e avaliar tecnicamente esses aspectos.

Diante dos resultados da pesquisa foi possível concluir que através das práticas ambientais utilizadas foram identificados os níveis de P+L correspondentes e observados quais impactos ambientais podem ser causados com atividades no processo produtivo da cooperativa estudada, como também os benefícios de utilização da ferramenta de gestão ambiental empresarial, Produção mais Limpa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CNTL – **Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI**. 2006. Disponível em: <http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/servlet/page?_pageid=1070,1090&_dad=portal30&_sch_ema=PORTAL30>. Acesso em: 8 mar. 2014.
2. CHRISTIE, Ian, ROLFE, Heather, LEGARD, Robin. **Cleaner Production in Industry: integrating business goals and environmental management**. London, Policy Studies Institute, 1995.
3. FURTADO, M. R. **P+L: Brasil assume compromisso com a produção mais limpa**. Química e derivados. São Paulo, ano 37, n. 407, p. 32-54, ago. 2002.
4. MAGANHA, M. F. B. **Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos**. (Série P + L). São Paulo: CETESB, 2006. São Paulo : CETESB, 2006.
5. RENSI, F. e SCHENINI, P. C. **Produção mais limpa**. Universidade Federal de Santa Catarina. Revista de Ciências e Administração, vol. 8, nº 16, jul/dez, 2006.

6. 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 p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção e Sistemas)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
7. SENAI. RS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa.** Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003a. 42 p.il.
8. TEIXEIRA, C. O. **Efluentes de laticínios, enquadramento legal e a representação dos técnicos e gerentes.** Dissertação (Mestre em Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG, 2011.