

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: BOAS PRÁTICAS EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS EM BOM JARDIM, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

LILIAN BECHARA ELABRAS VEIGA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

SIMONE LORENA QUITERIO DE SOUZA

CHRISTINA MARIA COSTA FAGUNDES

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

EDJOFLI DANTAS VIANA

GABRIELE PINHEIRO LOUREIRO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

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 por vislumbrarem acesso a novos mercados e vantagem competitiva, passam a considerar a variável ambiental no seu processo de tomada de decisão. Essa situação é uma realidade para as indústrias de laticínios, 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.

Problema de Pesquisa e Objetivo

As indústrias de laticínios vislumbraram a necessidade de adotar instrumentos de gestão ambiental visando a preservação dos recursos naturais e a minimização dos impactos ambientais e sociais. A Produção Mais Limpa (P+L) pode contribuir para esse fim. O artigo apresenta a P+L como instrumento de gestão ambiental empresarial a ser adotado pelas indústrias de laticínios. São apresentadas e analisadas práticas de P+L adotadas por uma indústria de laticínios situada no município de Bom Jardim, ERJ, e sugeridas novas oportunidades de P+L a serem adotadas visando um melhor desempenho ambiental.

Fundamentação Teórica

A P+L busca a redução do uso de recursos naturais e a redução ou eliminação da poluição gerada no processo produtivo, indo ao encontro das premissas de Produção e Consumo Responsáveis, definidas no âmbito do ODS 12. Gradualmente as indústrias de laticínios estão reconhecendo os ganhos e a importância em adotar medidas de P+L visando a sustentabilidade das suas operações, reduzindo o uso de matérias-primas, água e energia, minimizando a poluição associada ao processo produtivo e mesmo a outras atividades da indústria, resultando de forma mais abrangente em um processo produtivo mais eficiente.

Metodologia

Para consolidar o referencial teórico, a abordagem metodológica consistiu em pesquisa bibliográfica e documental, com foco em Produção mais limpa (P+L). Foram analisados documentos, relatórios de pesquisa, artigos científicos, teses, dissertações. Através de um estudo de caso, buscou-se identificar a implementação da P+L em uma indústria de laticínios localizada no município de Bom Jardim, ERJ. Foram realizadas visitas técnicas à indústria. As informações foram obtidas através de pesquisa de campo de natureza descritiva e qualitativa, observação direta no local e entrevista não estruturada

Análise dos Resultados

A indústria de laticínios está localizada no município de Bom Jardim, ERJ. A partir de visita técnica pode-se verificar que esta vem implementando programas que visam a minimização do consumo de água e energia, além da minimização da geração de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas. Pode-se afirmar que a indústria adota práticas e ações que vão ao encontro das premissas e aos três níveis de eficiência da P+L: modificação no processo de produção; substituição de matérias primas: boas práticas de fabricação; mudança de tecnologia; reuso e reciclagem interna e reuso externo.

Conclusão

A Sustentabilidade empresarial é um desafio para as empresas se tornarem economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente justas. Uma mudança de paradigma. A empresa analisada adota algumas ações e iniciativas de P+L. Porém, visando aprimorar essas ações, o estudo apresentou como proposições: realizar diagnóstico do processo produtivo; balanço de massa e de energia do processo; 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.

Referências Bibliográficas

Barbieri, J.C. (2016). Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 4 ed. São Paulo: Saraiva. Grasi, T.M.T., Ferreira, E. (2013). Produção Mais Limpa. In: Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. Organizadores: Vilela Jr. A. e Demajorovic, J. 3ed. São Paulo: Editora SENAC. p. 45-82 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.)

Palavras Chave

Produção mais limpa, Indústria de laticínios, gestão ambiental

Agradecimento a órgão de fomento

Agradecemos os Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia por financiar o desenvolvimento desta pesquisa.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: BOAS PRÁTICAS EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS EM BOM JARDIM, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

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 por vislumbrarem acesso a novos mercados e vantagem competitiva, passam a considerar a variável ambiental no seu processo de tomada de decisão. Essa mudança de paradigma foi resultado da pressão exercida pelo governo, pela sociedade e pelo mercado; 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 (Barbieri, 2016).

Gradativamente a Gestão Ambiental Empresarial vem se tornando uma tendência global, uma imposição em face ao desenvolvimento sustentável e à legislação ambiental cada vez mais restritiva. De fato, as empresas, de diversos setores, estão se adequando a este cenário. Práticas, instrumentos e ferramentas visando a sustentabilidade de 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).

Em 2016, a nova agenda global para promoção do desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030 ou os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, é adotada por 193 países. No conjunto de dezessete ODS, 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 as indústrias são apontadas como responsáveis pelo consumo excessivo de recursos naturais e pelo aumento significativo da poluição (Erkman & Van Hezih, 2016). Essa situação é uma realidade para as indústrias de alimentos, dentre as quais a de laticínios. De fato, o atual modelo de produção alimentar é um grande contribuinte para as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) no mundo, sobretudo no Brasil. Em 2018, o setor era responsável por 48,04 % das emissões totais, seguido pelo setor de energia, com 42,35 % das emissões (Climate Watch, 2020). Nesse sentido, a preocupação com o meio ambiente e o aumento da produtividade tem resultado na busca por novos insumos e tecnologias na busca por um processo produtivo sustentável, ao menor custo e 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 JUNIOR, 2016).

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Para as indústrias 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 e mantendo a competitividade. Quase todo processo produtivo transforma matéria e energia em produtos finais e em resíduos. 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 das indústrias de laticínios (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

O acima exposto evidencia a necessidade das indústrias de laticínios em adotar práticas, instrumentos e/ou iniciativas para a sustentabilidade em seus processos, produtos e serviços, na busca da preservação dos recursos naturais, minimização dos impactos ambientais e sociais, redução de custos, aumento dos lucros e o cumprimento de forma efetiva da legislação ambiental. Em síntese, a melhoria do desempenho ambiental, um processo produtivo eficaz e aumento na produtividade.

Nesse sentido, a Produção Mais Limpa (P+L) é um instrumento de gestão ambiental que pode contribuir para esse fim. O conceito foi desenvolvido no início da década de 90, pela Organização das Nações Unidas em Meio Ambiente (UNEP) em parceria com a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), que à época implementaram Centros de P+L em diversos países, dentre os quais o Brasil.

A P+L tem por premissa a redução do uso de recursos naturais e a redução ou eliminação da poluição gerada ao longo do processo produtivo, indo ao encontro das premissas de Produção e Consumo Responsáveis, definidas no âmbito do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, das Nações Unidas. Para Kiperstok et al. (2002) a P+L foi proposta como uma estratégia ambiental para evitar desperdícios de matéria-prima e energia, convertidos em resíduos sólidos, líquidos e gasosos, representando um custo adicional para as empresas.

Nesse sentido, o presente artigo apresenta a Produção Mais Limpa (P+L) como um possível instrumento de gestão ambiental empresarial a ser adotado pelas indústrias de diversos setores produtivos para o alcance da sustentabilidade. Para exemplificar a relevância e aplicabilidade desse instrumento para as indústrias de laticínios, são apresentadas e analisadas algumas práticas de P+L adotadas por uma indústria de laticínios situada no município de Bom Jardim, Estado do Rio de Janeiro, assim como são identificadas novas oportunidades de P+L que poderão ser adotadas pela mesma visando um melhor desempenho ambiental.

3. METODOLOGIA

A abordagem metodológica para o desenvolvimento do presente artigo científico consistiu em duas etapas. Na primeira, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental, com foco no instrumento Produção mais Limpa (P+L), e mais especificamente P+L nas indústrias de laticínios. O objetivo foi consolidar o referencial teórico internacional e nacional a ser utilizado para embasar o desenvolvimento do estudo de caso. Foram analisados documentos, relatórios de pesquisa, artigos científicos, teses, dissertações.

Na segunda etapa buscou-se através de um estudo de caso identificar e analisar a implementação da P+L em uma indústria de laticínios localizada no município de Bom Jardim, estado do Rio de Janeiro. A seleção da mesma se deu pela disponibilidade em colaborar com o presente estudo e potencialidade em implementar ações e oportunidades de P+L. Para consolidação do estudo de caso foram realizadas visitas técnicas à indústria. 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 os gestores e funcionários da indústria selecionada visando coletar informações relativas aos produtos, processo produtivo, práticas adotadas, conhecimento e as diferentes percepções acerca dos temas gestão ambiental, sustentabilidade empresarial, P+L.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

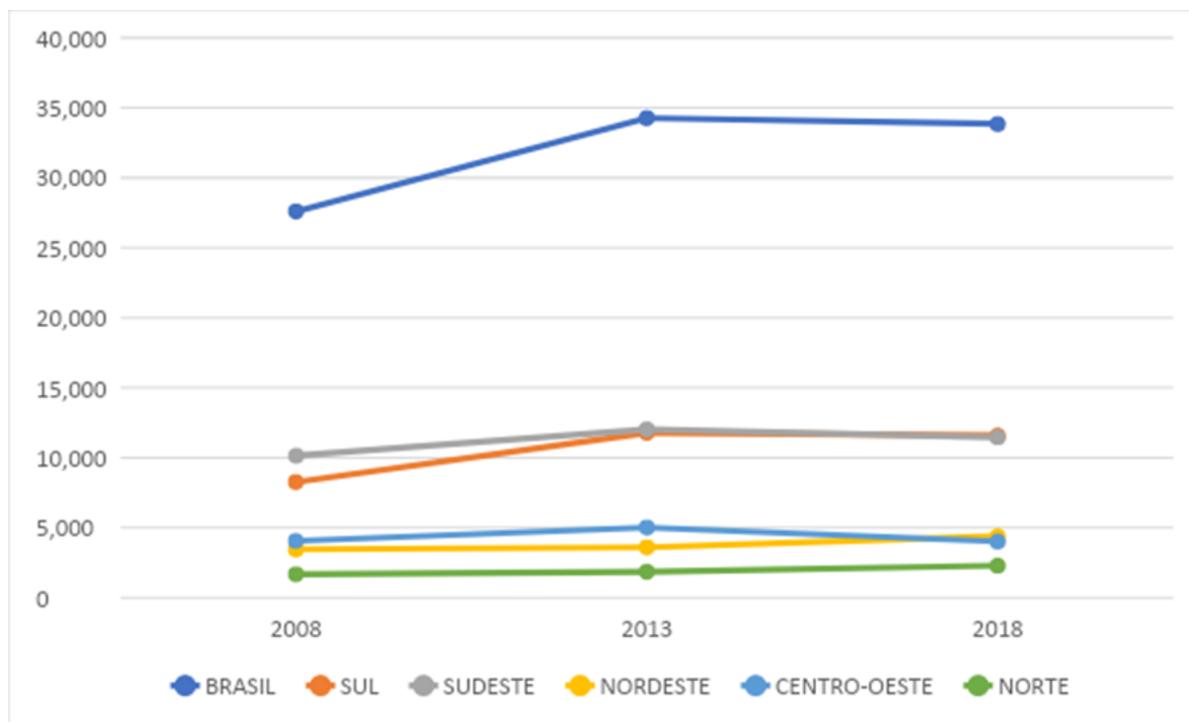
Setor de Lácteos no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro

A produção de lácteos no Brasil apresentou um crescimento significativo em sua série histórica (1997-2018). De acordo com Rocha, Carvalho & Resende (2020), o aumento de quase 80 % na produção neste período ocorreu diante de um cenário de redução considerável no número de produtores, porém, de aumento da produtividade do rebanho e melhorias dos sistemas de produção. Tal fato demonstra a introdução de inovações tecnológicas nos sistemas produtivos e conseqüentemente, um maior interesse pela adoção de práticas de sustentabilidade que estimulam o desenvolvimento da cadeia produtiva.

No período compreendido entre 2006 e 2017 a queda do número de estabelecimentos produtores no Brasil, foi de 13 %, sendo que destes, 93 % eram pequenos produtores (produção de até 200 L diários). Por outro lado, houve um aumento no número de grandes produtores (produção acima de 200 L), que passaram de 44 mil em 2006 (35 %) para 87 mil em 2017 (54 %) na cadeia produtiva nacional (EMBRAPA, 2020). De forma geral, o setor obteve um aumento da produtividade em média de 89 % na série histórica (ROCHA, CARVALHO & RESENDE, 2020). O melhor desempenho ocorreu na região sul, com aumento da produtividade em 110 %.

A cadeia produtiva do leite é complexa e dinâmica, figurando como a sétima maior dentre os produtos agropecuários no ano de 2019 (BRASIL, 2020). O Brasil é atualmente o terceiro maior produtor mundial de leite, atrás de Estados Unidos e Índia, respectivamente (FAO, 2019). Destaca-se que a produção brasileira cresceu gradativamente entre 1997 e 2014, de 18,7 bilhões de litros para 35 bilhões de litros, quando entrou em declínio até 2017 e voltou à recuperação em 2018 (BRASIL, 2020). Cabe destacar que o ano de 2014 foi um divisor de águas na geografia da produção de leite nacional, ano em que a região Sudeste foi superada pela região Sul do Brasil. A figura 1 apresenta a evolução da produção nacional e regional de leite no período compreendido entre 2008 e 2018, ilustrando a estagnação brasileira e a dinamização nas regiões, com destaque para o Nordeste, única a crescer no período.

Figura. 1. Produção Nacional e Regional de Leite – Brasil 2008 a 2018 (milhões de litros).



Elaboração: Autores a partir de Embrapa (2020)

Como ocorreu na maioria dos setores da economia brasileira em 2014, a produção de leite apresentou leve queda relacionada à desaceleração econômica dos anos seguintes (2015 e 2016). Os resultados geraram uma estagnação nos anos de 2017 e 2018, em que a única oscilação negativa se restringiu à região sul (-1,63 %), com queda nos três estados. Na tendência de crescimento, a região nordeste teve alta mais expressiva (10,13 %), ancorada pelos estados do Ceará (21,27 %), Alagoas (18,94 %), Pernambuco (17,17 %) e Rio Grande do Norte (14,78 %).

No estado do Rio de Janeiro, a produção de leite, em 2019, contabilizou a comercialização de cerca de 425 milhões de litros de leite, representando uma queda de 0,5 % em relação à produção do ano anterior (EMATER-RIO, 2019). Essa queda foi atribuída principalmente ao custo elevado dos insumos de produção e alimentação do rebanho, associado às dificuldades encontradas para o escoamento da produção leiteira. As regiões Sul, Noroeste e Norte do estado do Rio de Janeiro, são as mais expressivas na produção, representando 33,1 %, 24,6 % e 20,8 %, respectivamente, ancoradas nos municípios de Campos dos Goytacazes, Resende, Valença e Barra Mansa, que juntos contribuíram com aproximadamente um terço da produção do estado. De fato, a atividade leiteira exerce um papel relevante no desenvolvimento econômico do interior do estado, representando uma das mais importantes para a geração de emprego e de renda, explorada predominantemente por agricultores familiares, mas também por médios e grandes produtores. A atividade representa a principal cadeia na produção agropecuária do estado, que conta com 14.893 produtores, sendo considerada a atividade de maior empregabilidade no meio rural (EMATER-RIO, 2019).

Produção Mais Limpa (P+L)

A Produção mais Limpa (P+L) é um instrumento de gestão ambiental, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas em Meio Ambiente (UNEP) em parceria com a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), na primeira metade da década de 90. Para Kiperstok et al. (2002), a P+L foi proposta como uma estratégia ambiental para evitar desperdícios de matéria-prima e energia, convertidos em resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas, representando um custo adicional para as empresas.

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.

A P+L considera a variável ambiental em todos os níveis da empresa, como por exemplo, a compra de matérias-primas, a engenharia de produto, o *design*, o pós-venda, e relaciona as questões ambientais com ganhos econômicos para a empresa. Dentro da 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, obtendo ganhos econômicos e ambientais. 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. Para tanto, faz-se necessário o envolvimento de todas as pessoas que participam das atividades industriais, como os trabalhadores da indústria, fornecedores e os consumidores

Para Gasi & Ferreira (2013) a P+L requer mudanças de atitudes, gestão ambiental responsável e promoção da inovação tecnológica, sugerindo 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).

Na prática, a P+L pode ser aplicada aos processos produtivos, produtos e até mesmo serviços.

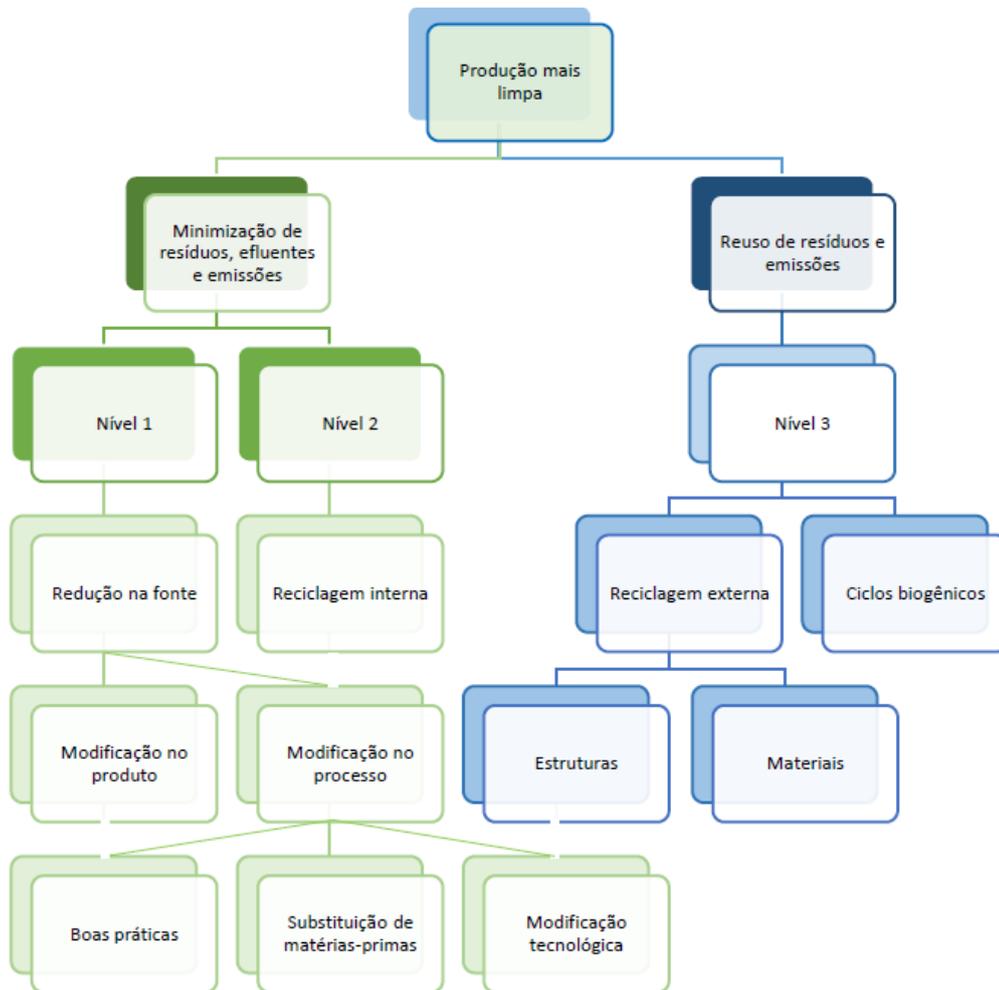
- Processos Produtivos: conservação de matéria prima e energia, eliminação de materiais tóxicos, redução da quantidade e toxicidade de resíduos e emissões;
- Produtos: redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração de matérias primas até sua disposição final;
- Serviços: incorporação de preocupações ambientais no planejamento e na entrega de serviços.

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

Esquemáticamente, as medidas de P+L podem ser agrupadas em três níveis, de acordo com a sua eficiência, através da minimização resíduos, efluentes e emissões dentro da própria indústria

ou através da reutilização ou reciclagem externa, conforme apresentado na Figura 2 (SENAI, 2003).

Figura 2: Níveis de Implementação da P+L



Fonte: Elaboração: Autores a partir de SENAI (2003)

Conforme evidenciado na Figura 2, o nível 1 compreende medidas para minimizar a poluição na fonte geradora, ou seja, dentro da própria indústria, tais como modificações no produto, 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 indústria. 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?

Produção Mais Limpa na Indústria de Laticínios

As indústrias de laticínios têm 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 et al., 2015).

De fato, as indústrias de laticínios devem considerar os impactos ambientais resultantes de suas atividades e implementar em suas operações oportunidades de P+L.

Da Conceição et al. (2015) identificaram e implementaram oportunidades de P+L na indústria de Laticínios Líder S/A, localizada no estado de Alagoas, Brasil. As medidas adotadas resultaram na redução do consumo de água e de energia, e na significativa minimização das emissões atmosféricas, dos efluentes e resíduos gerados no processo produtivo, além de melhorias nas condições de trabalho e aumento na satisfação dos trabalhadores. Além dos ganhos ambientais e sociais, as medidas adotadas resultaram em ganhos financeiros.

Nunes Leite et al (2018) realizaram uma pesquisa / diagnóstico, em vinte e duas indústrias de laticínios, no Brasil, quanto a geração, tratamento e disposição de resíduos. O estudo revelou que, embora estas indústrias adotem práticas de gestão de resíduos em sua rotina, essas práticas não estão sistematizadas em um Plano de Gestão Ambiental.

Santos et al. (2018) identificaram as técnicas e oportunidades de P+L adotadas por uma indústria de laticínios localizada no estado da Bahia. Com base em pesquisa bibliográfica e em visitas técnicas realizadas ao local, foram identificados aspectos e impactos ambientais, realizado o diagnóstico do processo produtivo, entradas e saídas do processo, medidas de P+L e práticas de gestão ambiental associadas ao processo. O estudo revelou que mesmo sem o conhecimento de P+L e outros instrumentos de gestão ambiental, a indústria considerada vem adotando medidas visando um melhor ambiente de produção, saúde, segurança, higiene, conservação de água e de energia, além de minimização da geração de emissões atmosféricas, efluentes e resíduos associados a processo produtivo.

Da Silva (2020) analisou as possibilidades de adotar a P+L como ferramenta para minimizar os impactos ambientais gerados por duas indústrias de laticínios localizadas no estado de Minas Gerais, estado responsável por 62 % da produção brasileira. A partir de dados primários coletados no local, a fase de processamento foi identificada como a principal geradora de impacto ambiental. Para auxiliar a implantação da P+L e de melhorias associadas aos processos produtivos, foram elaborados Procedimentos Operacionais Padrão (POP), a partir dos quais foi possível identificar o funcionamento de ambos os laticínios, seus processos produtivos, os resíduos gerados, e sugerir melhorias nos processos e as oportunidades de P+L.

Conforme demonstrado pelos estudos acima, gradualmente as indústrias de laticínios estão reconhecendo os ganhos e a importância em adotar medidas de P+L visando a sustentabilidade das suas operações, reduzindo o uso de matérias-primas, água e energia, minimizando a poluição associada ao processo produtivo e a outras atividades da indústria, resultando de forma abrangente em um processo produtivo mais eficiente.

5. DISCUSSÃO

Produção mais Limpa na Indústria de Laticínios em Bom Jardim, Rio de Janeiro

A indústria de laticínios selecionada está localizada no município de Bom Jardim, estado do Rio de Janeiro. A cidade abrange dois principais cursos d'água, que abastecem a população da cidade e que carecem de ampliação do sistema de abastecimento. O município enfrenta desafios relacionados ao abastecimento em termos de qualidade e quantidade de água tratada disponível,

sofrendo a pressão do uso do solo irregular, seja pela predominância de pastagens, ou pela geração de efluentes domésticos e industriais ao longo dos cursos de abastecimento. A região hidrográfica em que a indústria está localizada, Região Hidrográfica Rio Dois Rios, é de alta a muito alta prioridade para proteção de mananciais, com índices elevados de fragilidade ambiental, ligada à degradação das Áreas de Proteção Permanente (APPs) e suscetibilidade à erosão.

A indústria, de porte médio, foi constituída em agosto de 1995, tendo por objetivo a industrialização e comercialização de leite e seus derivados lácteos, quais sejam leite pasteurizado, queijo minas, iogurte e manteiga. Atualmente utiliza em seu processo produtivo 20.000 litros de leite por dia. A escolha da indústria ocorreu devido à sua ascensão no mercado consumidor no Rio de Janeiro e também, devido às técnicas de produção tradicionais italianas e à critérios rigorosos na escolha de fornecedores, garantido insumos de qualidade desde a origem.

O leite utilizado no processo produtivo é proveniente de pequenos produtores rurais da Região Serrana do estado Rio de Janeiro, sendo aproximadamente 144 propriedades agropecuárias cadastradas como fornecedoras. A agricultura é familiar, tendo como matéria-prima o leite fresco, de vacas criadas em pasto, que seguem um criterioso processo de produção. Ao adquirir o leite de produtores locais, a indústria, além de fomentar a economia e o desenvolvimento local, garante produtos frescos e de qualidade.

A fabricação obedece à receitas originais supervisionadas por profissionais habilitados, sendo os colaboradores capacitados e treinados na própria empresa. Inovar em produtos de qualidade é o desafio da empresa. O planejamento da qualidade dos produtos se inicia com o gado e acompanhamento da produção do leite que é coletado diariamente e refrigerado nas fazendas da Região Serrana do Rio de Janeiro. 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 a segurança alimentar dos produtos.

A partir da adoção de práticas de produção mais limpa, a questão ambiental é considerada nos produtos e principalmente nos processos produtivos. 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 por questões ambientais e sociais. Entender as condições de pasto do animal, tais como alimentação balanceada e saudável, são elementos necessários a um produto de boa qualidade, já que a higiene no processo é essencial para a qualidade do produto.

Destaca-se a estratégia e parceria da empresa com pequenos produtores e agricultores locais para o fornecimento de leite. Além de fortalecer a economia local, representa redução dos custos associados ao transporte, e sob a ótica ambiental, redução das emissões atmosféricas.

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 relacionado à garantia na segurança dos alimentos produzidos, submetidos a tratamentos térmicos, resfriamento e armazenamento em câmeras refrigeradas. Para reduzir o gasto com energia elétrica, foram instalados painéis de vidro, o que propicia a incidência de iluminação natural, e conseqüente redução do consumo de energia elétrica, e redução dos custos associados.

Ainda em relação à 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 absorventes 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 à água, o volume consumido é significativo, seja no processo, seja para higienização de equipamentos e da própria indústria. Nesse sentido, para reduzir o consumo de água, foram realizados treinamentos de funcionários quanto a boas práticas ambientais. Também foi implementada infraestrutura para captação, armazenamento e uso da água da chuva, utilizada na higienização dos caminhões. Aproximadamente 20.000 L de água por dia são utilizados para higienização da indústria. Os efluentes são direcionados à central de tratamento de efluentes que retira e fermenta a matéria orgânica até esta se transformar em composto. Assim, a água é lançada no corpo hídrico de acordo com os padrões de lançamento estabelecidos pela legislação ambiental (BRASIL, 2011).

O soro do leite é o principal subproduto gerado no processo produtivo de fabricação produtos lácteos (Trindade et al., 2019). Para uma gestão adequada deste subproduto a empresa realizou 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, responsável por elaborar a marca, a identidade e as embalagens dos laticínios. Como resultado os produtos possuem *layout* mais limpo, com menos caracteres, uma rotulagem *clean label*.

Assim, com base no acima exposto, pode-se dizer que essa indústria se posiciona como parceira de questões ambientais, pois vem implementando programas estruturados que visam a minimização do consumo de água e de energia, além da minimização e /ou não geração de efluentes, resíduos e emissões atmosféricas. Em síntese, pode-se afirmar que a indústria objeto de estudo adota práticas e ações que vão ao encontro das premissas e dos três níveis de eficiência da P+L: modificação no processo de produção, substituição de matérias primas, boas práticas de fabricação, mudança de tecnologia; reuso e reciclagem interna; reuso externo.

6. CONCLUSÃO

A sustentabilidade empresarial é um desafio para as empresas se tornarem economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente justas. A adoção de processos produtivos mais eficientes e menos impactantes ao meio ambiente e à saúde humana é uma realidade para diversas indústrias, independentemente de seu porte ou setor produtivo. Gradualmente, essa consciência ambiental e social toma conta da sociedade, do mercado, do governo e se espalha por toda a cadeia de valor, impulsionando as empresas à inovação, à busca de alternativas tecnológicas, alteração de processos produtivos, *design* de produtos.

Na expectativa de se alcançar os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), a adoção da P+L vai ao encontro, principalmente, do ODS 12, “consumo e produção responsáveis” e do ODS 17, “parcerias e fortalecimento dos meios de implementação para o desenvolvimento sustentável”. Produção responsável atribuída a redução do uso de recursos naturais no processo produtivo, considerando a cadeia de valor, no ciclo de vida do produto. Parcerias, entre os diferentes atores, empresas, governo, sociedade, mercado na busca, através de uma gestão ambiental cooperativa, do uso sustentável dos recursos naturais, da preservação do meio ambiente. O que se denomina “*win-win situation*”, o resultado é positivo para todos: ganhos econômicos, ambientais e sociais. Para a empresa: melhora na imagem, maior vantagem competitiva, acesso a novos nichos de mercado, em suma, um diferencial estratégico.

Conforme evidenciado no presente artigo, 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.

A adoção de instrumentos e iniciativas de gestão ambiental pelas empresas, independente do porte ou do setor produtivo, é uma realidade, é um caminho sem volta, que vem ganhando relevância globalmente: uma mudança de paradigma. Esta mudança de paradigma é o resultado da pressão exercida pelo mercado, pela sociedade e pelo governo. As empresas que se anteciparem à essas tendências, que se comprometerem de forma efetiva com a sustentabilidade, que integrem de forma efetiva os fatores sociais e ambientais em seu processo de tomada de decisão, em suas estratégias de negócios, estarão em melhor situação, terão uma maior vantagem competitiva e, conseqüentemente, terão acesso aos diversos mercados globais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barbieri, J.C. (2016). Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 4 ed. São Paulo: Saraiva.
2. Brasil (2011). Resolução no 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>.
3. CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (2006). Guia técnico ambiental da indústria de produtos lácteos. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>.
4. Climate Watch (2020). Brazil – Greenhouses Gas Emissions and Emissions Targets. Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/countries/BRA>.
5. Cruz, A.G.; Zacarchenco, P.B.; Oliveira, C.A.F.; Corassin, C.H. (2015). Química, Bioquímica, Análise Sensorial e Nutrição no Processamento de Leite e Derivados. Coleção Lácteos. Rio de Janeiro: Elsevier.
6. Da Conceição, R.F., Esquerre, K.P.S.R., Da Silva, E.V.M., Nascimento, A, N. (2015). Produção Mais Limpa: apoio à gestão de uma empresa de laticínios de Palmeira dos Índios, Al. Congresso Latino-Americano de Gestão da Tecnologia (ALTEC). Rio Grande do Sul.
7. Da Silva, D.A.P. (2020). Modelo de Produção Mais Limpa como Ferramenta para Melhoria dos Impactos Ambientais em Agroindústrias do Setor de Lácteos. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão. Universidade Federal de Lavras.
8. EMATER-RIO (2019). Bovinocultura. Pecuária de Leite / Corte. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br/areaTecnica/BOVI2019.pdf>.

9. EMBRAPA (2020). Gado de Leite. Indicadores: *Leite e Derivados, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*, 11(100). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211789/1/Indicadores-leite-mar-2020.pdf>.
10. Erkman, S., Van Hezik, C. (2016). Global Assessment of Eco Industrial Parks in Developing and Emerging Countries. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
11. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2019). Livestock Primary. Roma, Italy. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>.
12. Gasi, T.M.T., Ferreira, E. (2013). Produção Mais Limpa. In: Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. Organizadores: Vilela Jr. A. e Demajorovic, J. 3ed. São Paulo: Editora SENAC. p. 45-82
13. 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.
14. Kiperstok, A. et al. (2002). Prevenção da Poluição. Brasília: SENAI/DN. 290 p.
15. 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).
16. Machado, R. M. G.; Silva, P. C.; Freire, V. H. (2001). Controle ambiental em indústrias de laticínios. *Brasil Alimentos*, 7, 34-36.
17. Nunes Júnior, M.L. (2002). Aplicação da metodologia produção limpa em uma pequena empresa de laticínios. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina, 109p.
18. Nunes Leite, A.I., Alves, R. C., Soares, F.D., Otenio, M.H., de Paula, V.R. (2018). Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados em Laticínios. *Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 73(2), 73-81.
19. Rocha, D.T., Carvalho, G.R., Resende, J.C. (2020). Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124858/cadeia-produtiva-do-leite-no-brasil-producao-primaria>.
20. Santos Júnior, H.C.M. (2016). Avaliação dos impactos ambientais no ciclo de vida de produtos lácteos. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 78 p.
21. Santos, F.F., Queiroz, R.C.S., Almeida Neto, J.A. (2018). Avaliação da aplicação das técnicas da Produção Mais Limpa em um laticínio no Sul da Bahia. *Gestão & Produção*, 25 (1), 117-131. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000100117&lng=pt&nrm=iso.
22. SENAI (2003). Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas. SENAI-RS/UNIDO/INEP. 42 p.

23. 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.
24. Trindade, M. et al. (2019). Cheese whey exploitation in Brazil: a questionnaire survey. *Food Science and Technology*, 39(3), 788-791.
25. UNEP (2019). The Sustainable Development Goals Report. United Nations Development Program. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019.pdf>.