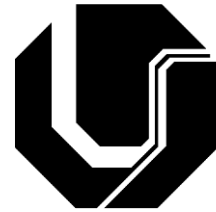




Faculdade de Engenharia
Química



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA**

MARCO AURÉLIO VERZOLA

DESTINAÇÃO DE LEITE E LATICÍNIOS RESIDUÁRIOS

UBERLÂNDIA

30nov2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

MARCO AURÉLIO VERZOLA

DESTINAÇÃO DE LEITE E LATICÍNIOS RESIDUÁRIOS

Monografia submetida à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Marques Burjaili

UBERLÂNDIA

2018

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA DA DISCIPLINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE MARCO AURÉLIO VERZOLA
APRESENTADA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, TRINTA DE
NOVEMBRO DE DOIS MIL E DEZOITO.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Mauro Marques Burjaili
Orientador - FEQUI/UFU

Prof.^a Márcia Gonçalves Coelho
FEQUI/UFU

Prof. Moilton Franco Ribeiro Junior
FEQUI/UFU

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por iluminar o meu caminho e me capacitar de ser melhor a cada dia.

À Faculdade de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Patos de Minas e seu corpo docente, por ter feito parte da minha trajetória universitária inicial.

À Faculdade de Engenharia Química – FEQUI, da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, e seu corpo docente, por terem feito parte do meu aprendizado.

Ao professor e orientador Mauro Marques Burjaili pelo empenho, incentivo, companheirismo, orientação e sabedoria transmitida ao longo de todo o ano.

Aos meus pais, Marco e Magali, e minhas irmãs, Marília e Marina que, sempre me ajudaram e apoiaram.

Aos meus amigos que acompanharam a trajetória deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que acreditaram em mim e fizeram parte desta conquista.

RESUMO

A indústria de laticínios é de grande importância não só no cenário brasileiro, como também no de outros países, tendo em vista o suprimento de produtos de alto valor nutricional e a geração de emprego e renda. O leite, base de numerosos produtos lácteos como o queijo, iogurte, manteiga, entre outros, é um produto rico em proteínas, açúcares e sais minerais, fonte de nutrição para o ser humano e outros animais. No entanto, todos esses tipos de produtos sofrem deterioração com o decorrer do tempo e podem se tornar resíduos, causando doenças e/ou grandes prejuízos econômicos e ambientais, caso não sejam adequadamente descartados. Este trabalho tem como objetivo abordar as destinações recomendadas desses resíduos e as realizadas na prática industrial. Tratam-se das legislações sobre destinações e instrumentos de gestão ambiental desses resíduos. Ressalta-se a importância do conceito do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que estabelece uma hierarquia de condutas, com a seguinte ordem decrescente de prioridade: Não Geração, Redução, Reaproveitamento, Reciclagem e Tratamento/Disposição final dos resíduos. Além de destinações/tecnologias empregadas na atividade industrial do ramo de leite e laticínios, os procedimentos adotados por órgãos de fiscalização são apresentados nesta pesquisa.

Palavras chave: Gestão ambiental. Laticínios deteriorados. Destinação de resíduos lácteos.

ABSTRACT

The dairy industry has great importance not only in the Brazilian scenario but also in other countries, aiming the supply of products of high nutritional value and the generation of employment and income. Milk is the base for many dairy products like cheese, yogurt, butter, among others, and it is a product rich in proteins, sugars and minerals, a source of nutrition for humans and other animals. However, all these types of products suffer deterioration over time and can become residue, causing disease and/or other economic and environmental damages, if not properly disposed of. This research aims to show the recommended destinations of these residues besides analyzing the industrial practice. It is discussed the laws about residue destination and instruments for environmental management of these substances. It emphasizes the importance of the concept of Environmental Management System which establishes a hierarchy of behavior, in the following descending order of priority: No Generation, Reduction, Reuse, Recycling and Treatment/Final Disposal of Residues. Besides the kind of destination/technologies used in industrial activity of milk and dairy industry, the procedures adopted by the supervisory department are presented in this research.

Key words: Environmental management. Deteriorated dairy products. Destination of dairy residue.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Processo de fabricação do leite.....	9
FIGURA 2 – Curva de crescimento e multiplicação de micro-organismos.....	12
FIGURA 3 – Ciclo de melhoria contínua PDCA.	18
FIGURA 4 – Modelo de gestão ambiental.	20
FIGURA 5 – Hierarquia da Gestão de Resíduos Sólidos.....	22
FIGURA 6 – Número de empresas vs. Práticas adotadas.	27
FIGURA 7 – Fluxograma de Estação de Tratamento de Efluentes.....	29
FIGURA 8 – Diferentes tecnologias de membranas, em função do tamanho.....	31

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	LATICÍNIOS – FUNDAMENTOS	11
2.1.	Microbiologia do leite	11
2.2.	Crescimento microbiano	11
3.	LEGISLAÇÃO	14
3.1.	Lei Nº 6.437 de 1977	15
3.2.	Portaria 5 de 1983	15
3.3.	Resolução Nº 065 de 2005	15
3.4.	PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos)	16
3.5.	Decreto Nº 9.013 de 2017	17
3.6.	NBR ISO 14.001/04	17
3.7.	Legislação no exterior.....	18
3.7.1.	Nova Zelândia	18
3.7.2.	Reino Unido	19
4.	GESTÃO AMBIENTAL.....	20
4.1.	Sistema de Gestão Ambiental	20
4.2.	Hierarquia.....	21
4.2.1.	Não geração e redução da geração.....	22
4.2.2.	Reutilização	22
4.2.3.	Reciclagem.....	23
4.2.4.	Tratamento/ disposição final	23
5.	BOAS PRÁTICAS (REDUÇÃO DA GERAÇÃO)	24
5.1.	Boas Práticas de Fabricação e Condições Higiênico-Sanitárias	24
5.2.	Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO).....	25
5.3.	APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points)	25
6.	DESTINAÇÃO INDUSTRIAL DOS RESÍDUOS LÁCTEOS	27
6.1.	Alimentação animal (Reutilização)	27
6.2.	Compostagem (Reciclagem)	28
6.3.	Estação de Tratamento de Esgoto – ETE	28
6.4.	Tecnologia de concentração por membranas (Reciclagem)	31
7.	CONCLUSÕES	33
	REFERÊNCIAS	34
	ANEXO	37

1. INTRODUÇÃO

Extremamente importantes para a alimentação, os laticínios - produtos derivados do leite, como queijo, iogurte, creme de leite, manteiga, entre outros – destacam-se como produtos do segmento alimentício, com participação expressiva no comércio internacional e na pauta de exportações.

De acordo com o levantamento da Revista Super Interessante (2018), com um consumo de 589 milhões de toneladas por ano, o leite e seus derivados representam a primeira posição na classificação de alimentos mais consumidos no mundo. A Finlândia ocupa a colocação do país de maior consumo, sendo 379,2 kg por pessoa por ano.

O leite e seus derivados são produtos que possuem características específicas, ou seja, são produtos perecíveis, sendo necessário um controle rígido durante o processo de fabricação e armazenamento. Assim sendo, o controle de qualidade é de fundamental importância para assegurar que as propriedades dos produtos não sejam alteradas, evitando problemas relativos à segurança alimentar dos consumidores.

A geração de resíduos ocorre em toda a cadeia do leite - da matéria-prima aos produtos de consumo. Na Figura 1, ilustra-se essa cadeia.



Fonte: Autoria própria.

No transporte, há casos de adulteração da matéria-prima. “Adulteração levará a descarte de 600 mil litros de leite, diz ministério. Além de punição penal, responsáveis podem levar multas de R\$ 125 mil. Operação flagrou adulteração com ureia em transportadoras no Rio Grande do Sul” (G1 NOTÍCIAS – GLOBO, 2018).

Outro exemplo de geração de resíduos associada ao transporte, ocorreu na greve dos caminhoneiros, em maio de 2018, que levou à perda de milhões de litros de leite, uma vez que houve o bloqueio nas estradas e os caminhões responsáveis pelo transporte de leite, ficaram impedidos de chegar às indústrias (CANAL RURAL, 2018).

Nas etapas de armazenamento e consumo dos laticínios, podem-se citar casos de produtos com embalagens danificadas ou que já passaram do prazo de validade.

Devido a piques/quedas de energias e ineficiência de refrigeração, supermercados perdem seus produtos, uma vez que foi comprometida a refrigeração preventiva do crescimento microbiano, causando a deterioração dos produtos pelo crescimento do número de células bacterianas gerando, portanto, resíduos.

De acordo com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), os resíduos lácteos se enquadram na classificação de resíduos sólidos, uma vez que a PNRS dita ser inviável a disposição dos resíduos na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

O objetivo deste trabalho é conhecer as legislações abrangentes sobre o tema e a abordagem da destinação de leite e laticínios residuários – aqueles com prazo de validade vencido e os deteriorados, mesmo dentro do prazo de validade –, sob a luz da gestão ambiental, de modo a considerar as tecnologias de processo como componentes da hierarquia ambiental, que as precede da não geração e da redução da geração desses resíduos.

A fundamentação teórica referente à deterioração de laticínios e conseqüente geração dos resíduos lácteos é abordado no Capítulo 2.

No Capítulo 3, trata-se das normas e legislações referentes à produção e venda dos produtos lácteos, além dos descartes corretos dos resíduos.

O sistema de gestão ambiental é apresentado no Capítulo 4.

No Capítulo 5, são consideradas as Boas Práticas de Fabricação e Condições Higiênico-Sanitárias, que permitem melhorar a qualidade do produto gerado, o que leva à redução da geração dos resíduos.

Tecnologias de destinação industrial de resíduos lácteos são tratadas no Capítulo 6.

A escrita deste trabalho está conforme publicação de Fuchs, Pinheiro e França (2013), por sua vez referenciada nas normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2005).

2. LATICÍNIOS – FUNDAMENTOS

2.1. Microbiologia do leite

O leite é um alimento de grande importância na alimentação devido ao seu elevado valor nutritivo, como fonte de proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas, sendo por isso, considerado um ótimo substrato para o crescimento de vários grupos de micro-organismos, desejáveis e indesejáveis (REVISTA REGET/UFSM, 2014).

Os micro-organismos, de acordo com a ação e as correspondentes transformações tecnológicas que provocam no leite e nos produtos derivados, podem ser classificados em três classes:

(i) Micro-organismos benéficos para a indústria de laticínios: já que são necessários para as fermentações, formação de aromas, bem como para decompor proteínas (necessárias na fabricação de queijos); (ii) Micro-organismos prejudiciais para a indústria: provocam transformações indesejáveis aos processos tecnológicos, por exemplo, coagulação do leite, modificação da cor e sabor, decomposição de proteínas etc e (iii) Micro-organismos causadores de enfermidades (patógenos): durante o processo de produção, elaboração, transporte, preparação, armazenamento ou distribuição, o leite pode estar sujeito à contaminação por substâncias tóxicas ou por bactérias patogênicas, vírus ou parasitas, capazes de transmitir importantes doenças para o homem (CARVALHO, 2010).

O leite contém micro-organismos no momento em que é retirado da vaca e pode ser ulteriormente contaminado durante seu manuseio e seu processamento. A partir desses fatos, pode-se avaliar a importância dos micro-organismos do leite do seguinte modo:

(i) O conhecimento sobre o conteúdo microbiano do leite pode ser usado no julgamento de sua qualidade sanitária e das condições de sua produção; (ii) Tendo a possibilidade de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações químicas, tais como a degradação de gorduras, de proteínas ou de carboidratos, o que torna o produto inaceitável para o consumo; (iii) O leite é potencialmente suscetível de contaminação por germes patogênicos e (iv) Certos germes produzem alterações químicas desejáveis na fabricação de laticínios (leite fermentado, manteiga e queijo) (PELEZAR, REID, CHAN, 1981, p. 945).

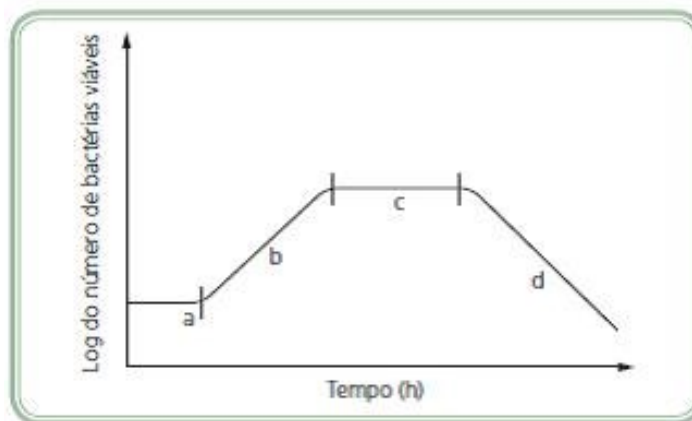
2.2. Crescimento microbiano

Os produtos lácteos, principalmente o leite, são constituídos por uma série de componentes, como água, proteínas, carboidratos e micronutrientes, o que os tornam um meio de cultura apropriado para a multiplicação de micro-organismos - a principal causa da deterioração dos alimentos.

Do ponto de vista do controle de qualidade de alimentos, é de grande importância controlar o processo do crescimento microbiano, uma vez que este pode causar deterioração nos alimentos e o tornar impróprio para o consumo humano. “Devido ao risco de veiculação de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, o produto recebe uma grande atenção por parte dos pesquisadores e autoridades ligados à área de saúde e tecnologia de alimentos” (HÚNGARO et al, 2004).

De acordo com BURJAILI (2010, p. 35) “encontrando condições favoráveis, os micro-organismos iniciam sua multiplicação e crescimento, envolvendo uma série de etapas”, como ilustrado na Figura 2, produzindo alterações no aspecto, no sabor, no cheiro e em outras qualidades dos alimentos.

FIGURA 2 – Curva de crescimento e multiplicação de micro-organismos.



Fonte: Fitopatologia UFPR, 2018.

- a: fase de latência: adaptação, não há crescimento e pode haver diminuição de micro-organismos;
- b: fase logarítmica: ritmo de crescimento atinge o máximo é constante, fase de maior atividade e maior consumo de nutrientes. Finaliza-se devido à utilização de todos os nutrientes e à produção de substâncias tóxicas aos próprios micro-organismos;
- c: fase estacionária: o número de células permanece constante, o número de micro-organismos se estabiliza (tanto pelo esgotamento dos nutrientes como pela ação microbiológica);
- d: fase de destruição ou morte: número de células decresce em ritmo constante devido a condições adversas do meio.

A fase latência deve ser prolongada ao máximo para a conservação dos alimentos, podendo-se utilizar os seguintes expedientes: (i) assepsia; (ii) destruição de micro-organismos presentes inicialmente, por meio de tratamento térmico ou de aplicação de radiações ou (iii) criação de ambiente desfavorável aos micro-organismos (controle de umidade, pH, temperatura, inibidores, etc).

Cabe ressaltar a importância de se evitar a fase exponencial. Em condições favoráveis, bactérias, por exemplo, os micro-organismos com maior velocidade de crescimento, podem

apresentar um tempo de multiplicação (tempo para cada bactéria gerar duas novas) que pode ser de quinze minutos. Por exemplo, para o leite a 25°C, a população bacteriana em função do tempo é mostrada a seguir (BURJAILI, 2010):

Tempo (h)	Células/ml	Tempo (h)	Células/ml
0	137.000	72	2.400.000.000
24	24.600.000	96	5.400.000.000
48	640.000.000		

3. LEGISLAÇÃO

Este capítulo aborda as responsabilidades no âmbito da fiscalização da qualidade dos produtos lácteos no processamento industrial e dos produtos no setor comercial, além das medidas para a destinação final dos resíduos lácteos gerados.

A fim de se conhecer os órgãos responsáveis pela fiscalização dos produtos lácteos (durante a produção e venda dos produtos lácteos, como também, a destinação final do resíduo), foi encaminhado e-mail para a ANVISA (Agência Nacional da Vigilância Sanitária) e obtida resposta:

Informamos que o controle sanitário de alimentos é compartilhado pelos órgãos da saúde, representados pela Anvisa e serviços de Vigilância Sanitária dos Estados e Municípios, e pelos órgãos da Agricultura, incluído o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as Secretarias/Superintendências de Agricultura Estaduais e Municipais. Informamos que compete à Vigilância Sanitária regulamentar e controlar os alimentos industrializados em geral, aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, embalagens, equipamentos e utensílios em contato com alimentos. Os produtos agrícolas in natura, os produtos de origem animal, como leite, ovos, carne, mel e seus respectivos derivados, além de bebidas (refrigerantes, sucos e bebidas alcoólicas) e vinagre são de competência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que regulamenta e controla a fabricação desses produtos. Atenção: no comércio, todos os produtos alimentares são fiscalizados pela Vigilância Sanitária.

Com base na informação da ANVISA, procedeu-se à pesquisa sobre a legislação que abrange as responsabilidades dos órgãos responsáveis pela fiscalização dos produtos lácteos.

A indústria que realiza comércio interestadual e internacional, a fiscalização sanitária e industrial é realizada pelo DIPOA/SDA/MAPA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Na indústria que realiza comércio Intra-estadual, a fiscalização sanitária é estadual. Quando o comércio de uma indústria se resume ao município onde se localiza, a inspeção sanitária é municipal (G100 - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS PEQUENAS E MÉDIAS COOPERATIVAS E EMPRESAS DE LATICÍNIOS, 2018).

A legislação que regulamenta a Inspeção Federal realizada pelo MAPA instituiu os três níveis de inspeção: Federal, Estadual e Municipal, prevendo ainda a inspeção no mercado consumidor dos produtos elaborados sob sua égide.

A atualização de Legislação, Normas, Decretos, entre outros, referentes ao MAPA, podem ser consultadas acessando-se o seguinte link:

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A> .

No mercado consumidor, a fiscalização é exercida geralmente por unidades operacionais estaduais ou municipais da ANVISA.

3.1. Lei Nº 6.437 de 1977 (BRASIL, 1977)

Esta lei configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas e dá outras providências.

No seu artigo 10, que trata das infrações sanitárias e respectivas penalidades, consta que o comércio que, além de obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades sanitárias competentes no exercício de suas funções, apresentar produtos que podem trazer riscos à saúde humana, será penalizado, levando advertências e tendo seus produtos apreendidos e inutilizados, além de receber multas.

3.2. Portaria 5 de 1983 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1983)

A Portaria diz a respeito aos critérios de inspeção do leite e produtos lácteos para estabelecimentos de laticínios registrados no Serviço de Inspeção Federal.

Considera a importância do controle da qualidade sobre leites in natura, pré-beneficiado (passou a ser considerado como leite fluido a granel de uso industrial, de acordo com o Decreto nº 9.013/2017) e beneficiado e seus derivados (cremes, manteigas, queijos, leite em pó e leites fermentados). Estabelece também que, em função da classificação do resíduo gerado, ele poderá ter diversas destinações, listadas no ANEXO.

3.3. Resolução Nº 065 de 2005 (BRASIL, 2005)

Esta resolução trata do regulamento da inspeção sanitária e industrial para leite e seus derivados.

Na seção IV, no Artigo 91, consta que o queijo defeituoso apurado impróprio para o consumo humano poderá ser aproveitado condicionalmente, sendo que são consideradas práticas ou medidas condicionais que admitem o aproveitamento do queijo: (i) a filagem (operação na qual a massa é sovada à temperatura de 80°C até formar fios) da massa do

queijo fresco, resultando queijo de massa filada e (ii) a fusão de queijos maturados para o fabrico de queijo fundido. O artigo também estabelece que o queijo impróprio ao consumo humano poderá ser destinado ao preparo de alimentos para animais após conveniente tratamento.

Cita-se no artigo 115 que é permitido o aproveitamento do leite que não satisfaça determinado padrão em função das condições de produção, conservação, transporte, composição química ou carga bacteriológica.

3.4. PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos)

A LEI Nº12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, trata da gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos e as responsabilidades conjuntas dos consumidores, dos geradores e do Poder Público. A PNRS define resíduos, como os bens descartados resultantes da atividade humana em sociedade, e rejeitos, que são os resíduos que não são mais passíveis de reciclagem (BRASIL, 2010).

Os resíduos lácteos podem ser enquadrados na definição de resíduos estabelecida nessa lei, em seu artigo 3, XVI:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A PNRS institui a idéia de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, instituindo os seguintes objetivos: desenvolver estratégias sustentáveis, reaproveitar e reduzir a produção de resíduos, incentivar a reciclagem e o consumo de reciclados, proporcionar eficiência e sustentabilidade às atividades produtivas.

A PNRS define a logística reversa como um Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

No setor de alimentos, especificamente os produtos lácteos, a logística reversa desempenha papel importante no que tange a segurança alimentar, redução de custos e prejuízos, satisfação dos clientes e conservação da imagem corporativa.

Embora a implementação da PNRS ainda seja recente no Brasil, a logística reversa já é uma realidade há mais de trinta anos em alguns países, principalmente da Europa, e mesmo no Brasil já existem experiências específicas para alguns produtos (pneus, óleo lubrificante, embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias) há mais de dez anos (CETESB, 2018).

No estado de São Paulo, a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) determinou em abril de 2018, que as empresas devem incorporar a logística reversa para poder obter a licença ambiental de operação. A regra vale tanto para uma nova obtenção do documento ou para renovação da licença (TERA, 2018).

3.5. Decreto N° 9.013 de 2017 (BRASIL, 2017)

Este decreto regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.

O artigo 409 estabelece que a atividade de separação de constituintes do leite pela tecnologia de membrana ou por meio de outro processo tecnológico com equivalência é admitida se for reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Cita-se no artigo 482 que é permitido o aproveitamento condicional de matérias-primas e de produtos de origem animal em outro estabelecimento sob inspeção federal, desde que haja prévia autorização do SIF (Serviço de Inspeção Federal) e efetivo controle de sua rastreabilidade e da comprovação do recebimento no destino.

No artigo 501, é relatado que o leite considerado impróprio para qualquer tipo de aproveitamento e qualquer produto que tenha sido preparado com ele ou que a ele tenha sido misturado devem ser descartados e inutilizados pelo estabelecimento.

3.6. NBR ISO 14.001/04 (ABNT NBR 14.001, 2004)

A norma NBR ISO 14.001, de 2004, tem como objetivo fornecer às organizações medidas eficazes para que um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) possa desenvolver e

implementar políticas e objetivos. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é uma estrutura organizacional que permite à empresa avaliar e controlar os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. O impacto ambiental é definido como qualquer modificação ou interação que as atividades de uma organização têm com o meio ambiente que levem em consideração os requisitos legais, visando à proteção do meio ambiente.

A metodologia na qual é baseada esta norma é conhecida como PDCA – Plan-Do-Check-Act (Planejar-Executar-Verificar-Agir), que é um ciclo de melhoria contínua, como demonstrada na Figura 3 (ABNT NBR 14001, 2004).

FIGURA 3 – Ciclo de melhoria contínua PDCA.



Fonte: Autoria própria.

O Sistema de Gestão Ambiental e esta norma serão abordados detalhadamente no próximo capítulo.

3.7. Legislação no exterior

3.7.1. Nova Zelândia (MINISTRY FOR PRIMARY INDUSTRIES, 2006).

Os resíduos lácteos podem ter as seguintes destinações: (i) o produto lácteo é destruído ou descartado em um aterro; (ii) os produtos lácteos líquidos são destinados para fins de

consumo animal; (iii) o material lácteo líquido é descartado em aterro ou em um sistema de coleta de lixo; (iv) produtos lácteos com data de validade vencida são eliminados para fins de consumo animal ou (v) produtos lácteos com embalagens comprometidas são descartados para fins de consumo animal.

3.7.2. Reino Unido (GOV.UK, 2014).

A legislação aplica-se aos países Inglaterra, Escócia e País de Gales. O leite é descartado conforme sua classificação (categorias ABPs 1, 2 e 3 – as quais são baseadas em relação ao risco ao meio ambiente).

As práticas adotadas de destinação dos resíduos são: (i) utilização para alimentação animal e (ii) disposição em terras agrícolas, mas os animais da fazenda devem ser impedidos de pastar na terra por vinte e um dias, após a aplicação do leite.

4. GESTÃO AMBIENTAL

O Sistema de Gestão Ambiental é um processo voltado a resolver e prevenir os problemas de caráter ambiental, com o objetivo do desenvolvimento sustentável. Para que uma organização tenha uma gestão ambiental eficiente, a norma NBR ISO 14.001 (2004) é uma grande aliada. Nela estão especificados requisitos para o desenvolvimento e implantação de políticas e objetivos de cunho ambiental.

4.1. Sistema de Gestão Ambiental

A Figura 4 mostra de forma simplificada o funcionamento do SGA e os elementos que o compõem de forma a obter melhoria contínua.

FIGURA 4 – Modelo de gestão ambiental.



Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO 14.001 (2004).

De acordo com BASSI (2015), a Política Ambiental, definida pela Alta Administração da Instituição, é a força motriz para a implementação e o aprimoramento do SGA, constando das intenções e os princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental (resultados obtidos pela organização no que diz respeito ao meio ambiente). A Política Ambiental deve: (i) ser apropriada de acordo com a escala das atividades e impactos ambientais; (ii) visar à melhoria contínua e à prevenção da poluição; (iii) incluir o

comprometimento de atender requisitos legais; (iv) fornecer estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais; (v) ser documentada, implementada e mantida; (vi) estar disponível a todos que trabalhem na organização e (vii) estar disponível ao público.

O Planejamento deve levar em conta as atividades da organização e seus serviços analisando os aspectos ambientais, os requisitos legais aplicáveis, os objetivos (incluindo o comprometimento da diminuição da poluição), as metas a serem atingidas e os programas (que atribuem responsabilidades, metas e prazos).

Na etapa de Implementação e Operação, são analisados os recursos humanos, infraestrutura organizacional, habilidades especializadas, tecnologia e recursos financeiros. As funções, responsabilidades e autoridades são definidas. Deve-se ainda assegurar a competência, analisar a necessidade de treinamento e conscientizar as pessoas da empresa. A empresa deve identificar e planejar as operações associadas aos aspectos ambientais, e estar preparada para emergências.

A Verificação é a etapa que monitora as atividades da empresa que podem causar impactos ao meio ambiente. É importante também assegurar o atendimento aos requisitos legais, não-conformidades, ações corretivas e preventivas.

A última etapa do ciclo é a Análise pela Administração. Nessa etapa, o Sistema de Gestão Ambiental é analisado pela administração da empresa a partir dos resultados das auditorias, cumprimento dos requisitos legais, o desempenho ambiental, as situações das ações corretivas e preventivas, se houve o cumprimento dos objetivos e metas, se houve comunicação efetiva e recomendações para melhorias futuras.

Além das etapas abordadas, cabe realçar a importância do instrumento legal da responsabilidade compartilhada - presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como mencionado no item 3.4 - entre geradores, transportadores, consumidores e Poder Público na organização e destinação dos resíduos sólidos, visando minimizar os impactos ambientais e seguindo a hierarquia ambiental.

4.2. Hierarquia

“Na hierarquia da gestão dos resíduos sólidos, presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), a reciclagem, como tratamentos, são uns dos elementos, mas antes de reciclar ou realizar tratamentos, deve-se optar pela não geração, redução e reutilização” (BASSI, 2015, p. 18), conforme indicada na Figura 5.

FIGURA 5 – Hierarquia da Gestão de Resíduos Sólidos.



Fonte: Autoria própria.

4.2.1. Não geração e redução da geração

A geração de resíduos lácteos acontece nos setores industrial e comercial e não pode ser eliminada completamente. Uma das maneiras de incentivar a não geração ou a redução da geração de resíduos é o investimento na eficiência de processos, ou seja, investir em pesquisas, no uso de tecnologias modernas e inovadoras. Além disso, as indústrias usam as ferramentas de Boas Práticas de Fabricação, juntamente com os Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO), como também, a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), a fim de não gerar ou reduzir os resíduos lácteos.

4.2.2. Reutilização

Reutilizar é fazer o uso de um produto novamente, independentemente de ser na mesma função ou não, sem que haja reprocessamento do mesmo. A logística reversa, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, consta de um instrumento importante para que seja garantida a matéria-prima para a reutilização, ou, caso se inviabilize, para a reciclagem, conforme estabelecido pela hierarquia ambiental.

4.2.3. Reciclagem

A reciclagem envolve o processamento de um material com sua transformação física ou química, seja para sua reutilização sob a forma original ou como matéria-prima para produção de novos materiais com finalidades diversas. Ou seja, a reciclagem é basicamente a fabricação de um produto novo a partir de outro usado. Aqui, também se mostra o sentido da aplicação da logística reversa, para garantir a matéria-prima para a reciclagem, ou, caso se inviabilize, para o tratamento para a disposição final, conforme estabelecido pela hierarquia ambiental.

4.2.4. Tratamento/ disposição final

O tratamento consta da neutralização dos efluentes antes da sua disposição final, evitando-se impactos no meio receptor (corpos d'água, solo, etc). Os resíduos lácteos, respeitando a hierarquia ambiental, destinam-se à estação de tratamento de efluentes que caracteristicamente recebe resíduos do processo de produção.

Ocorre que a indústria do leite é uma das que mais são cobradas pela gestão da sua produção, pois seus efluentes possuem elevada concentração de carga orgânica na forma de lactose, proteínas e gorduras (caso não seja tratada adequadamente antes de devolvida à natureza, a empresa poderá ser autuada) (TERA, 2016).

5. BOAS PRÁTICAS (REDUÇÃO DA GERAÇÃO)

Na área dos produtos lácteos, a maior competitividade está apoiada principalmente em três aspectos básicos: preço, qualidade e segurança referentes aos produtos fabricados. A indústria láctea procura satisfazer as exigências de qualidade de seus produtos aplicando-se condutas, estabelecidas pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA): (i) Boas Práticas de Fabricação (BPF), (ii) Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e (iii) Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

As Boas Práticas são regras e procedimentos gerais de higiene fundamentais para o controle das contaminações, bem como dos perigos nos alimentos. Enfocam o controle das condições ambientais que favorecem as contaminações alimentares.

Importante ressaltar que os métodos abordados neste capítulo são fundamentais para garantir a qualidade dos produtos gerados, restringindo-se as atividades microbiológicas, evitando-se, assim, a geração de resíduos lácteos.

Antes da implantação da APPCC, dois pré-requisitos se fazem necessários: as BPF e os PPHO, abordados a seguir.

5.1. Boas Práticas de Fabricação e Condições Higiênico-Sanitárias

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e pelos serviços de alimentação, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos (ANVISA, 2018).

O regulamento de Boas Práticas de Fabricação e Condições Higiênico-Sanitárias são adotadas de forma inseparáveis, tendo como objetivo estabelecer os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de Boas Práticas de Fabricação para alimentos industrializados inócuos, saudáveis e são para o consumo humano.

De acordo com o MINISTÉRIO DA SAÚDE (1997), o regulamento tem como base os seguintes itens: (i) princípios gerais higiênicos-sanitários das matérias-primas para alimentos elaborados/industrializados; (ii) condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos; (iii) setor de produção: requisitos de higiene (saneamento dos estabelecimentos); (iv) higiene pessoal e requisitos sanitários; (v) requisitos

de higiene na elaboração; (vi) armazenamento e transporte de matérias-primas e produtos acabados e (vii) controle de alimentos.

5.2. Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO)

Com o objetivo de evitar a contaminação direta ou cruzada ou a adulteração dos produtos por meio das superfícies dos equipamentos, utensílios, instrumentos de processo e manipuladores de alimentos, o programa se baseia em procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação e adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais.

O plano PPHO é estruturado em nove pontos básicos: (1) segurança da água; (2) condições e higiene das superfícies de contato com o alimento; (3) prevenção contra a contaminação cruzada; (4) higiene dos empregados; (5) proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento; (6) identificação e estocagem adequadas de substâncias químicas e de agentes tóxicos; (7) saúde dos empregados; (8) controle integrado de pragas e (9) registros (RIBEIRO-FURTINI, ABREU, 2006).

Os PPHO e as BPF dão suporte necessário para que o sistema APPCC não desvie do seu objetivo de ser focal e possa agir em pontos cruciais onde as ferramentas anteriores não conseguiram atuar, porém, elas vão auxiliar muito na redução de custos e esforços.

5.3. APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points)

Há preocupação em relação às perdas de alimentos e matérias-primas em decorrência de processos de deterioração de origem microbiológica, infestação por pragas e processamento industrial ineficaz, com severos prejuízos financeiros às indústrias de alimentos, à rede de distribuição e consumidores. Para resolver esse problema, o governo brasileiro, juntamente com a iniciativa privada, vem desenvolvendo, desde 1991, a implantação em caráter experimental do Sistema de Prevenção e Controle, com base no APPCC.

O APPCC é um sistema de controle que visa à garantia da segurança de alimento por meio de análise e controle dos riscos físicos, químicos e biológicos que possam existir desde a

produção da matéria-prima até a distribuição do produto acabado, considerando tal análise e controle nas dimensões de ingredientes e materiais de embalagem também.

O sistema constitui-se de sete princípios básicos: (i) identificação do perigo; (ii) identificação do ponto crítico; (iii) estabelecimento do limite crítico; (iv) monitorização; (v) ações corretivas; (vi) procedimentos de verificação e (vii) registro de resultados. (NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA DE PRODUTOS LÁCTEOS, 2011, p. 583)

A importância do APPCC é que leva a indústria de alimentos a possuir a responsabilidade de entregar produtos seguros aos consumidores. Qualquer erro pode ser crucial, trata-se da saúde das pessoas.

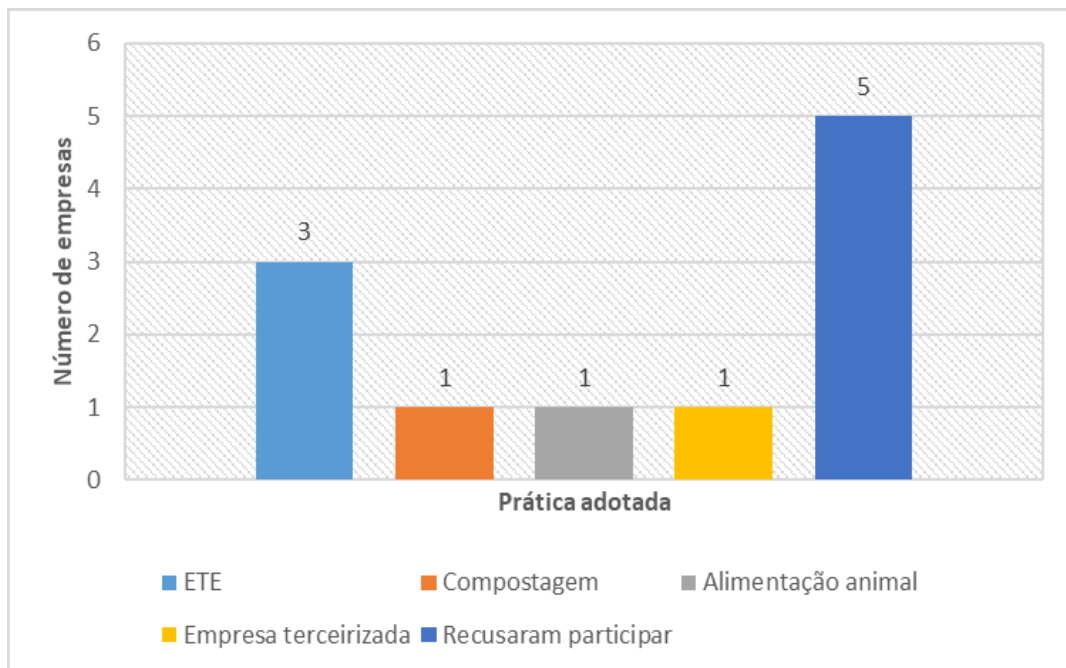
Os objetivos encontrados no plano APPCC têm a funcionalidade de assegurar que os produtos sejam elaborados sem perigos à saúde pública, tenham padrões uniformes de identidade e qualidade, atendam às legislações nacionais e internacionais sob os aspectos sanitários de qualidade e de integridade econômica, sejam elaborados sem perdas de matérias-primas e sejam mais competitivos nos mercados nacional e internacional.

A segurança dos alimentos é uma necessidade e um plano de APPCC bem consolidado impacta em: segurança em todas as etapas dos processos; mapeamento dos processos produtivos; determinação de parâmetros de controle; diminuição de desperdícios; satisfação do consumidor; fortalecimento da marca e bom posicionamento no mercado.

6. DESTINAÇÃO INDUSTRIAL DOS RESÍDUOS LÁCTEOS

No desenvolvimento do trabalho, foram contatadas empresas do ramo de laticínios, para conhecimento de suas práticas de destinação dos seus resíduos lácteos. Ao todo, foram consultadas dez empresas. Na Figura 6, apresenta-se a relação do número de empresas e suas práticas adotadas: Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), Destinação a empresa terceirizadas, Compostagem, Alimentação animal, Recusa em dar informações. Nota-se que a maioria das empresas se recusou a fornecer informações.

FIGURA 6 – Número de empresas vs. Práticas adotadas.



Fonte: Autoria própria.

Verificou-se que a prática mais adotada para a destinação dos resíduos lácteos é a ETE.

6.1. Alimentação animal (Reutilização)

O leite residuário é processado das seguintes maneiras, para ser usado em ração animal para venda em geral (GOV.UK, 2014):

- Pasteurização seguida de secagem a uma temperatura de pelo menos 72°C para reduzir a umidade e criar um pó.

- b) Pasteurização seguida de redução do pH para um valor menor que 6 por 1 hora.
- c) Aquecimento a 72°C por pelo menos 15 segundos (alta temperatura, tempo curto ou processamento HTST - *High Temperature and Short Time*, ou seja, alta temperatura e curto tempo), por duas vezes, ou uma combinação tempo-temperatura equivalente, o que significa que o leite reage negativamente a um teste de fosfato.
- d) Esterilização (aquecimento a 121°C em 3 minutos com aquecimento instantâneo e refrigeração).
- e) Aquecimento a 132°C durante pelo menos 1 segundo (temperatura ultra-alta ou processamento UHT - *Ultra High Temperature* ou temperatura ultraelevada) seguido de secagem a uma temperatura mínima de 72°C.
- f) Processamento UHT seguido de redução do pH para um valor menor que 6 por 1 hora.

6.2. Compostagem (Reciclagem)

Contribuindo positivamente com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), a compostagem está ligada à proteção ambiental, estimulando a reciclagem dos resíduos, e também ao desenvolvimento do mercado dos produtos finais.

A tecnologia da compostagem é reconhecidamente capaz de transformar as características dos resíduos sólidos orgânicos, sejam eles de origem agropecuária, urbana, agroindustrial ou industrial, em um produto orgânico, com características de condicionador de solos e ou fertilizante, para uso seguro na agricultura (MATIAS, 2018).

Os resíduos podem ser compostados de maneira mais simples e caseira através de composteiras, de um biodigestor - que transforma o material orgânico em gás metano - ou ainda por sistemas mais amplos com capacidade para um grande volume de processamento.

As etapas de compostagem se resumem em: (i) análise prévia dos resíduos orgânicos; (ii) disposição dos resíduos nas leiras; (iii) desprendimento de calor; (iv) empilhamento e (v) aplicação em áreas agrícolas (TERA, 2013).

6.3. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

Na Figura 7, apresenta-se um fluxograma do processo empregado/enviado por uma das indústrias consultadas.

FIGURA 7 – Fluxograma de Estação de Tratamento de Efluentes.



Fonte: Empresa pesquisada, 2018.

O gradeamento e caixa de areia têm a finalidade de retirar sólidos grosseiros existentes e areia do efluente a ser tratado, visto que estes podem inibir os processos biológicos e/ou danificar equipamentos mecânicos.

No equalizador, o objetivo é equalizar vazões, carregamento orgânico e neutralização do meio (pH), trazendo vantagens de reduzir o uso de agentes neutralizantes e produtos químicos na floculação e diminuir o tamanho das unidades subsequentes.

A coagulação acontece de acordo com as alterações físico-químicas provocadas nas partículas coloidais presentes. Inicialmente se adicionam produtos químicos que serão responsáveis pela coagulação. Estes produtos diminuem as forças que mantêm as partículas em suspensão, aproximando-as.

Há diversos tipos de produtos químicos utilizados na etapa de coagulação, sendo os mais utilizados, atualmente, os de base de sais de ferro e de alumínio, como por exemplo, o sulfato de alumínio (ALMEIDA; GROSSI, 2014).

O processo de floculação acontece posteriormente à coagulação, e tem como princípio unir as partículas já coaguladas ou desestabilizadas, de maneira que sejam formados compostos que possuem propriedades de adsorção - os flocos. Estes compostos formados, por possuírem cargas elétricas positivas, atraem para si, as impurezas, bactérias, matérias e coloides presentes na água, uma vez que estes possuem carga negativa (ALMEIDA; GROSSI, 2014). É necessário que os flocos que saem dos tanques de floculação tenham tamanhos e densidade adequados para seguirem para os processos de clarificação por sedimentação (foco volumoso) ou por flotação e filtração (foco com menor volume).

Já no processo de flotodecantação, o objetivo é de remover partículas em suspensão e/ou flutuantes.

Na lagoa anaeróbia, é necessário reduzir a penetração de luz nas camadas inferiores. Além disso, é lançada uma grande carga de matéria orgânica, para que o oxigênio consumido seja várias vezes maior que o produzido. O tratamento ocorre em duas etapas. Na primeira, as moléculas da matéria orgânica são quebradas e transformadas em estruturas mais simples. Já na segunda, a matéria orgânica é convertida em metano, gás carbônico e água.

Por se tratar de efluentes com elevada concentração de matéria orgânica biodegradável, o tratamento biológico é o mais utilizado e os processos aeróbios são os mais frequentes, destacando-se os lodos ativados, filtros biológicos e lagoas aeradas, sendo que a literatura reporta eficiências de remoção de DBO em sistemas de lodos ativados tratando efluentes de laticínios entre 73 e 99%, embora ultimamente o uso de processos anaeróbios vem aumentando (ANDRADE, 2011).

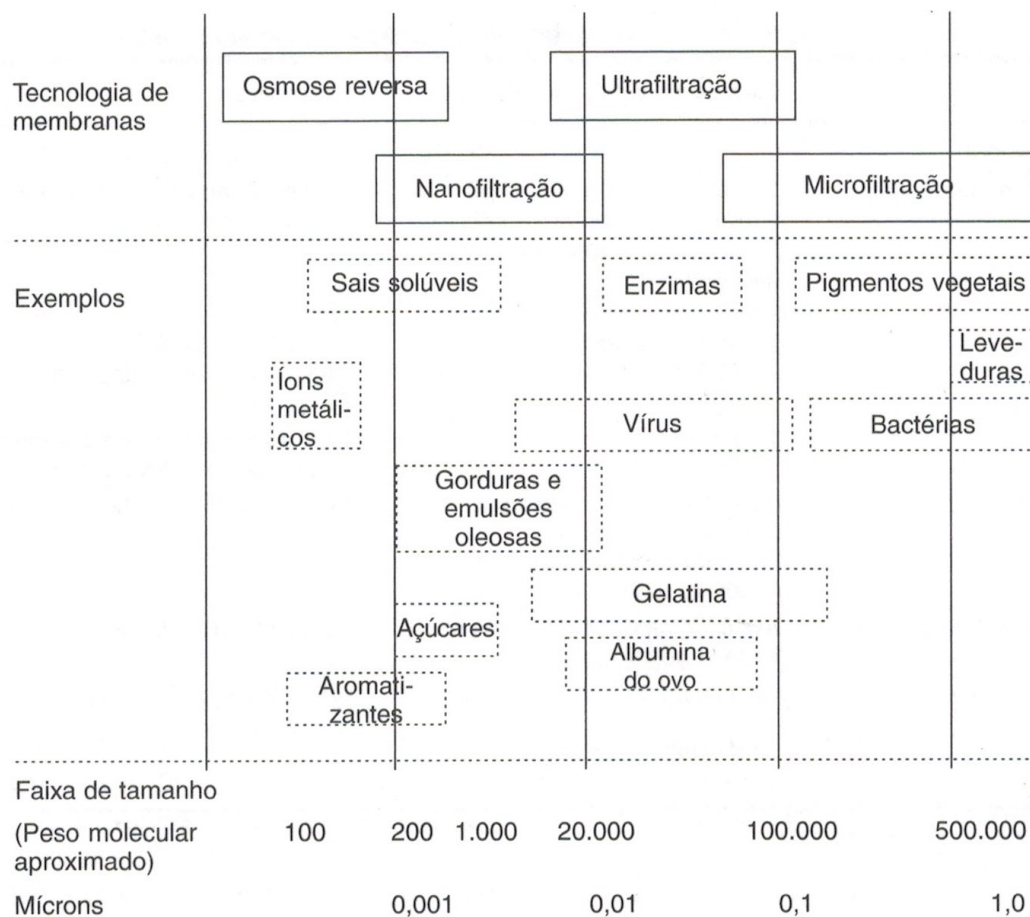
Por fim, o decantador tem a finalidade de melhorar a clarificação do efluente final, onde ocorre o retorno de lodo. Após a etapa de decantação, a água já está pronta para ser enviada ao curso d'água mais próxima da empresa.

6.4. Tecnologia de concentração por membranas (Reciclagem)

Os processos com membranas, que utilizam o gradiente de pressão como força motriz (microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa) apresentam um grande potencial para a recuperação de efluentes, pois são meios porosos que atuam como filtros em nível molecular, possibilitando o fracionamento dos compostos que constituem o efluente (BRIÃO, TAVARES, 2007).

Na Figura 8, apresentam-se os pontos-limite (pontos de corte) do peso molecular utilizados para caracterizar as diversas tecnologias com membranas.

FIGURA 8 – Diferentes tecnologias de membranas, em função do tamanho.



Fonte: FELLOWS (2006, p. 172).

A osmose reversa ou hiperfiltração (usada para separar água de solutos de baixo peso molecular que apresentam uma alta pressão osmótica) e ultrafiltração (quando comparadas à osmose reversa, apresentam uma porosidade maior e retém somente moléculas grandes, que

têm pressão osmótica mais baixa) são operações unitárias, nas quais água e alguns solutos em uma solução, são removidos seletivamente por uma membrana semipermeável. A aplicação comercial mais comum da ultrafiltração está na indústria de laticínios para a concentração do leite antes da fabricação de derivados lácteos ou para remoção seletiva da lactose e sais. A tecnologia também é utilizada no fracionamento de proteínas lácteas, processos que permitem novas possibilidades de se obterem propriedades funcionais específicas das proteínas do leite para aplicações específicas como ingredientes alimentícios (FELLOWS, 2006).

O processo de utilização de membranas de ultrafiltração na corrente efluente da indústria de laticínios vem abrindo espaço para a tecnologia mencionada, uma vez que esta pode gerar uma corrente rica em lactose e outra rica em proteínas, como mencionado por Chollangi e Hossain (2007). A ultrafiltração também foi usada por Brião e Tavares (2007) para filtrar águas de enxágue primário de tanques de armazenamento de leite e derivados gerando um concentrado rico em proteínas e gorduras, que poderia ser incorporado a produtos lácteos, e um permeado que poderia ser reutilizado como água de lavagem (ANDRADE, 2011).

7. CONCLUSÕES

Produtos lácteos tornam-se resíduos por atividade microbiológica causados muitas vezes por terem seus prazos de validade vencidos ou por acondicionamentos inapropriados, exigindo uma destinação correta.

A indústria láctea atua na redução da geração de resíduos quando aplica condutas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

O transporte da matéria-prima e do produto para venda e o armazenamento desse produto são fontes de geração de resíduos, necessitando, assim, de aprimoramento dessas práticas.

Houve dificuldade de obtenção de informações industriais sobre destinação dos resíduos lácteos, em particular o desinteresse das maiorias das indústrias em relatar seus procedimentos.

Ressalte-se a importância, na atividade industrial, do respeito à legislação e da adoção da hierarquia ambiental como instrumento para a resolução do problema da destinação dos resíduos lácteos: não geração/redução, reutilização, reciclagem e tratamento/disposição final.

Uma das práticas desconhecidas e que vem ganhando importância no cenário brasileiro, principalmente no estado de São Paulo, é a logística reversa (instituída na Política Nacional de Resíduos Sólidos) na qual os resíduos gerados são de responsabilidades da empresa geradora, trazendo consigo, a responsabilidade do tratamento exclusivo de seus resíduos.

De acordo com o levantamento realizado, a prática mais adotada é a destinação dos resíduos para a ETE – Estação de Tratamento de Efluentes. Além disso, outras práticas também são reconhecidas, como compostagem, reaproveitamento para alimentação animal, contratação de empresas terceiras para a realização da destinação e a tecnologia de ultrafiltração para reaproveitamento da lactose e proteínas do leite.

Diante de tais colocações, o tema tratado abre espaço para novas pesquisas, a fim de renovar e ajudar ambientalmente, industrialmente e economicamente, as metodologias para a destinação dos resíduos lácteos.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.001**. Rio de Janeiro, 2004.

ALMEIDA, E. J. M.; GROSSI, L. J. **Estudo do processo de tratamento de água da indústria de laticínio**. 2014. Disponível em: < https://www.unifal-mg.edu.br/engenhariaquimica/system/files/imce/TCC_2014_1/Edson%20e%20Lara.pdf>. Acesso em: 24 out 2018.

ANDRADE, L. H. **Tratamento de efluente de indústria de laticínios por duas configurações de biorreator com membranas e nanofiltração visando o reúso**. 2011. Disponível em: < <http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/987M.PDF>>. Acesso em: 28 out 2018.

ANVISA. **Regularização de empresas – Alimentos**. 2018. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/alimentos/empresas/boas-praticas-de-fabricacao>>. Acesso em: 10 set 2018.

BASSI, C. M. M. **Pneus inservíveis e a gestão ambiental**. 2015. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

BRASIL, 1977. **Lei Federal N° 6.437**, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências, 1977.

BRASIL, 2005. **Resolução N° 065, de 2005**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, 2005.

BRASIL, 2010. **Lei Federal N° 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, 2010.

BRASIL, 2017. **Decreto N° 9.013**, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei n° 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n° 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, 2017.

BRIÃO, V. A.; TAVARES, C. R. G.; **Ultrafiltração como processo de tratamento para o reúso de efluentes de laticínios**. 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n2/a04v12n2.pdf>>. Acesso em: 22 set 2018.

BURJAILI, M. M. **Tecnologia de alimentos**. Edição 8, ano 2010 – Universidade Federal de Uberlândia/Engenharia Química.

CANAL RURAL. Disponível em: < <https://canalrural.uol.com.br/programas/leite-setor-perde-milhoes-litros-com-greve-74655/>>. Acesso em: 17 de jul 2018.

CARVALHO, I. T. **Microbiologia dos alimentos**. 2010. Disponível em: http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Microbiologia_dos_Alimentos.pdf. Acesso em: 04 maio 2018.

CETESB. **Companhia Estadual do Estado de São Paulo**. 2018. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/>>. Acesso em: 18 jul 2018.

CIÊNCIA DO LEITE. Disponível em: < <https://cienciadoleite.com.br/noticia/3136/boas-praticas-de-fabricacao-na-industria-de-alimentos>>. Acesso em: 12 out 2018.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FITOPATOLOGIA UFPR. Disponível em: < <http://fitopatologia-ufpr.blogspot.com/2018/03/>>. Acesso em: 5 maio 2018.

FUCHS, A. M. S; FRANÇA, M. N; PINHEIRO, M. S. de F. **Guia para normalização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: EDUFU, 268 p, 2013.

GOV.UK. **Departamento de Meio Ambiente Alimentos e Assuntos Rurais e Agência de Saúde Animal e Vegetal**, de 5 de setembro de 2014. Disponível em: < <https://www.gov.uk/>>. Acesso em: 18 out 2018.

G1 NOTÍCIAS – GLOBO. Disponível em: < <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/05/adulteracao-levara-descarte-de-600-mil-litros-de-leite-diz-ministerio.html>>. Acesso em: 06 set 2018.

G100 - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS PEQUENAS E MÉDIAS COOPERATIVAS E EMPRESAS DE LATICÍNIOS. Disponível em: < http://www.terraviva.com.br/site/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101>. Acesso em: 9 jul 2018.

HÚNGARO, H. M. et al. **Qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Juiz de Fora no ano de 2004 sob inspeção municipal**. 2004. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/laaa/files/2008/08/10-XXII-Congresso-Nacional-de-Laticinios-2005.pdf>>. Acesso em: 14 ago 2018.

MATIAS, G. C. S. **Compostagem e fertilizantes orgânicos: ferramentas para a gestão de resíduos sólidos**. 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-antiores/compostagem-e-fertilizantes-organicos-ferramentas-para-a-gestao-de-residuos-solidos-80.pdf>>. Acesso em: 17 out 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (BR). **Portaria 5**, de 07 de março de 1983, que aprova, sem prejuízo de outras exigências já em vigor, os critérios de inspeção do leite e produtos lácteos, a serem adotados nos estabelecimentos de laticínios registrados no serviço de inspeção federal/SIPA MA, 1983.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 326**, de 30 de julho de 1997, que aprova o Regulamento Técnico; Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimento, 1997. Disponível em: < http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1997/prt0326_30_07_1997.html>. Acesso em: 25 set 2018.

MINISTRY FOR PRIMARY INDUSTRIES. **Animal Products Notice: Disposal of non-conforming dairy material or dairy product**, 2006. Disponível em: < <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/999/send> >. Acesso em: 20 out 2018.

NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA DE PRODUTOS LÁCTEOS. 3. Ed. Ver., ampl. e comentada. São Paulo: Setembro Editora, 2011.

PELEZAR, M.; REID, R.; CHAN, E. C. S.. **Microbiologia** vol. 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

REVISTA REGET/UFSM. Santa Maria: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, v. 18, 2014, p. 76-89. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/13033/pdf> >. Acesso em: 04 maio 2018.

REVISTA SUPER INTERESSANTE. Disponível em: < <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/as-10-comidas-mais-comidas-no-mundo/> >. Acesso em: 15 ago 2018.

RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R.; **Utilização de APPCC na indústria de alimentos**, 2006. Ciência e Agrotecnologia, vol.30, n.2, pp.358-363. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000200025>>. Acesso em: 27 ago 2018.

TERA. **Tratamento de Efluentes e Reciclagem Agrícola**. 2013. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/203778/o-que-compostagem-de-res-duos>>. Acesso em: 20 out 2018.

TERA. **Tratamento de Efluentes e Reciclagem Agrícola**. 2016. Disponível em: < <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/por-que-residuos-da-industria-de-laticinios-devem-ser-tratados> >. Acesso em: 25 set 2018.

TERA. **Tratamento de Efluentes e Reciclagem Agrícola**. 2018. Disponível em: < <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/empresas-deverao-realizar-logistica-reversa-para-obter-licenca-ambiental-em-sao-paulo> >. Acesso em: 14 ago 2018.

ANEXO – APROVEITAMENTO CONDICIONAL DE RESÍDUOS LÁCTEOS. (SECRETARIA DE INSPEÇÃO DE PRODUTO ANIMAL, 1983)

PRODUTO E PROBLEMAS	DESTINO	
	Aproveitamento condicional	Condenação
1. LEITE IN NATURA'		
1.1 Impurezas	Leite em pó industrial; doce de leite; requeijão; desnate (creme para manteiga comum e o leite para qualquer dos produtos acima)	
1.2 Corpos estranhos ou causas de repugnância		Sabão*; Caseína industrial*
1.3 Acidez fora do padrão	Leite em pó industrial; Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
1.4 Aguagem		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal*
1.5 Leite fisiologicamente anormal	Leite em pó industrial; Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
1.6 Leite colostrado		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal
1.7 Leite coagulado		Sabão; Alimentação animal
1.8 Conservador e/ou inibidor		Sabão; Caseína industrial
1.9 Neutralizante da acidez		Sabão; Caseína industrial
1.10 Reconstituente da densidade		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal
1.11 Leite viscoso com sangue ou pus		Sabão; Caseína industrial
1.12 Leite fervido cozido	Leite em pó industrial; Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
1.13 Leite parcialmente desnatado (na propriedade rural)	Leite em pó industrial; Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
2 LEITE “PRÉ BENEFICIADO”²		
	Aproveitamento condicional	Condenação
2.1 Acidez fora do padrão (acima de 20° D)	Leite em pó industrial; Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
2.2 Aguagem (Quando ficar comprovado não ter havido dolo ou má fé)	Leite em pó industrial; Caseína industrial ou Desnate (creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
2.3 Leite coagulado		Sabão; Alimentação animal
2.4 Conservador e/ou inibidor		Sabão; Alimentação animal
2.5 Neutralizante na acidez		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal
2.6 Reconstituente da densidade		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal
2.7 Pasteurizado (remetido como leite pré-beneficiado)	Qualquer produto lácteo com exceção do leite de consumo humano direto	

PRODUTO E PROBLEMA	DESTINO	
3 LEITE BENEFICIADO	Aproveitamento condicional	Condenação
3.1 Acidez fora do padrão (acima de 20° D)	Leite em pó industrial; Desnate (Creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial, caseína industrial)	
3.2 Aguagem (quando ficar comprovado não ter havido dolo ou má fé)	Leite em pó industrial; Desnate (Creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial, caseína industrial)	
3.3 Leite coagulado		Sabão; Alimentação animal
3.4 Conservador e/ou inibidor		Sabão; Caseína industrial
3.5 Neutralizante da acidez		Sabão; Caseína industrial
3.6 Reconstituente da densidade		Sabão; Caseína industrial; Alimentação animal
3.7 Leite “retorno”	Leite em pó industrial; Desnate (Creme para manteiga comum, e o leite desnatado, para leite em pó industrial; Caseína industrial)	
3.8 Embalagens danificadas durante o ensacamento	Qualquer produto lácteos com exceção do leite de consumo humano direto	
3.9 Problemas de rotulagem (leite reconstituído embalado como leite tipo “C”; ou este embalado como tipo “B” e do tipo “B” embalado como tipo “A”)	Qualquer produto lácteo com exceção do leite de consumo humano direto	

¹Leite in natura: leite tal qual sai do úbere da vaca.

²Leite pré-beneficiado: De acordo com o Decreto nº 9.013/2017, esta denominação não existe mais. Este leite passa a ser considerado leite fluido a granel de uso industrial (o leite higienizado, resfriado e mantido a 5° C, submetido, opcionalmente, à termização, pasteurização e/ou standardização (padronização) da matéria gorda, transportado em volume de um estabelecimento industrial de produtos lácteos habilitado a outro, a ser processado e que não seja destinado diretamente ao consumidor final.)

* De acordo com as especificações declaradas, tem-se:

- (1) O destino a ser dado ao LEITE, estará na dependência direta das instalações, equipamentos industriais e do resultado das análises regulamentares. Quanto à destinação para ALIMENTAÇÃO ANIMAL E FABRICAÇÃO DE SABÃO, há de se observar a necessidade de existirem recipientes próprios para a sua guarda e transporte, além de produto indicado para sua desnaturação.
- (2) O LEITE só poderá ser destinado a ALIMENTAÇÃO ANIMAL, desde que atendidas exigências da LEGISLAÇÃO que rege a matéria. Em se tratando de CONDENAÇÃO, a CASEÍNA INDUSTRIAL produzida, não poderá se destinar a INDÚSTRIA DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO e/ou para a INDÚSTRIA FARMACÊUTICA.
- (3) Quando o estabelecimento não apresentar meios capazes de atender às especificações exigidas pelo SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL, ou deixar de apresentar a solução adequada ao caso, o LEITE será sumariamente INUTILIZADO.
- (4) A critério da INSPEÇÃO FEDERAL, o LEITE destinado ao APROVEITAMENTO CONDICIONAL ou CONDENAÇÃO, poderá ser transferido para outra indústria registrada no SIF e sob regime de INSPEÇÃO PERMANENTE, desde que o transporte seja realizado em veículo e em recipientes próprios, devidamente lacrados, acompanhado do respectivo CERTIFICADO SANITÁRIO, obedecidas a LEGISLAÇÃO e NORMAS vigentes.
- (5) Em se tratando de LEITE “IN NATURA” e/ou PRÉ-BENEFICIADO, destinado à PASTEURIZAÇÃO, ESTERILIZAÇÃO E FABRICAÇÃO DE LEITE EM PÓ PARA CONSUMO HUMANO DIRETO, deverá ser observado o limite máximo de acidez, de 18° D.
- (6) Finalmente, o LEITE “PRÉ-BENEFICIADO” que apresentar temperatura acima de 10°C, poderá ser “LIBERADO”, desde que atendidos os demais PADRÕES regulamentares. Isto não ocorrendo, o destino dar-se-á em função da causa identificada, observados os critérios estabelecidos na presente PORTARIA.

PRODUTO E PROBLEMAS	DESTINO	
4 CREME DE INDÚSTRIA*	Aproveitamento condicional	Condenação
4.1 Impurezas	Manteiga comum, após a operação de filtração mecânica (centrífuga, tolerando-se a filtração sob pressão)	
4.2 Corpos estranhos ou causas de repugnância (insetos, outros animais, fezes, urina, objetos, produtos químicos e outros que venham a alterar os caracteres organolépticos)		Sabão
4.3 Acidez acima do padrão	Fabricação de manteiga (desclassificação para o tipo inferior)	
4.4 Conservador ou inibidor		Sabão
4.5 Neutralizante da acidez		Sabão (somente quando a fraude for oriunda do produtor do creme, tendo em vista ser permitido o uso de neutralizante de acidez pela indústria manteigueira quando da utilização de creme na elaboração da manteiga comum)
4.6 Putrefação		Sabão
4.7 Ranço		Sabão
5 CREME PASTEURIZADO	Aproveitamento condicional	Condenação
5.1 Corpos estranhos ou causas de repugnância (insetos, roedores, outros animais, fezes, urina, objetos, produtos químicos e outros que venham a alterar os caracteres organolépticos)		Sabão
5.2 Creme de “retorno”	Manteiga comum (quando a embalagem estiver íntegra e após análises o creme for julgado em boas condições)	Sabão (quando a embalagem estiver íntegra e/ou na análise o produto apresentar-se sem condições de aproveitamento condicional)
5.3 Putrefação		Sabão
5.4 Rança		Sabão
5.5 Micro-organismos patogênicos		Sabão
6 CREME ESTERILIZADO	Aproveitamento condicional	Condenação
6.1 Impurezas	Manteiga comum (quando a embalagem estiver íntegra e após as análises o creme for julgado em boas condições)	Sabão (quando a embalagem não estiver íntegra e/ou na análise o produto apresentar-se sem condições de aproveitamento condicional)
6.2 Corpos estranhos ou causas de repugnância (insetos, outros animais, fezes, urina, objetos, produtos químicos e outros que venham a alterar os caracteres organolépticos)		Sabão
6.3 Creme de “retorno”	Manteiga comum (quando a embalagem estiver íntegra e após as análises o creme for julgado em boas condições)	Sabão (quando a embalagem não estiver íntegra e/ou na análise o produto apresentar-se sem condições de aproveitamento condicional)
6.4 Putrefação		Sabão
6.5 Ranço		Sabão
6.6 Micro-organismos patogênicos		Sabão

As denominações de creme podem ser encontradas acessando-se a Portaria nº 146/96.

PRODUTO E PROBLEMAS	DESTINO	
7 MANTEIGA*	Aproveitamento condicional	Condenação
7.1 Impurezas (quando incorporadas)		Sabão
7.2 Corpos estranhos ou casas de repugnância (insetos, roedores, outros animais, fezes, urina, objetos, produtos químicos e outros que venham a alterar os caracteres organolépticos)		Sabão
7.3 Acidez fora do prazo	Desclassificação para o tipo inferior	
7.4 Umidade acima do padrão	Liberação após malaxagem e correção (quando constatado na indústria); Fusão (quando constatado no comércio)	
7.5 Ranço		Sabão
7.6 Mofo	Liberação pós ser removido (desde que não esteja disseminado e haja sido constatado na indústria e não esteja fracionada)	Sabão
7.7 Caracteres organolépticos estranhos		Sabão
7.8 Conservadores ou inibidores		Sabão
7.9 Misturada à gorduras estranhas		Sabão
7.10 Sal acima do padrão	Liberação após correção (quando constatado na indústria); Fusão (quando constatado no comércio)	
7.11 Manteiga de “retorno”	Aplicação dos critérios estabelecidos pela presente Portaria após reinspeção	
7.12 Coli e outros micro-organismos	Fusão (quando não patogênicos observados os padrões fixados para cada tipo)	Sabão (quando patogênicos)

* De acordo com as especificações declaradas, tem-se que:

- (1) A critério da INSPEÇÃO FEDERAL, os cremes de INDÚSTRIA, PASTEURIZADO, ESTERELIZADO e MANTEIGA destinados ao APROVEITAMENTO CONDICIONAL, poderão ser transferidos para outra indústria registrada no SIF e sob regime de INSPEÇÃO PERMANENTE desde que o transporte seja realizado em veículo e em recipiente próprios, devidamente lacrados, acompanhados do respectivo CERTIFICADO SANITÁRIO, obedecidas a LEGISLAÇÃO e NORMAS VIGENTES.

PRODUTO E PROBLEMAS	DESTINO	
8 QUEIJOS*	Aproveitamento condicional	Condenação
8.1 Impurezas (sujidades)		
8.1.1 Superficiais	Liberação após limpeza	
8.1.2 Incorporadas na massa	Queijo fundido	
8.1.3 Disseminadas na massa		Alimentação animal*
8.2 Corpos estranhos ou causas de repugnância		Alimentação animal
8.3 Mofo (fungos)		
8.3.1 Superficial	Liberação após limpeza	
8.3.2 Interno	Queijo fundido	
8.4 Defeito de crosta	Fatiagem; Ralação; Fusão	
8.5 Fendido (rachado)	Ralação; Fusão	
8.6 Defeito de forma	Ralação; Fusão	
8.7 Estufamento		Alimentação animal
8.8 Caracteres organolépticos		Alimentação animal
8.9 Aditivos e/ou ingredientes não permitidos		Alimentação animal
8.10 Parasitos		Alimentação animal
8.11 Micro-organismos patogênicos		Sabão*
8.12 Substâncias estranhas		Alimentação animal
8.13 Composição química fora do padrão	Fusão	
8.14 Maturação inadequada	Fusão	
8.15 Prazo de comercialização ultrapassado	Fusão	
8.15.1 Dentro do padrão	Liberação após reinspeção	
8.15.2 Fora do padrão	Fusão	
9. LEITE ESTERILIZADO* (os mesmo critérios adotados para LEITE BENEFICIADO acrescido de)	Aproveitamento condicional	Condenação
Estufamento das embalagens		Alimentação animal; Caseína industrial
10 LEITE EM PÓ* (consumo humano)	Aproveitamento condicional	Condenação
10.1 Impurezas		Alimentação animal
10.2 Umidade acima dos padrões	Para qualquer produto exceto consumo humano direto	
10.3 Conservadores		Alimentação animal
10.4 Gordura abaixo do padrão	Desclassificação	
10.5 Estufamento da embalagem		Alimentação animal
10.6 Prazo de validade vencido (dentro dos padrões)	Reidratação; Leite em pó industrial	
10.7 Embalagem defeituosa	Qualquer produto (exceto re-embalagem)	Alimentação animal (quando fora dos padrões)
10.8 Com substâncias não aprovadas		Alimentação animal
10.9 Micro-organismos patogênicos		Incineração
10.10 Parasitos		Alimentação animal
10.11 Propriedades organolépticas anormais		Alimentação animal
10.12 Acidez acima dos padrões	Leite em pó industrial	
10.13 Resultante de “varredura”		Alimentação animal
10.14 Índice de solubilidade	Leite em pó industrial	
10.15 Ranço		Alimentação animal
10.16 Carga bacteriana acima dos padrões	Reidratação para fabricação de leite em pó industrial	

PRODUTO E PROBLEMAS	DESTINO	
	Aproveitamento condicional	Condenação
11 LEITES FERMENTADOS*		
11.1 Impurezas		Alimentação animal
11.2 Flora contaminada		Alimentação animal
11.3 Inviabilidade da flora específica		Alimentação animal
11.4 Acidez fora do padrão		Alimentação animal
11.5 Substância estranhas à composição do produto		Alimentação animal
11.6 Estufamento das embalagens		Alimentação animal
11.7 Produto de “retorno”		Alimentação animal
11.8 Conservadores e ingredientes não permitidos		Alimentação animal
11.9 Defeitos de embalagens		Alimentação animal
11.10 Putrefação		Incineração
11.11 Caracteres organolépticos		Alimentação animal
12 Sobremesas lácteas: leite gelificado e outras (os mesmos critérios estabelecidos para leites fermentados executando a presença de flora específica, e acidez fora do padrão)		
13 LEITES PARCIALMENTE DESIDRATADOS* (condensado – evaporado – doce de leite)	Aproveitamento condicional	Condenação
13.1 Impurezas		Alimentação animal
13.2 Propriedades organolépticas anormais		Alimentação animal
13.3 Ranço		Alimentação animal
13.4 Estufamento de embalagem		Alimentação animal
13.5 Arenosidade	Aproveitamento em produtos de confeitaria e fabricação de balas	
13.6 Corpos estranhos		Alimentação animal
13.7 Embalagens defeituosas expondo à contaminação e deterioração		Alimentação animal
13.8 Aditivos e ingredientes não aprovados		Alimentação animal
13.9 Acidez fora do padrão		Alimentação animal
13.10 Mofo		Alimentação animal
14 LEITES AROMATIZADOS (os mesmos critérios estabelecidos para leite beneficiado, exceto para acidez, observando os ingredientes adicionados)		
15 LEITES MODIFICADOS (os mesmos critérios adotados para leite em pó)		
16 FARINHAS (os mesmos critérios adotados para leite em pó, observando os ingredientes adicionados)		

* De acordo com as especificações declaradas, tem-se que:

- (1) O destino a ser dado aos produtos correspondentes aos ITENS 4 a 16 estarão também na dependência direta das instalações, equipamentos industriais e do resultado das análises regulamentares. Quanto a destinação para ALIMENTAÇÃO ANIMAL e FABRICO DE SABÃO, há de se observar a necessidade de existirem recipientes próprios para a sua guarda e transporte, além de produto indicado para a sua desnaturação. Os produtos só poderão ser destinados a ALIMENTAÇÃO ANIMAL, desde que atendidas exigências da LEGISLAÇÃO que rege a matéria.
- (2) Quando o estabelecimento sob SIF não apresentar meios capazes de atender às especificações exigidas pelo SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL, ou deixar de apresentar a solução adequada ao caso, o PRODUTO será sumariamente INUTILIZADO.
- (3) A critério da INSPEÇÃO FEDERAL, o PRODUTO destinado ao APROVEITAMENTO CONDICIONAL ou CONDENAÇÃO, poderá ser transferido para outra indústria registrada no SIF e sob regime de INSPEÇÃO PERMANENTE, desde que o transporte seja realizado em veículo e recipientes próprios, devidamente lacrados, acompanhados do respectivo CERTIFICADO SANITÁRIO, obedecidas a LEGISLAÇÃO e NORMAS vigentes.