



Produção Mais Limpa em uma indústria de laticínios: boas práticas de gestão ambiental

Christina Maria Costa Fagundes, Lilian Bechara Elabras Veiga, Simone Lorena Quitério
de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

RESUMO

Recentemente, a busca pela sustentabilidade corporativa tem direcionado as empresas de diversos setores, dentre os quais as de laticínios a introduzirem instrumentos de gestão ambiental em suas atividades. As indústrias de laticínios, comprometidas com o meio ambiente e com a sociedade, passam, gradativamente, a considerar, em seus produtos e processos produtivos, o consumo de recursos naturais e os impactos ambientais resultantes de suas atividades. Nesse sentido, este artigo apresenta o instrumento de gestão ambiental Produção Mais Limpa (P+L), uma alternativa estratégica para as indústrias de laticínios na busca pela sustentabilidade. Para exemplificar a relevância e aplicabilidade desse instrumento, apresenta-se as práticas de P+L adotadas por uma indústria de laticínios situada no município de Bom Jardim, Estado do Rio de Janeiro. As informações foram obtidas através de pesquisa de campo de natureza descritiva e qualitativa, além de observação direta, durante visitas técnicas à indústria. Como resultado, identificou-se que a indústria analisada tem se preocupado com as questões ambientais, particularmente as relacionadas a seus produtos e processos produtivos, buscando a implementação da P+L, em um enfoque proativo e estratégico de gestão ambiental.

Palavras-chave: gestão ambiental; produção mais limpa; indústria de laticínios, Bom Jardim.



1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensificação e diversificação dos processos produtivos teve por consequência questões ambientais significativas. As empresas, em um primeiro momento, por imposição legal, e depois de forma voluntária, como estratégia de negócios, por vislumbrarem diferencial de mercado e vantagem competitiva, passam a considerar o impacto de suas operações no meio ambiente. Essa mudança de paradigma foi resultado da pressão exercida pelo governo, pela sociedade e pelo mercado; em função de um crescente processo de conscientização ecológica, no qual, a adoção de instrumentos de gestão ambiental passa a ser desejável, sendo gradativamente incorporada pela empresa em sua estratégia de negócios (Vilela JR. & Demajorovic, 2013; Barbieri, 2016).

Gradativamente a Gestão Ambiental Empresarial emerge como uma tendência mundial, uma imposição em face ao desenvolvimento sustentável e a legislação ambiental cada vez mais rigorosa. De fato, as empresas, de diversos setores da economia, estão se adequando a este cenário. Práticas, instrumentos e ferramentas visando a sustentabilidade dos produtos e processos produtivos vêm sendo introduzidos com o objetivo de minimizar o uso dos recursos naturais (matéria-prima, água, energia) e reduzir a geração de poluentes (emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos) (Barbieri, 2016). Dentre estes instrumentos, cabe destacar alguns que foram desenvolvidos a partir da década de 90 e, vêm sendo adotados pelas empresas para tornar seus produtos e processos sustentáveis: prevenção da poluição (P2), ecoeficiência, produção mais limpa (P+L), avaliação do ciclo de vida (ACV), rotulagem ambiental e *design for environment* (DfE).



Em 2012, durante a Conferência das Nações Unidas em Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, líderes de 193 países, dentre os quais o Brasil, firmaram o compromisso de definir uma agenda para o Desenvolvimento Sustentável. Nesse contexto, foram adotados, a partir de 2016, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global para promover um futuro econômico, social e ambientalmente sustentável, composta por um conjunto de 17 Objetivos. Dentre estes objetivos, cabe destacar o ODS de número 12 “Consumo e Produção Responsáveis”, que tem por meta, dentre outras assegurar à sociedade e ao planeta a gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais, reduzir significativamente a poluição, visando minimizar seus efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente; reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção da poluição, redução, reciclagem e reuso; além de incentivar as empresas, a adotarem práticas sustentáveis (UNEP, 2019).

Nos países em desenvolvimento às pequenas e médias empresas (PME), muitas vezes intensivas em mão-de-obra, são apontadas como responsáveis pelo consumo excessivo de recursos naturais e pelo aumento significativo da poluição (Erkman & Van Hezih, 2016). A falta de capacitação e consciência ambiental dos gestores de algumas dessas empresas, que consideram, ainda hoje, a proteção ao meio ambiente um custo adicional para a empresa, é um fator agravante. Ao mesmo tempo, as restrições financeiras, as limitações tecnológicas e de conhecimento, dificultam a aplicação das inovações, condicionando as PMEs a adoção de uma postura reativa, ou seja, adotam práticas de sustentabilidade quando pressionadas, seja pelo governo, seja pela sociedade, seja pelo mercado, práticas essas voltadas meramente ao atendimento da legislação.



Essa situação é fato também nas PMEs de laticínios. A preocupação com o meio ambiente e o aumento da produtividade gerou a busca por novos insumos e novas tecnologias capazes de aperfeiçoar o processo produtivo de forma sustentável, ao menor custo, mantendo a competitividade. No Brasil, a indústria de laticínios é numerosa e diversificada. Conta com empresas de pequeno a grande porte, desde pequenos produtores, cooperativas até grandes multinacionais com capacidade diária de processamento para centenas de litros de leite. Essas indústrias de grande relevância, tanto social quanto econômica (Jerônimo et. al, 2012), são responsáveis pelo elevado consumo de recursos naturais e por gerar significativos impactos ao meio ambiente, devido a elevada geração de resíduos e efluentes em seus processos produtivos (Machado, Silva & Freire, 2001, Santos JR, 2016). Tem como matéria-prima principal o leite, que após processamento gera diversos derivados, como leite pasteurizado, queijos, manteiga, margarina, coalhada, iogurte, bebidas lácteas, requeijão, doce de leite, creme de leite, leite condensado, leite em pó, sorvete e outros (Cruz, 2017).

Quase todo processo produtivo transforma matéria e energia em produtos finais e emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos. A título de exemplificação para cada Kg de queijo produzido são necessários em média dez litros de leite, e são gerados cerca de nove litros de soro de leite, principal agente poluidor na fabricação de produtos lácteos (Trindade et al., 2019; Silva, Siqueira & Nogueira, 2018). O descarte inadequado do soro de leite nos corpos hídricos, não atendendo os padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pela Resolução nº 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), aumenta a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e o risco de eutrofização dos rios. Segundo Silva, Siqueira & Nogueira



(2018) o descarte de dez litros de soro equivale à poluição causada por cinco habitantes. Além do soro, as etapas de produção e higienização geram um grande volume de efluentes com elevada carga orgânica. Essa situação poderia ser diferente.

A partir do acima exposto, percebe-se a necessidade das indústrias de laticínios de implementarem práticas, instrumentos e/ou ferramentas de gestão ambiental em seus produtos e processos produtivos, resultando na preservação dos recursos naturais, minimização dos impactos ambientais, redução de custos ambientais, sociais e econômicos, e conseqüentemente, aumento dos lucros. Em síntese, a otimização dos produtos e processos a partir da implementação de instrumentos de gestão ambiental, resultam na melhoria do desempenho ambiental e social das empresas.

Nesse sentido, este artigo apresenta o instrumento de gestão ambiental Produção Mais Limpa (P+L) como alternativa para as indústrias de laticínios na busca pela sustentabilidade. A P+L vem sendo adotada por diversos países, inclusive no Brasil, tendo por premissa reduzir o uso de recursos naturais e reduzir ou eliminar a poluição durante processo produtivo, indo ao encontro das premissas de Produção e Consumo Responsáveis, definidas no âmbito do ODS 12. Para exemplificar a relevância e aplicabilidade desse instrumento para o setor, apresenta-se as práticas de P+L adotadas por uma indústria de laticínios situada no município de Bom Jardim, Estado do Rio de Janeiro, assim como algumas sugestões que poderão ser adotadas pela mesma visando um melhor desempenho ambiental.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Metodologia:

O presente estudo foi desenvolvido em duas fases. A primeira fase consistiu em uma pesquisa bibliográfica e documental, para embasamento teórico sobre a evolução da gestão ambiental no âmbito empresarial, com foco no instrumento da Produção mais Limpa (P+L). Na segunda fase buscou-se através de um estudo de caso identificar e analisar a implementação da P+L em uma indústria de laticínios. Para tanto, foram realizadas visitas técnicas à indústria, localizada no município de Bom Jardim, estado do Rio de Janeiro. A seleção da mesma se deu pela disponibilidade da mesma em colaborar com o presente estudo, práticas de P+L adotadas e potencialidade de implementar novas ações. As informações foram obtidas através de pesquisa de campo de natureza descritiva e qualitativa, além de observação direta no local e entrevista não estruturada com funcionários da indústria selecionada.

2.2 Produção Mais Limpa (P+L) e suas aplicações

A Produção Mais Limpa (P+L) é um instrumento de gestão ambiental desenvolvido pela *United Nations Industrial Development* (UNIDO) e pela *United Nations Environmental Program* (UNEP) na primeira metade da década de 90. O SENAI (2003) define a P+L como a aplicação de uma estratégia técnica, econômica e ambiental 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 dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos.



Para Kiperstok et al. (2002) a P+L foi proposta como uma estratégia ambiental que busca evitar perdas e desperdícios de matéria-prima, água e energia, transformados em produtos e, também, durante o processo produtivo, em resíduos sólidos, efluentes líquidos ou emissões atmosféricas, que devem ser tratados e dispostos adequadamente, representando, conseqüentemente, um custo adicional para as empresas.

A P+L considera a variável ambiental em todos os níveis da empresa, como por exemplo, a aquisição de matéria-prima, a engenharia de produto, o *design*, o pós-venda, e relaciona as questões ambientais com ganhos econômicos para a empresa. A P+L tem por objetivo tornar o processo produtivo mais eficiente no emprego dos insumos, gerando mais produtos e menos resíduos, identificando as tecnologias mais adequadas para ao processo produtivo, levando a um melhor ambiente de trabalho.

Para a CETESB (2006) o conceito de P+L pode ser resumido como

uma série de estratégias, práticas e condutas econômicas, ambientais e técnicas, que evitam ou reduzem a emissão de poluentes no meio ambiente por meio de ações preventivas, ou seja, evitando a geração de poluentes ou criando alternativas para que estes sejam reutilizados ou reciclados.

Para Nunes Jr. (2002), a P+L chega como uma inovação nas estratégias das empresas, mudando a maneira de pensar e agir, tendo como objetivo aumentar a eficiência na utilização de matérias-primas, água e energia e a minimização dos resíduos gerados, obtendo um ganho econômico e ambiental.

Ao nível gerencial, a P+L demanda mudança de atitudes e comprometimento de todos os envolvidos no processo, dos gestores da empresa aos funcionários, uma nova cultura empresarial (Kiperstok et al.,2002). Para Gasi & Ferreira (2013) a P+L



requer mudanças de atitudes, gestão ambiental responsável e promoção da inovação tecnológica.

Na prática, esse instrumento pode ser aplicado a processos produtivos, produtos e até mesmo serviços (Gasi & Ferreira, 2013):

- Processos: conservação de matéria prima e energia, eliminação de materiais tóxicos, redução da quantidade e toxicidade de emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- Produtos: redução dos impactos adversos associados ao ciclo de vida do produto, da extração de matérias primas até sua disposição final;
- Serviços: consideração de preocupações ambientais no planejamento e na entrega de serviços.

A P+L adota o princípio da prevenção da poluição sob a ótica do produto, onde é mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los ou remediá-los (Kiperstok et al.,2002).

A implementação de um Programa de P+L possibilita à empresa o conhecimento do seu processo produtivo, a partir do diagnóstico e monitoramento de cada uma das etapas do processo, permitindo o desenvolvimento de um sistema eco eficiente de produção com a geração de indicadores ambientais (CETESB, 2006). O Programa de P+L pode ser integrado aos Sistemas de Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde Ocupacional, proporcionando o completo entendimento do sistema de gerenciamento da empresa (Gasi & Ferreira, 2013).



Assim, o Programa P+L resulta em benefícios para a empresa, para a comunidade e para o meio ambiente, a partir de uma maior eficiência no processo produtivo, através de (SENAI, 2003, Gasi & Ferreira, 2013):

- Eliminação dos desperdícios;
- Minimização ou eliminação de matérias-primas e outros insumos impactantes para o meio ambiente;
- Redução de emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- Redução dos custos associados ao gerenciamento dos resíduos;
- Redução dos custos de produção;
- Minimização dos passivos ambientais;
- Melhoria na saúde e segurança do trabalhador;
- Melhoria na imagem da empresa;
- Aumento da produtividade;
- Ampliação de suas perspectivas de atuação no mercado interno e externo;
- Conscientização ambiental dos funcionários;
- Redução de acidentes;
- Redução de gastos com multas e outras penalidades.

Por outro lado, apesar de ganhos econômicos e ambientais, a ausência de políticas públicas e investimentos específicos na P+L tem dificultado a sua implementação pelas empresas. Outras barreiras identificadas são a falta de percepção do potencial papel positivo da empresa na solução dos problemas ambientais, a interpretação limitada ou incorreta do conceito de P+L e a resistência à mudança, abrangência limitada das ações ambientais dentro da empresa, estrutura organizacional inadequada, custo associado ao investimento em tecnologias, ausência

de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo, dentre outros (SENAI, 2003).

A P+L sugere um processo de melhoria contínua dos processos produtivos, considerando a perspectiva de redução de impacto ambiental ao longo do ciclo de vida dos produtos (Gasi & Ferreira, 2013).

A partir da realização de balanços de massa e de energia, ou seja, da identificação e análise de todas as entradas (insumos) e saídas (emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos) é possível avaliar o processo produtivo, identificando as etapas do processo e causas da geração e resíduos, e assim, identificar oportunidades de melhoria do processo, ou seja, oportunidades de P+L, considerando sempre os aspectos técnicos, ambientais e econômicos (SENAI, 2003).

Esquemáticamente, as técnicas ou medidas de P+L podem ser agrupadas em três níveis diferenciados, de acordo com a sua eficiência, através da minimização de resíduos e emissões dentro da própria empresa ou através da reutilização ou reciclagem externa, conforme demonstrado na Figura 1 (SENAI, 2003).

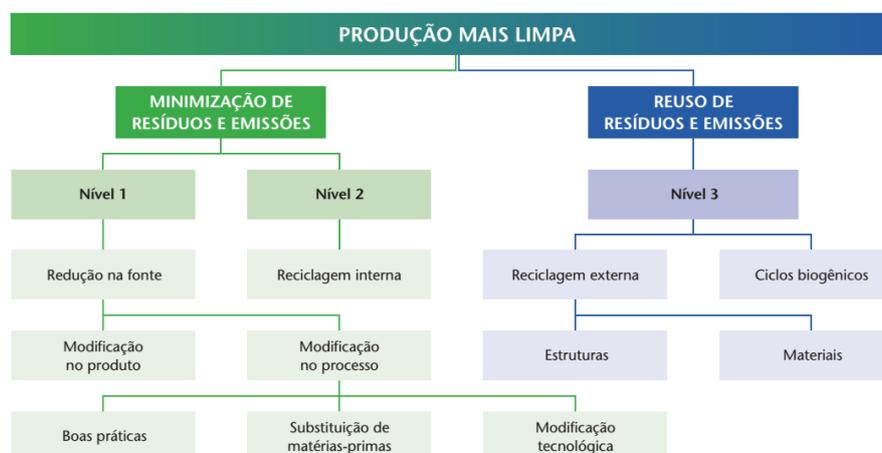


Figura 1 – Níveis de Implementação da P+L

Fonte: SENAI (2003)



Assim, o nível 1 abrange medidas para resolver o problema na fonte geradora, ou seja, dentro da própria empresa, tais como modificações no produto, modificação no processo de produção, substituição de matérias primas, boas práticas de fabricação, mudança de tecnologia. O nível 2, reciclagem interna, ocorre quando não é possível evitar a geração do resíduo (nível 1), e este é reintegrado ao processo de produção, podendo ser reutilizado no próprio processo, em outro processo, ou através da recuperação do resíduo (reciclagem), sempre dentro da própria empresa. Finalmente o nível 3 ocorre através de reciclagem externa ou de uma reintegração do resíduo ao ciclo biogênico (compostagem).

Em síntese a pergunta que a P+L busca responder é como produzir com menos recursos naturais, reduzindo os impactos ambientais e sociais e os custos associados, aumentando a competitividade da empresa?

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A Indústria de Laticínios

A indústria de laticínios analisada está sediada no município de Bom Jardim, estado do Rio de Janeiro. Foi constituída em agosto de 1995, tendo por objetivo a industrialização e comercialização de leite e seus derivados. Atualmente utiliza 20.000 litros de leite por dia para produzir queijos, iogurtes e manteigas.

O leite utilizado no processo produtivo é proveniente da agropecuária familiar de pequenos produtores da Região Serrana do estado Rio de Janeiro. Aproximadamente, 144 propriedades agropecuárias cadastradas e parceiras da



indústria. A agricultura é familiar, tendo por matéria-prima o leite fresco, de vacas criadas a pasto, que seguem um criterioso processo de produção. Assim, além de fomentar a economia e o desenvolvimento local, a empresa garante produtos frescos e de qualidade.

A fabricação obedece a receitas originais supervisionadas por profissionais habilitados. Os colaboradores são capacitados e treinados na própria empresa. Inovar em produtos de qualidade é o desafio da empresa. Uma empresa que se orgulha de usar o leite fresco da Região Serrana, empregar mão de obra local e contribuir para o desenvolvimento da região.

A excelência dos produtos é fruto do compromisso com a qualidade em todas as etapas do processo. Tudo começa no cuidado especial com o gado e acompanhamento da produção do leite que é coletado diariamente e 100% refrigerado nas fazendas da Região Serrana do Rio. A empresa monitora o processo produtivo em suas instalações, tendo implementado Programas de Qualidade Operacional e Ambiental, todos certificados. O transporte dos produtos para o mercado é feito em veículos frigoríficos próprios, assegurando assim, a segurança alimentar dos produtos.

3.2 A Indústria de Laticínios e o Meio Ambiente

A indústria de laticínios selecionada tem se preocupado com as questões ambientais, particularmente com seus produtos e processos produtivos, buscando uma produção mais limpa.

A sociedade atualmente está preocupada com a sustentabilidade e com bem-estar animal (Lemme, 2016; Gammeiro, 2017). Esse tema está presente no meio acadêmico, em instituições e empresas atuantes na pecuária, principalmente quando



o produto é destinado ao mercado internacional, atendendo a demanda de *stakeholders* de diferentes países e culturas (Lemme, 2016). A empresa selecionada se antecipou à essa demanda. Isso representa uma vantagem competitiva frente aos concorrentes, podendo ainda, impulsionar mudanças em toda a cadeia de produtiva. De fato, Lemme (2016) destaca a oportunidade para as empresas brasileiras do setor de alimentos, no mercado internacional, com base nos princípios de bem-estar animal, evitando possíveis barreiras comerciais não tarifárias por questões ambientais e sociais. Saber as condições de pasto do animal, se tem alimentação balanceada e saudável, são elementos necessários a um produto de boa qualidade. A higiene no processo é essencial para a qualidade do produto. Esses fatores são considerados pela indústria em questão.

Destaca-se a estratégia e parceria da empresa com pequenos produtores e agricultores locais, responsáveis pelo fornecimento de leite. Essa iniciativa, resulta em ganhos sociais, econômicos e ambientais. Além de representar uma fonte de renda para a comunidade local e para região, representa, sob o aspecto econômico redução dos custos associados ao transporte, e sob o aspecto ambiental, redução das emissões atmosféricas resultantes do mesmo, além de garantir a qualidade e confiabilidade na matéria-prima utilizada.

No que tange a eficiência na utilização de matérias-primas, água e energia, e a minimização e controle da poluição, qual seja, emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos, alguns procedimentos foram implementados, que são aqui destacados.

O consumo de energia está intimamente ligado a garantia na segurança dos alimentos produzidos, submetidos a tratamentos térmicos, resfriamento e



armazenamento nas câmaras refrigeradas. Para reduzir o gasto com energia elétrica, foram instalados painéis de vidro em toda a lateral da empresa. Isto propicia a incidência de iluminação natural, resultando assim, na redução do consumo de energia elétrica, e conseqüentemente, redução das despesas associadas.

Ainda em relação a energia, foi realizada parceria com produtores de eucalipto para o fornecimento de lenha, utilizada na geração de energia na caldeira. Quanto as emissões atmosféricas provenientes da queima da lenha, foi instalado um filtro que retém parte dos contaminantes presentes, como material particulado. Entretanto, dependendo do tipo de filtro, este reterá apenas as partículas mais grossas. As finas, oriundas de combustão (altamente poluentes) continuaram sendo emitidas para o meio ambiente afetando a saúde humana, a flora e a fauna. Os gases gerados no processo de queima também precisam ser tratados adequadamente, com adsorvedores ou lavadores. Cabe mencionar que tal prática não reduz o problema das emissões, apenas a transfere para um outro meio. O filtro por sua vez, torna-se um resíduo sólido perigoso.

Quanto a água, a indústria consome um elevado volume deste recurso, não possuindo conhecimento do seu consumo real, seja no processo produtivo, seja para higienização dos equipamentos e da indústria. Nesse sentido, para reduzir o consumo de água, foram realizados treinamentos de boas práticas e conscientização dos funcionários e colaboradores. Também foi implementada infraestrutura para captação, armazenamento e uso da água da chuva, utilizada na higienização dos caminhões. Aproximadamente 20.000 L de água são utilizados, por dia, para higienização da indústria. Esta água proveniente de processos e de higienização é direcionada para central de tratamento de efluentes que retira e fermenta a matéria orgânica até esta



se transformar em composto. Assim, a água é descartada com qualidade e segurança ambiental.

O soro do leite é o principal subproduto gerado no processo produtivo de fabricação produtos lácteos (Trindade et al., 2019). O descarte inadequado desse efluente nos corpos hídricos e no solo resultam impactos ao meio ambiente como a alta demanda bioquímica de oxigênio, eutrofização e toxicidade. De acordo com Trindade et al. (2019) esse subproduto deve ser adequadamente tratado antes da sua disposição final por processos biológicos (digestão aeróbia e/ou anaeróbia) ou reaproveitado a partir de processos de separação por membranas (obtenção de proteínas ou produção de lactose), ou ainda ser utilizado como fertilizante, entre outros. Para uma gestão adequada do soro do leite, evitando sua disposição no meio ambiente, a empresa realizou diversas parcerias com produtores rurais da região e, todo o soro gerado na produção de queijo minas e ricota é vendido para alimentação animal.

Para o controle das embalagens, a empresa contratou uma consultoria em embalagens, que foi responsável por elaborar a marca, a identidade e as embalagens dos laticínios. Como resultado os produtos possuem *layout* mais limpo, com menos caracteres, ou seja, a busca de uma rotulagem *clean label*.

Assim, com base no acima exposto, pode-se dizer que a empresa selecionada se posiciona como parceira de questões ambientais, pois vem implementado práticas e ações que vão ao encontro das premissas da P+L. Ao considerarmos os três níveis de eficiência da P+L apresentados na figura 1, pode-se dizer que a empresa em questão adota a P+L nos níveis 1, 2 e 3.



- Nível 1: modificação no processo de produção, substituição de matérias primas, boas práticas de fabricação, mudança de tecnologia.
- Nível 2: reuso e reciclagem interna.
- Nível 3: reuso externo

4 CONCLUSÃO

A Sustentabilidade empresarial é um desafio para as empresas se tornarem economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente justas. A busca por processos produtivos menos impactantes ao meio ambiente e a saúde tem aumentado, impulsionando as empresas, independentemente de seu porte ou setor produtivo a buscarem alternativas tecnológicas, substituição de insumos, alteração de processos produtivos, design de produtos, atendendo as pressões e expectativas do governo, da sociedade e do mercado.

Na perspectiva da produção sustentável, 12º ODS das Nações Unidas, a implementação da P+L pode resultar em ganhos econômicos, ambientais e sociais, melhora na imagem da empresa, maior vantagem competitiva, acesso a novos nichos de mercado, em suma, um diferencial estratégico

Conforme evidenciado no estudo, a empresa analisada já adota ações e programas que se enquadram nas premissas da P+L. Porém, visando aprimorar as ações adotadas, algumas sugestões são apresentadas: realizar diagnóstico dos processos produtivos; realizar balanços de massa e de energia, identificando todas as entradas e saídas do processo, as causas da geração de resíduos, as oportunidades de melhoria do processo; instalar equipamentos de controle da poluição atmosférica



adequados as suas emissões; realizar avaliação técnica, econômica e ambiental das alternativas de P+L identificadas; definir indicadores de monitoramento das ações implementadas; maior comprometimento e apoio integral da direção da empresa; definição de uma equipe técnica responsável pela implantação da P+L; envolvimento e participação dos funcionários.

As empresas que se antecipam às tendências globais, sejam sociais, ambientais e/ou de mercado tem vantagem competitiva frente às demais e conseqüentemente acesso a novos mercados.

5 Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbieri, J.C. (2016). Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 4 ed. São Paulo: Saraiva. 312p.

Brasil. (2011). Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB). (2006). Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos. São Paulo: CETESB. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br.



Cruz, A.G., Zacarchenco, P.B., Oliveira, C.A.F. & Corassin, C.H. (2017). Química, Bioquímica, Análise Sensorial e Nutrição no Processamento de Leite e Derivados. Coleção Lácteos. Rio de Janeiro: Elsevier. 304p.

Erkman, S. & Van Hezik, C. (2016). Global Assessment of Eco Industrial Parks in Developing and Emerging Countries. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Gameiro, A.H. (2017). Sustentabilidade e bem-estar animal: sim, tudo a ver! Boletim Apamvet. Departamento de Nutrição e Produção Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. Disponível em: apamvet.com.

Grasi, T.M.T.& Ferreira, E. (2013). Produção Mais Limpa. In: A. Vilela Jr. & J. Demajorovic, (Eds), Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações (pp. 45 – 82). 3ed. São Paulo: Editora SENAC.

Jerônimo, C. E., Coelho, M. S., Moura, F. N. & Araujo, A. B. (2012). Qualidade ambiental e sanitária das indústrias de laticínios do município de Mossoró-RN. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 7, 7: 1349-1356.

Kiperstok, A. et al. (2002). Prevenção da Poluição. Brasília: SENAI/DN. 290 p.

Lemme, C.F. (2016). Bem-Estar Animal e Sustentabilidade Corporativa: uma agenda para a liderança empresarial brasileira. In M. J R. P. da Costa, & A. C. Sant'Anna (Eds.), Bem-estar animal como valor agregado nas cadeias produtivas de carnes (pp.07-14). Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão (Funep).

In B. S. Jones, & R. Z. Smith (Eds.), Introduction to the electronic age (pp. 281–304). New York: E-Publishing Inc.



Machado, R. M. G., Silva, P. C. & Freire, V. H. (2001). Controle ambiental em indústrias de laticínios. *Brasil Alimentos*, 7: 34-36.

Nunes Júnior, M.L. (2002). Aplicação da metodologia produção limpa em uma pequena empresa de laticínios. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina, 109p.

Santos Júnior, H.C.M. (2016). Avaliação dos impactos ambientais no ciclo de vida de produtos lácteos. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 78 p.

SENAI. (2003). Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas. SENAI-RS/UNIDO/INEP. 42 p.

Silva, R.R., Siqueira, E.Q., Nogueira, I.S. (2018). Impactos ambientais de efluentes de laticínios em curso d'água na Bacia do Rio Pomba. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 23, 2, 217-228.

Trindade, M. et al. (2019). Cheese whey exploitation in Brazil: a questionnaire survey. *Food Science and Technology*, 39, 3, 788-791.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM – UNEP. (2019). Disponível em: www.unenvironment.org/unga/our-position/unep-sustainable-development-goals-summit.