

DIAGNÓSTICO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL (SGA) EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS NO MUNICÍPIO DE MARABÁ- PA



GERALDO FRANCISCO DE ALMEIDA FILHO (UEPA)

geralldoallmeida@hotmail.com

Glauber Epifanio Loureiro (UEPA)

epfania@yahoo.com.br

GLEIDSON MARQUES PEREIRA (UEPA)

eng.gleidson@outlook.com

A indústria de laticínios gera uma quantidade significativa de resíduos com potencial de impactar o meio ambiente. Diante disso, para cumprir a legislação ambiental pode-se implantar um sistema de gestão que exige que todas as empresas disponham adequadamente seus resíduos. Para tanto, a pesquisa não experimental em questão foi desenvolvida com o objetivo de estabelecer o diagnóstico para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma indústria de laticínios. A realização deste estudo foi através da análise da visita técnica realizada no Laticínio Sagrada Família, explorando literaturas sobre o assunto e partindo do diagnóstico da realidade encontrada, buscando alternativas de valorização e reaproveitamento de seus resíduos, com a adoção da responsabilidade ambiental. A indústria situada na cidade de Marabá-PA recebe um volume

aproximado de 5.500 litros de leite diariamente, onde o mesmo é processado para a produção de derivados. Durante os processos de produção existe a geração de efluentes líquidos e gasosos, resíduos sólidos, e bem como a utilização de recursos naturais como água, madeira e energia elétrica. Destaca-se o tratamento das águas residuais, um grande poluente quando não há manuseio e destinação final de forma correta. Neste contexto, a conscientização e a legislação vêm induzindo as empresas a promoverem uma inclusão mais sustentável com o meio ambiente, onde não existe mais o lugar para alcance de lucro ao custo do comprometimento do meio ambiente.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Reaproveitamento. Resíduos Sólidos. Responsabilidade Ambiental.

1. Introdução

Apesar de não ser recente, e de já ter sido tratada por muitos no passado como uma questão ideológica de grupos ecologistas que não aceitavam a sociedade de consumo moderna, a preocupação com a preservação ambiental assume hoje uma importância cada vez maior para as empresas. Um aspecto importante de ser observado na questão ambiental contemporânea é o grau de comprometimento cada vez maior de empresários e administradores na busca de soluções ambientalmente adequadas para os problemas da produção, distribuição e consumo de bens e serviços (SOUZA, 2002).

Entremeio a esse contexto atual de relevância das questões ambientais pelo setor industrial, está inserida a indústria de Laticínios, sendo sua principal matéria-prima o leite, onde através do processamento deste obter-se-á vários produtos derivados como manteiga, queijos, iogurte, bebida láctea, e outros. Vale ressaltar também o consumo considerável de recursos naturais, como água e energia, e a geração significativa de resíduo sólido e efluentes líquido e gasoso.

No processo industrial ocorre a geração de efluentes líquidos originados de diversas atividades industriais, que contém resíduos de leite e dos seus derivados, resíduos de detergentes, resíduos de produtos químicos diversos diluídos nas águas de lavagem dos equipamentos, pisos, tubulações e esgotos sanitários quando estes não são destinados para rede pública. Ainda são gerados resíduos sólidos provenientes do setor administrativo e da linha de processo, como: papel, papelão, plástico, restos de produção, cinzas e outros (RABELO, 2016).

De modo implícito percebe-se que as organizações, em geral, possuem consciência das implicações ambientais de suas atividades e também dessa crescente exigência do mercado com relação ao meio ambiente, mas ainda não tratam o assunto como prioritário ou fundamental, pois entendem essa questão como cumprimento de legislação e custo, sem conseguir perceber os benefícios que a Gestão Ambiental pode agregar (NAIME; ANDARA; SANTOS, 2010).

O Sistema de Gestão Ambiental é todo procedimento efetuado em uma entidade para que se possa diminuir os impactos ambientais negativos, oriundos de seu processo produtivo, fazendo com que a empresa obtenha mais lucro e insira em seu meio uma produção mais limpa. Através da implantação e monitoramento de um SGA, consegue-se diminuir os gastos no setor de produção e a geração de efluentes, tornando seus preços mais competitivos e evitando passivos ambientais, oriundos de multas e desperdícios (GOMES et al. 2012).

No empreendimento em questão já está em processo de implantação métodos para tratamento de resíduos oriundos da produção, todavia, ainda se notam falhas ao redor de tal eixo, as quais são abordadas ao longo do trabalho, destacando os principais pontos geradores de resíduos, bem como sua fonte e disposição final e se são, ou não, dispostos de maneira adequada ou reaproveitados corretamente.

Para tanto, pretende-se avaliar os dados coletados durante a visita "*in loco*" para determinar a viabilidade de aplicação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma indústria de laticínios de pequeno porte no Município de Marabá-PA.

2. Diagnóstico ambiental e sistemas de gerenciamento

Em todo o mundo, a preocupação com o consumo de água e a geração de efluentes no ambiente industrial, especialmente na área laticinista, tem sido cada vez mais constante. Conforme defende Dotto (2012), a natureza dos efluentes oriundos dos laticínios consiste basicamente de quantidades variáveis de leite diluído, materiais sólidos flutuantes, soro, finos de queijo, gorduras, produtos de limpeza e esgoto doméstico. Estes efluentes, devido a sua característica orgânica, possuem carga potencialmente poluidora, e quando atingem os corpos d' água em situações limite provocam grande mortalidade de peixes.

Sendo assim, a aplicação de práticas preventivas como o uso eficiente dos recursos naturais, o reuso de água e a adequação dos sistemas de controle ambiental são cada vez mais necessários. Esses fatos conduzem a uma mudança no comportamento das empresas, que cada vez mais priorizam a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (SILVA, 2011).

O Sistema de Gestão Ambiental é a forma pela qual a empresa se mobiliza interna e externamente na conquista da qualidade ambiental desejada. O SGA possibilita identificar as fontes geradoras de inconvenientes ambientais na indústria e sugerir oportunidades de melhorias que reduzam os impactos destas atividades da empresa sobre o meio ambiente de forma integrada à situação de conquista de mercado e da lucratividade. Assim, para se ter conhecimento dessa realidade na indústria, é de suma importância a realização de um diagnóstico apresentando a situação atual, a fim de conhecer as potencialidades e fragilidades a serem trabalhadas (MARQUES; BARRETO; RODRIGUES, 2011).

O diagnóstico ambiental é uma ferramenta de gestão ambiental que se insere nos procedimentos de gerenciamento empresarial, com a função específica de proceder com uma radiografia da empresa quanto ao aspecto de relacionamento com o meio ambiente, particularmente tratamento de efluentes, gestão de resíduos e monitoramento e controle de emissões atmosféricas. Esta ferramenta constitui um procedimento interno em uma empresa que, muitas vezes, ainda não dispõe de Política Ambiental e também carece de um SGA instituído estruturado. Compõe o primeiro passo para o levantamento da situação e formulação da política ambiental e do planejamento proposto para transformar seu SGA (MOLIN, 2009).

3. Metodologia

O estudo tem como artifício o método observatório descritivo de estudo de caso, onde foi possível perceber as etapas de produção, na qual utilizou-se como instrumento metodológico entrevistas semiestruturadas, na busca por informações fundamentais para a excelência do trabalho realizado. Nesse contexto, empregou-se utilmente da visita técnica para atividade "*in loco*", logo foi possível obter dados expressivos à determinação dos resultados.

A visita técnica é de extrema importância como ferramenta de pesquisa, apoio que o auxilia na observação e diagnóstico (MONEZI, 2005). Para tanto, seu processo de observação teve início no Redil (curral) da Fazenda Sagrada Família, localizado à aproximadamente 1 km do laticínio. No local, os pontos principais analisados foram a obtenção do leite, armazenamento

temporário do mesmo, gestão dos dejetos dos animais e como estes são dispostos ou reaproveitados.

Após avaliar a metodologia envolvida na obtenção do leite e ser feito o transporte deste para o laticínio, dirigiu-se à indústria para acompanhamento do processo de produção até o fim do expediente. A visita foi monitorada pelo técnico responsável pela produção geral do laticínio e ao decorrer do processo foi realizada uma entrevista com o mesmo. Diante das informações obtidas, foi possível verificar a quantificação de dados da produção em sua totalidade, tanto da maleabilidade do leite quanto da geração de resíduos de maneira geral.

Dos resultados obtidos pode-se observar as vulnerabilidades e potencialidades para implantação do SGA na indústria de laticínios.

4. Consumo de água

Como apresentado na figura 1, o fornecimento de água para a indústria láctea em estudo é feito através de uma roda d'água. É importante ressaltar que devido à carência de equipamento não foi possível determinar a vazão exata para mais precisa análise. Contudo, por meio dos dados fornecidos pela gerência da empresa referentes ao mês de março de 2017, adotar-se-á uma média de 2 litros de água consumidos para cada 1 litro de leite recebido.

Ainda em relação à quantidade de água consumida no Laticínio, vale ressaltar que o valor assumido corrobora com valores apresentados por autores da área, como Saraiva et al (2009), o qual em seu trabalho afirma que o consumo de água em indústrias de Laticínio varia de 1,1 a 6,8 litros para cada litro de leite processado, bem como Silva (2011), defende que para Laticínios de pequeno porte, esse consumo varia em média de 1,5 a 3,5 litros de água para cada litro de leite trabalhado.

Ainda de acordo com Saraiva et al. (2009), em uma indústria de laticínios a vazão dos efluentes líquidos varia ao longo do dia e depende diretamente das operações de processamento ou de limpeza que ocorrem na empresa. Existem também as variações

sazonais devidas às modificações introduzidas no perfil qualitativo e, ou, quantitativo da produção, nos horários de produção, nas operações de manutenção, entre outras.

Figura 1 – Roda d' água



5. Processos de geração de resíduos

Durante o processo observatório, em todas as partes da produção e também com o auxílio da entrevista realizada, constatou-se a geração de 6 tipos de resíduos, sendo estes: dejetos animais no procedimento de obtenção do leite; dejetos dos sanitários presentes na área de

serviço do laticínio; efluente líquido resultante da higienização das máquinas e das partes interna e externa da indústria; soro oriundo da coagulação do leite e de processos subseqüente, a geração de resíduos sólidos comuns como luvas, tocas, máscaras, restos de embalagens, fita adesiva e, por fim, o efluente gasoso proveniente da caldeira do Laticínio. Todos os resíduos foram subdivididos entre resíduos sólidos, resíduos líquidos e efluente gasoso.

5.1. Efluentes líquidos

A indústria Laticínio Sagrada Família processa hoje em torno de 5.500 litros de leite por dia, consumindo, por consequência, 11.000 litros de água no mesmo período e em torno de 4 milhões de litros anualmente, principalmente para higienizações de máquinas, área de serviço e veículos responsáveis pelo transporte do leite. A utilização de produtos químicos para a higienização segue a Portaria 146/2000 do MAPA. Logo, vista a necessidade de se implantar um sistema de tratamento de efluente líquido, a empresa junto com companhia contratada desenvolveu um projeto de uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE), em acordo com a Portaria 518 de 2005 do Ministério da Saúde (MS) e a resolução 357 de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Esse tratamento da água residuária consiste em 3 etapas:

- a) No primeiro estágio existem 4 tanques com vazão média de até 36.000 litros por dia, onde ocorre a segregação entre materiais sólidos e gordurosos de líquidos;
- b) No segundo estágio é executado o processo de aeração. Segundo Lemos Filho et al. (2011), este processo consiste em colocar a água em contato estreito com uma fase gasosa (geralmente o ar) para transferir substâncias solúveis do ar para a água, aumentando seus teores de oxigênio e nitrogênio, e substâncias voláteis da água para o ar, permitindo a remoção do gás carbônico (CO₂) em excesso, do gás sulfídrico (H₂S), do cloro, metano e substâncias aromáticas voláteis, assim como, proporcionar a oxidação e precipitação de compostos indesejáveis, tais como ferro e manganês.
- c) No terceiro estágio far-se-á presente a lagoa de estabilização, onde por evaporação e vazão constante seu volume é ajustado automaticamente, processo que evita o

rompimento da lagoa. A água após ser tratada pode ser reutilizada no próprio processo fabril do laticínio, também para irrigações ou destinada a algum curso d'água próximo.

Outro resíduo líquido expressivo gerado na indústria de Laticínios é o soro. No Laticínio Sagrada Família, aproximadamente 4.400 litros por dia (80% da quantidade de leite processado, segundo dados fornecidos pela diretoria da empresa), logo 1.600.000 litros no ano, são obtidos no seu processo produtivo, este é proveniente da etapa de coagulação do leite, onde há a separação entre o soro e a coalhada, a qual irá produzir o queijo do tipo mussarela.

O soro pode ser reaproveitado de diversas formas como, por exemplo, para a produção de queijo ricota, bebidas lácteas, fermentados, soro em pó, manteiga e para o consumo animal. Na indústria analisada ocorrem dois processos de reaproveitamento. Como apresenta a figura 2, o soro primeiramente é desnatado para a obtenção do creme (matéria-prima da manteiga) e, logo após, como segunda forma de reaproveitamento, é doado para os fornecedores de leite da empresa com o intuito de complementar a alimentação de suínos.

Figura 2 – Desnatação do soro para produção do creme



5.2. Resíduos sólidos

Seguindo a ordem da produção em uma linha de tempo diária, os primeiros resíduos gerados ocorrem no curral da propriedade rural, ou seja, durante a obtenção do leite. Como é apresentado na figura 3, verificou-se que após o término desta atividade, aproximadamente 50 kg de dejetos animais são depositados diariamente em uma área a céu aberto, próxima ao redil, ou seja, quase 20 toneladas anualmente. A retirada deste material é realizada a cada 30 dias para aplicação em hortas de cultivo familiar presentes em grande parte das residências da região. De antemão, ainda não fora apresentado nenhuma solução no que diz respeito à coleta e armazenamento adequados dos dejetos animais.

Figura 3 – Deposição inadequada de dejetos de animais



Durante o desenvolvimento de todas as partes do processo de produção, 80% da geração de resíduos ocorrem na área do laticínio, onde, por conseguinte, têm-se os resíduos originários dos sanitários presentes no local. Como apresentado na figura 4, os dejetos são armazenados temporariamente em uma cavidade subterrânea (fossa) para posterior esgotamento por determinada empresa contratada.

Figura 4 – Cavidade subterrânea para armazenamento temporário de dejetos



Por fim, tem-se a geração de resíduos sólidos comuns, ou seja, semelhantes aos resíduos domiciliares (figura 5), os quais são copos descartáveis, embalagens plásticas, fita adesiva, luvas, tocas, máscara, totalizando uma quantidade ínfima de 500 g diárias, logo, quase 200 kg anualmente.

Figura 5 – Resíduos sólidos comuns do laticínio



5.3. Efluentes gasosos

O efluente gasoso do Laticínio é gerado na caldeira que fornece vapor para a fábrica, a partir da queima de derivados da madeira, principalmente lenha, cavacos e serragem. Como é apresentado na figura 6, a potência de trabalho da caldeira é de 10 kgf/cm² (0,98 a 1 MW, aproximadamente). Segundo a resolução CONAMA 382/2006, os limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão de derivados da madeira, para caldeiras com potência de trabalho de até 10 MW, são de 730 mg/Nm³ para Material Particulado (MP) e, para caldeiras entre 0,15 e 1 MW o limite é de 1700 mg/Nm³ para Monóxido de Carbono.

Conforme demonstra Kawás (2014), a geração de poluentes atmosféricos provenientes da queima de derivados da madeira em caldeiras com potência de até 2 MW, torna-se

insignificante, sendo que a forma de monitoramento pode ser executada anualmente. Logo, em função do mencionado, o efluente gasoso emanado pela caldeira do Laticínio foi desconsiderado no presente diagnóstico, visto que a contribuição poluidora da mesma é ínfima.

Figura 6 – Caldeira do Laticínio



6. Vulnerabilidades e potencialidades

Em primeira instância, os processos observados de obtenção do leite e coleta e armazenamento temporário dos dejetos animais encontram-se falhos. Contudo, tal ponto pode ser corrigido com a instalação de calhas de coleta no entorno do curral, destinadas a um tanque fechado de armazenamento, onde irá ocorrer a fermentação do material depositado para posteriormente ser reaproveitado, como já é comumente empregado na região.

Foi observado também que no processo de separação sólido/líquido da primeira etapa da Estação de Tratamento de Efluente (ETE) há a geração de resíduo sólido, constituído de material gorduroso. Para este resíduo não se encontra aplicado na empresa um método de reaproveitamento ou descarte final adequado do mesmo, logo, é de suma importância a realização da disposição final ambientalmente correta desse resíduo para elevar ao máximo a performance ambiental da empresa, para tanto indica-se a realização da compostagem com o intuito de atingir as metas desejadas.

As etapas que envolvem a fabricação do queijo, desde seu princípio quando ocorre a ordenha da vaca até o produto final pronto para o consumo, seguem um modelo de produção controlado e adequado às disposições legais expressas pelo DIPOA. Diante disso, é possível realizar um monitoramento sistemático para constante aperfeiçoamento dos processos envolvendo a transformação do leite e fabricação do queijo, visando um máximo desempenho para execução do Sistema de Gerenciamento Ambiental.

Em relação aos resíduos gerados no Laticínio, vale ressaltar que mesmo a quantidade de resíduo sólido ser ínfima, percebe-se que não é realizada uma segregação do material, logo, indica-se realizar esse procedimento para separação de material orgânico e inorgânico, a fim de prover uma disposição ambientalmente adequada para esses resíduos, como a compostagem para o material orgânico e reciclagem para material inorgânico.

Ainda em relação aos resíduos, nesse caso o efluente gasoso, é importante salientar que mesmo a quantidade de efluente gasoso gerada pela caldeira caracterizar-se como insignificante, podem ser realizados processos de controle de efluente gasoso a fim de maximizar o desempenho ambiental da empresa, como a aplicação de lavadores de via úmida para reter o material particulado emanado pela chaminé da caldeira.

7. Conclusão

Quanto às fragilidades encontradas na indústria, as mesmas não são caracterizadas como um significativo empecilho ambiental e podem ser amenizadas com a adoção das soluções

propostas. Logo, é de suma importância a realização das medidas propostas a fim de corrigir a situação atual e, desta maneira, aprimorar a atuação da empresa para com o meio ambiente. Em relação às potencialidades destacadas, principalmente no que diz respeito ao efluente gasoso, vale ressaltar que a adoção das medidas propostas irá contribuir significativamente para a aplicação do SGA na empresa, maximizando seu desempenho ambiental.

Em função do mencionado, torna-se viável a implantação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental na indústria em questão, visto que apesar de a empresa seguir as recomendações legais, manter um controle adequado de qualidade nas linhas de produção, deve-se buscar sempre que possível aperfeiçoar o sistema atual, a fim de manter a qualidade ambiental, bem como o bem-estar e saúde dos funcionários e contribuintes da empresa.

REFERÊNCIAS

CONAMA. Resolução nº 382, de 26 de dezembro de 2006. **Estabelece Os Limites Máximos de Emissão de Poluentes Atmosféricos Para Fontes Fixas**. Brasília: D.o.u, 2 jan. 2007. v. 1, n. 1, p. 131-137. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=520>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

GOMES, S. R. C.; SOUZA, S. M. T.; SANTANA, A. F. B. Análise de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma Indústria de Laticínios do Município de Ji-Paraná-RO. **Revista Eletrônica Saber Contábil-RSC**, v. 1, n. 2, p. 18-34, 2012.

DOTTO, Vanessa Reuter. Sistema de gestão ambiental: estudo de caso em uma agroindústria de laticínios. 2012. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia, **Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, 2012.

JERÔNIMO, C. E. M. Qualidade ambiental e sanitária das indústrias de laticínios do município de Mossoró-RN. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Cascavel, v. 7, n. 7, p.1349-1356, mar. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5751>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

KAWÁS, Henrique Bettoni. **Monitoramento das emissões atmosféricas de caldeiras de projetos distintos**. 2014. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Acadêmico de Ambiental, **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, Campo Mourão, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5230/1/CM_COEAM_2014_1_08.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2017.

LEMON FILHO, Marco A. F. et al. Sistema com aeração, decantação e filtração para a melhoria da qualidade de água em irrigação localizada. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p.506-519, junho 2011.

MARQUES, Adriana Cavalcante; BARRETO, Marina Cirne; RODRIGUES, Barbara Mansur. APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UMA LAVANDERIA DE PEQUENO PORTE: SPLASH LAVANDERIAS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** . Belo Horizonte: Abepro, 2011. p. 1 - 13. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_143_904_18687.pdf>. Acesso em: 08 maio 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **IN 62**: Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Brasília: 2011. 24 p.

MOLIN, Michele Rosso dal. Diagnóstico ambiental para implementação de um sistema de gestão ambiental. Estudo de caso: gabriella revestimentos cerâmicos Ltda. 2009. 174 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, **Universidade do Extremo Sul Catarinense**, Criciúma, 2009.

MONEZI, C. A.. Visita Técnica como Recurso Metodológico no Ensino de Engenharia. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA**, 33., 2005, Campina Grande. Campina Grande: 2005. p. 1 - 5.

NAIME, Roberto Harb; ANDARA, Sabrina; SANTOS, Karin Luise dos. Benefícios da implantação do sistema de gestão ambiental na indústria. **Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, Maringá, v. 15, n. 1, p.11-33, jan. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revcesumar/article/view/1063>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

RABELO, Wanderley Alves. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19., 2016, Salvador. **Anais eletrônicos...** . Salvador: Abas, 2016. p. 1 - 20.

SANTOS JÚNIOR, Hudson Carlos Maia. Avaliação dos impactos ambientais no ciclo de vida de produtos lácteos. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia** – Uesb, Itapetinga, 2016.

SARAIVA, Claudety Barbosa et al. Consumo de água e geração de efluentes em uma indústria de laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 367/368, p.10-18, mar. 2009.

SILVA, Danilo José Pereira da. Sistema de gestão ambiental para a indústria de laticínios. 2011. 194 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2011.

SILVA, Danilo José P. da. Resíduos na indústria de laticínios: **Sistema de Gestão Ambiental**. Viçosa: Ufv, 2011. 19 p.

SILVEIRA, Patricia Rodrigues da; ABREU, Luiz Ronaldo de. Rendimento e composição físico-química do queijo prato elaborado com leite pasteurizado pelo sistema HTST e injeção direta de vapor. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.I.], v. 27, n. 6, p.1340-1347, dez. 2003. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542003000600019>.

SOUZA, Renato Santos de. EVOLUÇÃO E CONDICIONANTES DA GESTÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS. **Revista Eletrônica de Administração**, Santa Maria, v. 8, n. 6, p.1-22, nov. 2002. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/42728/27083>>. Acesso em: 19 abr. 2017