

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

VITÓRIA BEZERRA DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
BETÂNIA LÁCTEOS S.A.

GARANHUNS

2019

VITÓRIA BEZERRA DA SILVA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
BETÂNIA LÁCTEOS SA.**

Relatório apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, em cumprimento às exigências para a aprovação na disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Área de concentração: Tecnologia de leite e derivados

Orientadora: Prof^a. Dra. Gerla Castello Branco Chinelate

Supervisor: Francisca Gina Sousa Galdino

GARANHUNS

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
BETÂNIA LÁCTEOS SA.

Aprovado em: 05/02/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Gerla Castello Branco Chinelate
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Orientadora)

Prof^a. Dra. Sonara de França Souza
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE
(Examinador)

Francisca Gina Sousa Galdino
Betânia Lácteos
(Examinador)

**FOLHA COM A IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO**

INÍCIO DO ESTÁGIO: 20 de Setembro de 2018
TÉRMINO DO ESTÁGIO: 03 de dezembro de 2018
TOTAL DE HORAS: 300 h
LOCAL: Betânia Lácteos SA.
SUPERVISOR: Francisca Gina Sousa Galdino

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Jesus Cristo, por me fazer forte quando eu estava fraca, me fazer alegre quando eu só queria chorar, me dar saúde para suportar as adversidades do dia-a-dia e ainda por estar sempre ao meu lado.

Aos meus pais por serem meus amigos fiéis, se alegrando comigo e me apoiando sempre que necessário. São guerreiros que buscaram em todo tempo o melhor para mim e nunca pararam de lutar.

A minha supervisora de estágio Francisca Gina Souza Galdino, por me orientar a não ser somente uma funcionária que realiza ações repetitivas e obedece ordens, mas a também ter iniciativa para buscar coisas novas e crescer em todos os aspectos dentro da empresa.

Aos funcionários Cristiane, Silvia, Juliane, Maria das Graças, Jacildo, Alexandre, Ivan, Bruna, Ravenna, Alef, Zé Maria, Gedez e Rafael, com os quais compartilhei boas experiências, aprendi lições de vida e ainda entendi como lidar com jeitos e gênios, amando a todos.

A minha orientadora de estágio Gerla Castello Branco Chinelate, que foi além da barreira aluno/professor e interagiu como amiga, mostrando perspectivas de futuro e me orientando a busca-las tendo assim o melhor para minha carreira profissional.

Aos meus companheiros de estrada, Raiane, Elizane, Lucas, Fernanda e Mariana, os quais troquei dias de stresse, dias de alegria e muitos momentos de desespero. Pessoas que me marcaram e são para mim uma segunda família, muito mais de Deus para todos, em nome de Jesus.

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é um instrumento agregador de conhecimentos para todo estudante de engenharia de alimentos em formação, permitindo o desenvolvimento de habilidades, o ajuste de perfil profissional e ainda a prática de conhecimentos teóricos de forma dinâmica. O objetivo deste trabalho é a descrição das atividades desenvolvidas durante o período de ESO, realizado na Betânia Lácteos S/A, uma empresa líder do mercado de lácteos no Nordeste, com 5 fábricas, 9 centros de distribuição e 50.000 pontos de venda. A unidade concedente de estágio localiza-se em Pedra-PE, a qual produz leites UHT integral e desnatado, leite condensado e leite pasteurizado. As atividades desenvolvidas compreenderam o setor de controle de qualidade, abrangendo análises físico-química, microbiológica e sensorial desde a matéria-prima ao produto acabado e seu acompanhamento pós produção até o fim de validade. As análises permitiam a realização de qualquer intervenção necessária durante o processo produtivo, revertendo anormalidades e prosseguindo o envase. O período de realização do ESO, permitiu unir teoria e prática e entender a extensão da aplicabilidade de tudo que foi visto durante o curso, abrindo horizontes acerca do quanto ainda é necessário aprender. O estágio curricular trás um despertar de ideias, promove a capacidade de resolução de problemas, percepção e adaptação ao dinamismo industrial e aperfeiçoa habilidades como proatividade e criatividade. Após o estágio, o graduando se torna mais apto a lidar com as exigências dadas a sua profissão, estando apto a exercer funções a ele delegadas dentro de uma indústria de alimentos.

Palavras-chave: Produtos Lácteos, Qualidade, indústria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Produtos: Creme de leite, Leites UHT e Condensado, Requeijão e Manteiga.....	12
Figura 02: Linha Kids: Iogurtes, Achocolatado e leite Fermentado.	12
Figura 03: Iogurtes gregos e Coalhada.	13
Figura 04: Leite em pó integral e Farinha Láctea.	13
Figura 05: Selo do SIF	16
Figura 06: Produtos produzidos na unidade de Pedra-PE.	17
Figura 07: (a) Sistema Flex - Retardador; (b) Homogeneizador.	19
Figura 08: Máquina de envase asséptico.	20
Figura 09: Desnatadeira (centrífuga).	20
Figura 10: Fluxograma de produção de leite UHT.	21
Figura 11: Fluxograma de produção de leite pasteurizado.	22
Figura 12: Fluxograma de produção de leite condensado.	24
Figura 13: Silos de estocagem. (a) Silos 1 e 5 (100.000L); (b) Silo 2 (50.000L); (c) Silos 3 e 4 (25.000L)	27
Figura 14: Leites armazenados à $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$, separados para análises de 3 e 5 dias.	28
Figura 15: Tanques de mistura com volume de 8.000 L.	31
Figura 16: Tanque de Cristalização com volume de 5.000L.	32
Figura 17: Máquina Tetra Brik Aseptic para envase de Leite Condensado.	32
Figura 18: Amostras de leite condensado armazenadas a temperatura ambiente....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Análises realizadas em leite cru antes de sua recepção em silos de estocagem.....26

Tabela 02: Análises e padrões desejáveis para cada etapa de produção de leite condensado.30

Tabela 03: Frequência de coleta de swab e análise microbiológica correspondente.37

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. LOCAL / PERÍODO DE ESTÁGIO.....	10
3. HISTORIA DA EMPRESA.....	11
4. IDENTIDADE ORGANIZACIONAL.....	14
4.1 Garantia de qualidade	15
4.2 Unidade de Pedra-PE	17
4.3 Processos Produtivos.....	18
<i>4.3.1 Produção do Leite UHT Integral/Desnatado.....</i>	<i>19</i>
<i>4.3.2 Produção do Leite Pasteurizado</i>	<i>22</i>
<i>4.3.3 Produção do Leite Condensado.</i>	<i>23</i>
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
5.1 Análise Físico-químicas da matéria-prima (leite cru).....	25
5.2 Análises em produtos prontos.....	28
<i>5.2.1 Análises físico-químicas em leite UHT pós-envase.....</i>	<i>28</i>
<i>5.2.2 Análises físico-químicas em Leite Pasteurizado.....</i>	<i>29</i>
<i>5.2.3 Análises Físico-Químicas de Leite Condensado</i>	<i>30</i>
<i>5.2.3.1 Massa do produto pronto (Inmetro)</i>	<i>34</i>
5.3 Monitoramento analítico em água de abastecimento	35
5.4 Microbiologia de Matérias-primas, Produtos pós-fabricados e Geral	36
5.5 Analises de embalagens	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) curricular em indústrias de alimentos, é um agregador de experiências importantes para a formação de um Engenheiro de Alimentos. O contato direto com o mercado de trabalho, permite ao estudante aplicar o que foi visto durante toda sua jornada de estudos e ainda abranger seus conhecimentos em áreas específicas de atuação. O presente trabalho trata-se da descrição das atividades desenvolvidas durante o período de estágio na Betânia Lácteos S/A, em Pedra- PE, decorrido entre 20 de setembro e 03 de dezembro de 2018.

A Betânia Lácteos S/A é considerada a maior indústria de lácteos do Nordeste, com captação de 750 mil litros de leite por dia de 3,5 mil famílias produtoras em 130 diferentes municípios do Nordeste. Funcionando com 5 unidades fabris e 9 centros de distribuição. Em diversos pontos de venda pode-se encontrar produtos como Leites UHT, Pasteurizado e leite em pó,iogurtes, iogurtes Belle Light, Aromatizados, Sobremesas, Manteigas e Requeijões, Creme de Leite, leite condensado e etc.

A unidade de Pedra-PE, envasa leite UHT integral e desnatado da marca Betânia, leite pasteurizado das marcas Betânia e Lebon e leite condensado da marca Betânia. Além disto a unidade de Pedra presta serviço a empresa Bom Leite envasando o leite tipo UHT, desnatado e integral. Objetivou-se com o estágio realizar análises físico-químicas e microbiológicas, na matéria-prima recebida, nos produtos ao longo do processo, nos mesmos já acabados e ainda durante suas vidas de prateleira.

2. LOCAL / PERÍODO DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Betânia Lácteos SA, CNPJ nº 10.483.444/0007-74, localizada na Rodovia BR 424, Km 17- Zona Urbana – Pedra – Pernambuco.

O período de estágio ocorreu entre 20 de Setembro e 03 de dezembro de 2018, com 30 horas semanais, totalizando 300 horas ao final do estágio supervisionado obrigatório (ESO). O supervisor do estágio foi a coordenadora da qualidade Francisca Gina Sousa Galdino.

3. HISTORIA DA EMPRESA

Fundada em 1975, a pequena fábrica de leite funcionava com apenas 12 funcionários, fornecendo uma pequena diversidade de produtos ao mercado local, no interior do Ceará. Sua administração foi iniciada pelo Sr^o Luis Girão e continuada por Bruno Girão, seu filho, anos depois.

A pequena unidade fabril cresceu e se fortaleceu, porém diante da crise econômica da Era Collor, teve que se unir a Parmalat até 2002. Ainda neste ano, Bruno Girão, iniciando negócios junto ao seu pai, adquiriu a unidade fabril de Morada Nova no Ceará, junto com a marca Betânia que pertencia ao grupo falido Parmalat.

A partir da aquisição desta unidade fabril em Morada Nova, Bruno Girão iniciou a Companhia Brasileira de Laticínios (CBL). Anos seguintes, novas marcas foram adquiridas e a CBL se expandiu por outros estados do Nordeste.

2010: As marcas, Cilpe e Jaguaribe foram introduzidas a CBL;

2010: Inauguração da unidade fabril de Nossa Senhora da Glória, em Sergipe;

2011: A Companhia Brasileira de Laticínios muda sua identidade social para CBL Alimentos S/A;

2011: Inauguração da unidade fabril de Pedra, em Pernambuco;

2015: Aquisição da marca Lebom;

2015: Aquisição da unidade fabril de Campina Grande, na Paraíba;

2016: Aquisição da marca Latimilk;

2016: Inauguração da unidade fabril em Capela, na Bahia;

2017: A CBL Alimentos recebe o prêmio de melhor empresa para trabalhar na edição 2017 do Great Place to Work (GPTW);

2018: A CBL Alimentos S/A muda sua identidade social para Betânia Lácteos S/A;

Atualmente a Betânia Lácteos S/A é a maior indústria de lácteos do Nordeste, captando aproximadamente 750 mil litros de leite por dia, movimentando mais de 3,5 mil famílias produtoras em 130 diferentes municípios do Nordeste. Permanecem as 5 fábricas, com 9 centros de distribuição que levam produtos a 50.000 pontos de venda.

Nesses pontos pode-se encontrar ao todo mais de 80 itens distribuídos entre Leites UHT, Pasteurizado e leite em pó;iogurtes; iogurtes Belle Light; Aromatizados; Sobremesas; Manteigas e Requeijões; Creme de Leite e leite condensado; Linha Lactolivre (Zero Lactose); Queijos e a Linha Food Service. Alguns desses produtos estão expostos nas Figuras 1,2,3 e 4.

Figura 01: Produtos: Creme de leite, Leites UHT e Condensado, Requeijão e Manteiga.



Fonte: Google Imagens, 2019.

Figura 02: Linha Kids: iogurtes, Achocolatado e leite Fermentado.



Fonte: Google Imagens, 2019.

Figura 03: Iogurtes gregos e Coalhada.



Fonte: Google Imagens, 2019.

Figura 04: Leite em pó integral e Farinha Láctea.



Fonte: Google Imagens, 2019.

4. IDENTIDADE ORGANIZACIONAL

A Betânia Lácteos S/A, tem como Missão: “Levar do Campo à Mesa o melhor leite do Nordeste com Crescimento, Estabilidade e Harmonia”. Com a Visão de Ser a Melhor Empresa de Laticínios do Nordeste com Crescimento, Estabilidade e Harmonia, a Betânia Lácteos S/A busca o seu futuro nos seus Valores:

❖ *Gente Faz a Diferença*: reconhecendo que são as pessoas que fazem a diferença no dia-a-dia para atingir os objetivos da empresa.

❖ *Somos Simples*: trabalhar com simplicidade nas ações, dentro de um ambiente informal e agradável.

❖ *Ética e Confiança*: a ética e a confiança são o alicerce para todo o posicionamento da empresa, para a Betânia Lácteos S.A., ser ético e confiar significa, ser verdadeiro, agir com respeito, transparência e lealdade.

❖ *Evolução como Propósito*: priorizar a contínua evolução de nossos processos, pessoas e produtos, buscando garantir através da qualidade, os desafios.

❖ *Sustentabilidade Organizacional*: crescer de forma responsável e equilibrada, respeitando nossos colaboradores, produtores, fornecedores, clientes e o meio ambiente.

❖ *Obsessão por Resultado*: buscar incessantemente assegurar a realização das metas através do menor custo, melhor desempenho, maior produtividade e excelência na qualidade.

4.1 Garantia de qualidade

A indústria de alimentos é cercada por dinamismo, criatividade e inovação, em busca da plena satisfação do consumidor em suas necessidades diárias. A base do ramo de produção alimentícia contém princípios como segurança, tanto do trabalhador como do consumidor, produtividade e principalmente garantia de qualidade. Esta última abrange a gestão de boas práticas e o cumprimento de normas previstas para a melhor adequabilidade dos processos.

A satisfação do consumidor inclui além dos componentes sensoriais e visuais do alimento, a certeza de que aquilo que é consumido realmente está sendo feito em condições éticas e reais de segurança e higiene. SILVEIRA e DULTRA (2012), conceituam a Garantia como algo que “(...) está associado ao risco potencial de não qualidade.”

Em outras palavras, um produto (bem ou serviço) tem garantia de qualidade quando seu fornecedor estabelece um processo para o fornecimento deste produto de tal forma que a probabilidade de falhas no produto seja nula. (SILVEIRA; DULTRA, 2012. P.74).

Desta maneira, a qualidade deve ser garantida rigorosamente por todos os profissionais responsáveis, sob fiscalização e orientação dos órgãos competentes, tais como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Ministério da Saúde e o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Estes órgãos estabelecerem normas para indústria de alimentos trazendo como alicerce as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos padrão de Higiene Operacionais (PPHO's), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e orientam a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) para cada processo.

A ANVISA em publicação da RDC nº 275 de 2002, define o manual de Boas Práticas de Fabricação como o documento que descreve requisitos sanitários mínimos para manutenção e higienização de edifícios, instalações e equipamentos, além de tratar sobre o controle da água de abastecimento, controle integrado de pragas e vetores urbanos, controle da higiene e saúde dos manipuladores e assim proporcionar a garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002).

A mesma RDC descreve POP's como os procedimentos instrutivos diretos, escritos de maneira sequencial para orientar sobre a realização de atividades operacionais rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos.

Reforçando essas ferramentas de qualidade, a Portaria nº1.428 do Ministério da Saúde criada em 1993, estabelece o APPCC como técnica racional e continua de normas que avaliam a “eficácia e efetividade dos processos, meios e instalações, assim como dos controles utilizados na produção, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e consumo de alimentos” (BRASIL, 1993).

A implantação do APPCC exige também a existência e fluidez das ferramentas mencionadas e dos PPHO's. Esta última ferramenta, junto com as BPF's, é utilizada para prevenir e controlar riscos que comprometam a qualidade do produto e a saúde do consumidor, atuando diretamente em etapas da fabricação dos alimentos (SILVEIRA e DULTRA, 2012).

Todas estas ferramentas estão implantadas na unidade fabril de Pedra-PE, que é regulamentada pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF). O selo da empresa esta ilustrado na Figura 05.

Figura 05: Selo do SIF



Fonte: Autoria Própria, 2019.

4.2 Unidade de Pedra-PE

A Betânia Látceos na Unidade de Pedra, funciona 24 horas por dia com aproximadamente 120 funcionários, cooperando para produção de seus três produtos. A empresa envasa leite UHT integral e desnatado da marca Betânia, leite pasteurizado das marcas Betânia e Lebom e leite condensado da marca Betânia, sendo a única unidade que produz este ultimo produto. Além disto a unidade de Pedra presta serviço a empresa Bom Leite envasando o leite tipo UHT, desnatado e integral. Na Figura 06 encontra-se os tipos de produtos produzidos pela unidade.

Figura 06: Produtos produzidos na unidade de Pedra-PE.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

4.3 Processos Produtivos

O leite destinado a produção dos produtos Betânia, é acompanhado e liberado pela Política Leiteira. De acordo com esta, o leite deve ser oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas, refrigerado e mantido nas temperaturas constantes de 4°C na propriedade rural/tanque comunitário e 4°C no estabelecimento processador conforme o Decreto N°9.013, de 29 de Março de 2017, transportado em carro tanque isotérmico da propriedade rural para um Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado como determina a Instrução Normativa n° 77 de 2018, para ser processado (BRASIL, 2017; 2018a).

O leite transportado em caminhões isotérmicos é recebido na plataforma de recepção de leite, de onde são coletadas amostras para realização das análises de rotina. Conforme os resultados, o leite pode ser descarregado em silos para posterior pasteurização, pode ser destinado especificamente a produção de leite condensado ou pode ser descaracterizado.

O ponto crítico de controle que determina a descaracterização do leite, é a presença de antibiótico. A medicação dada às vacas em estágio de ordenha sem a devida espera pela carência da substância, reflete no produto final uma contaminação irreversível com perda total.

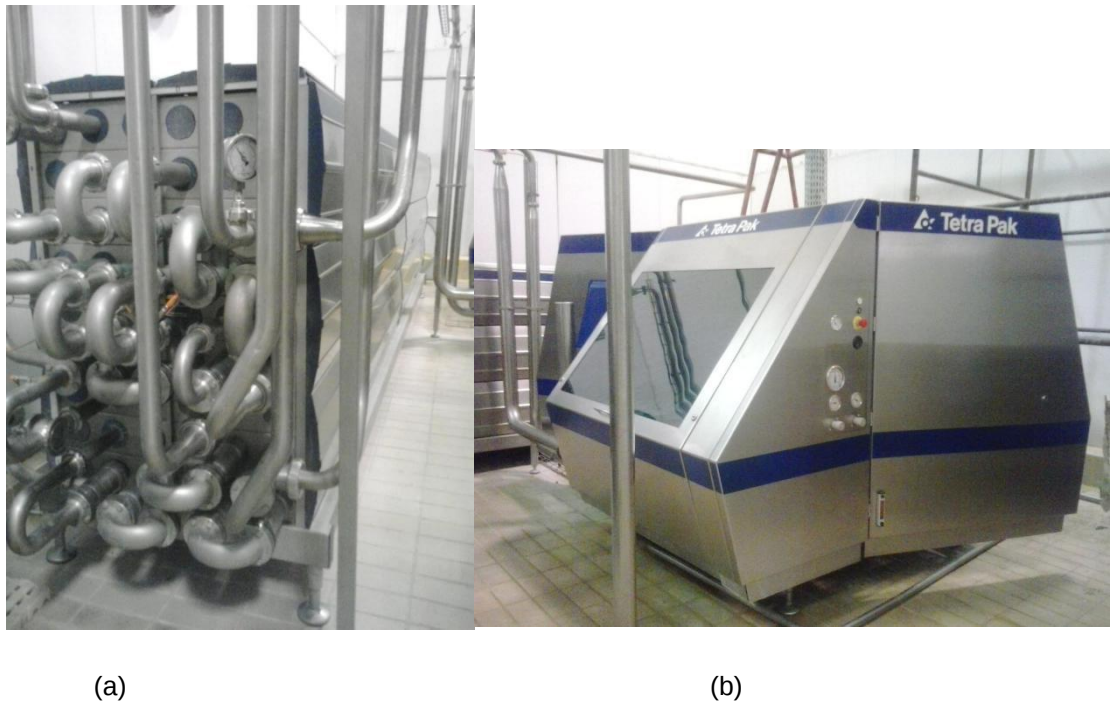
Para casos em que a acidez constatada no leite for entre 17 e 18°D, a Instrução Normativa n° 47, de 26 de outubro de 2018, permite que seja destinado à produção de leite condensado, sem causar nenhum problema em sua produção. Esse aumento de acidez pode ocorrer em casos de demora no transporte entre produtor e processador ou ainda devido à demora no descarregamento.

Para cargas de leite em perfeito estado, é feito o descarregamento em silos de estocagem.

4.3.1 Produção do Leite UHT Integral/Desnatado

O leite Ultra-Alta Temperatura (UHT ou UAT) pode ser classificado quanto ao teor de gordura como integral, semi-desnatado ou desnatado e adicionado ou não de gordura láctea. Após ter seu teor de gordura padronizado, o produto é homogeneizado e submetido durante 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130° C e 150° C, mediante processo térmico de fluxo contínuo. Imediatamente após esterelizado o leite é resfriamento até uma temperatura inferior a 32° C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (BRASIL, 2018b). As Figuras 07 e 08 representam, respectivamente, o sistema de esterelização (Flex) junto a maquina de homogeneização e a maquina de envase asséptico.

Figura 07: (a)Sistema Flex - Retardador; (b)Homogeneizador.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 08: Máquina de envase asséptico.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

A padronização da gordura do leite é feita de acordo com esses padrões: Leite integral entre 3,0% e 3,1% e Leite desnatado entre 0,0% e 0,5% (BRASIL, 2018b), utilizando para isto a desnatadeira representada na Figura 09.

Figura 09: Desnatadeira (centrifuga).

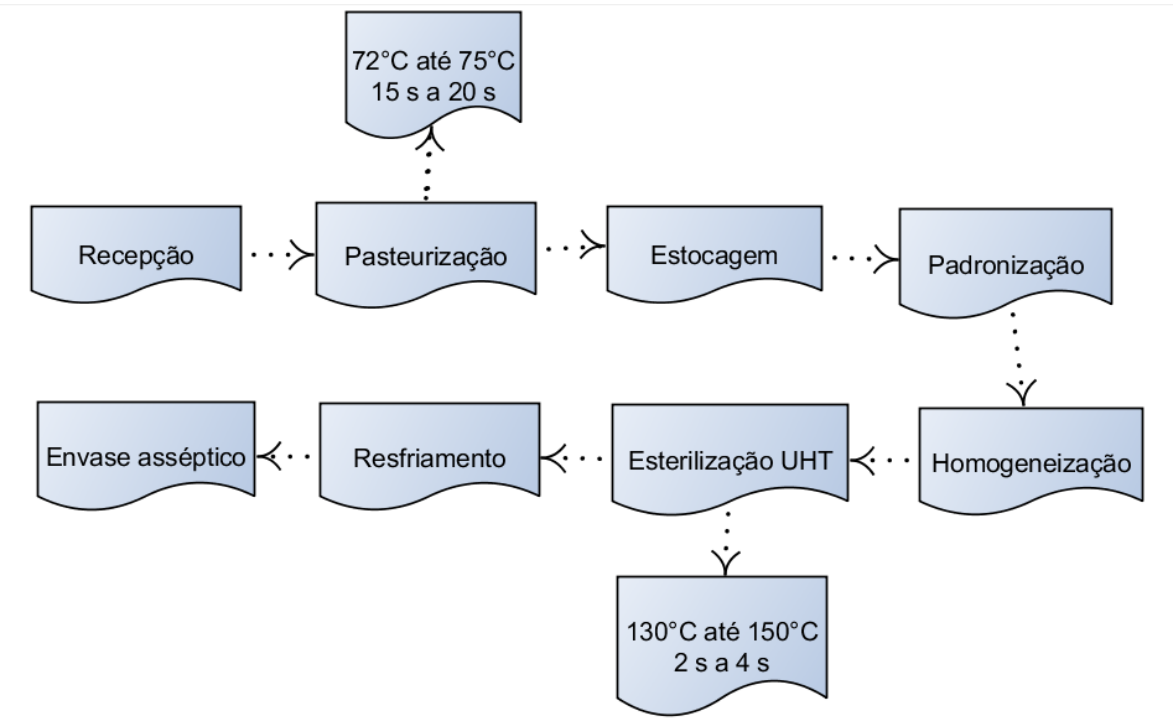


Fonte: Autoria Própria, 2019.

Mantendo a temperatura de 5° C, o leite padronizado é acrescentado de estabilizantes citrato de sódio e fosfato de sódio para garantir a estabilidade das proteínas durante o processo UHT. Estes compostos, segundo a Portaria nº 370 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997), são de uso aceito, separados ou em combinação, em quantidade não superior a 0,1 g/100 mL expressos em P₂O₅ (Pentóxido de Difósforo).

Após adição dos estabilizantes, o leite é resfriado até 4°C e passa pela esterelização. Leites não resfriados podem super aquecer e sofrer a reação de Maillard, resultando em um produto queimado. A Figura 10 representa o fluxograma do processo e produção do leite UHT.

Figura 10: fluxograma de produção de leite UHT.



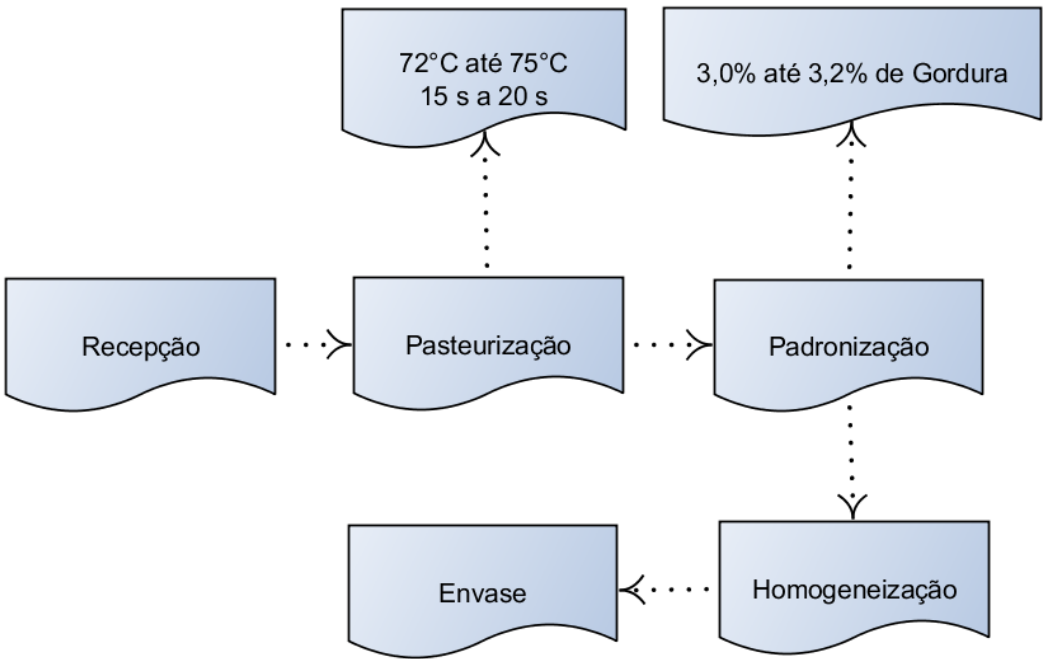
Fonte: Autoria Própria, 2019.

4.3.2 Produção do Leite Pasteurizado

Após o aval do setor de qualidade, a carga de leite destinada ao envase de leite pasteurizado é descarregada e separada para este fim. O leite é pasteurizado em trocador de calor por placas, com temperatura entre 72 e 75°C, durante 15 a 20 segundos. Em seguida é resfriado em aparelhagem a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C e envasado em circuito fechado no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações (BRASIL, 2018b).

De acordo Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011, o teor de gordura de um leite pasteurizado integral deve estar entre 3,0 e 3,2% com envase a no máximo 4°C. A padronização é feita conforme as características do leite, tendo acréscimo ou retirada de creme de leite. O Ponto Crítico de Controle desse processo, é a temperatura da etapa de pasteurização, um processo ideal resulta em ausência da enzima Fosfatase e Presença da enzima Peroxidase (BRASIL, 2018b). O fluxograma de produção deste produto é representado na Figura 11.

Figura 11: Fluxograma de produção de leite pasteurizado.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

4.3.3 Produção do Leite Condensado.

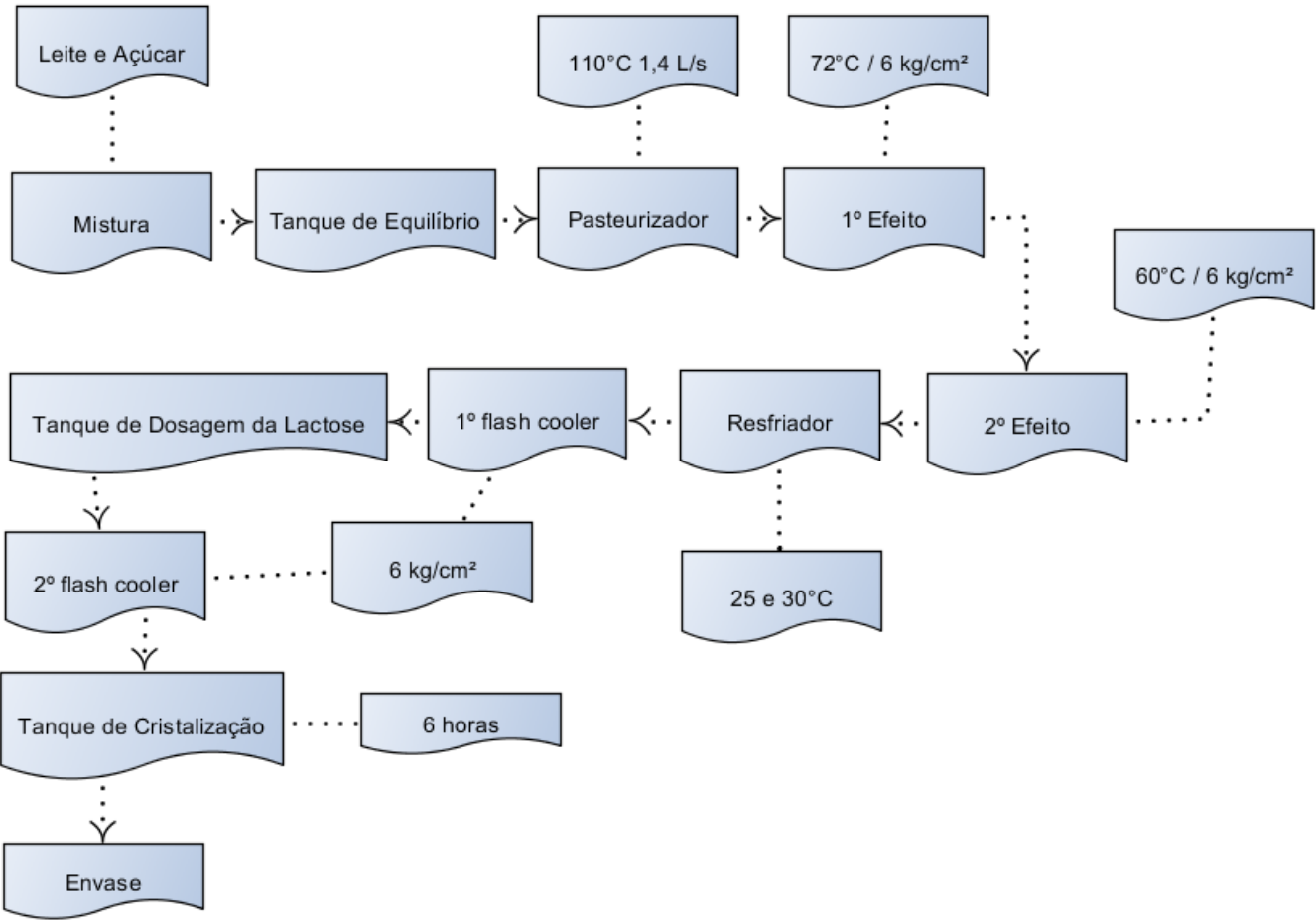
Segundo Instrução Normativa nº 47, de 26 de outubro de 2018,

leite condensado é o produto resultante da desidratação parcial do leite, leite concentrado ou leite reconstituído, com adição de açúcar, podendo ter seus teores de gordura e proteína ajustados unicamente para o atendimento das características do produto (BRASIL, 2018c).

O leite condensado é classificado de acordo com o conteúdo de matéria gorda láctea, podendo ser de, alto teor de gordura (mínimo 16%), integral (entre 8,0 e 16%), parcialmente desnatado ou semi-desnatado (entre 1,0 e 8,0%) ou desnatado (1,0%) (BRASIL, 2018c).

A produção de leite condensado exige o controle de diversos parâmetros físicos e químicos que estão representados nas etapas do fluxograma da Figura 12. A garantia das características sensoriais e integridade do produto durante um ano, depende, além de outros fatores, de um envase verdadeiramente asséptico. O envase é realizado pela máquina Tetra Brink Asseptic, da Tetra Pak representada na Figura 17.

Figura 12: Fluxograma de produção de leite condensado.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período de estágio foi decorrido no setor de controle de qualidade, com atuação direta em laboratório. Neste ambiente, plantonistas e analista trabalham em cooperação para o cumprimento de todas as análises e responsabilidades que pertencem ao setor.

As atividades desenvolvidas abrangiram a garantia da qualidade físico-química, microbiológica e sensorial desde a matéria-prima ao produto acabado e seu acompanhamento pós-produção até o fim de validade. Foram realizadas análises nos leites cru, pasteurizado, longa vida e condensado, durante diversas etapas de produção, de modo a intervir em qualquer anormalidade durante o processo produtivo revertendo-a e prosseguindo o envase.

Após envase, os produtos têm suas características físico-químicas e sensoriais acompanhadas até finalizar seu período apto de consumo.

5.1 Análise Físico-químicas da matéria-prima (leite cru)

A matéria-prima chega à fábrica em caminhões de tanques isotérmicos que mantem sua temperatura entre 4 e 7°C. Após lavados e pesados, os caminhões tem alíquotas retiradas para realização das análises de verificação de fraudes e caracterização, que são descritas na Tabela 01.

Cada compartimento do caminhão é analisado, de forma que as verificações de fraudes determinem a entrada do leite nos silos, sua devolução ou sua descaracterização. Já a caracterização determina para qual produto o leite será utilizado como base de produção.

Tabela 01: Análises realizadas em leite cru antes de sua recepção em silos de estocagem.

Análises de detecção de fraudes	Análises de caracterização do leite
Alcalinos;	Acidez (°D);
Formol;	Crioscopia (°H);
Amido;	Alizarol;
Sacarose;	Matéria Gorda (M.G. %)
Cloretos;	pH;
Cloro e Hipocloreto;	Fosfatase;
Antibiótico;	Temperatura;
Peroxido.	Redutase;
	Proteínas;

Fonte: Autoria Própria, 2019.

Diante de qualquer anormalidade encontrada entre os resultados das análises, todos os produtores são averiguados até determinar qual(s) deles foi(ram) o(s) responsável(s), e o(s) tal(s) é(são) responsabilizado(s) pela carga completa. Em caso de detecção de qualquer fraude, principalmente antibiótico, o leite é descaracterizado e descartado, com todo o prejuízo passado ao(s) produtor(es) responsável(s) pela mesma. No entanto, quando ocorre apenas pequenos desvios nas análises de crioscopia ou acidez o leite pode ser destinado a produção de Leite Condensado. Todos os resultados dessas análises são repassados a política leiteira que acompanha os produtores com as devidas orientações e suportes.

Leites com resultados coerentes são passados aos silos, que estão representados na Figura 14. Tais silos são acompanhados a cada duas horas através das seguintes checagens: temperatura (°C); acidez (°D); crioscopia (°H); álcool (°GL); densidade (g/L) a 15°C; Extrato Seco Total (E.S.T.); Extrato Seco Desengordurado (E.S.D.); Percentagem de Massa Gorda (M.G. (%)); pH; Redutase e Volume (L).

Figura 13: Silos de estocagem. (a) Silos 1 e 5 (100.000L); (b) Silo 2 (50.000L); (c) Silos 3 e 4 (25.000L).



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autoria Própria, 2019.

5.2 Análises em produtos prontos

5.2.1 Análises físico-químicas em leite UHT pós-envase

Para o Leite UHT integral ou desnatado enquanto o envase segue sem interrupções, os operadores retiram a cada hora de produção 6 caixas do produto, sendo uma caixa para ser analisada de imediato quanto a crioscopia; álcool 85°; acidez; gordura; E.S.D.; E;S.T.; sedimentação; densidade; análises sensoriais cor, sabor, odor e pH, e as demais armazenadas para acompanhamento posterior.

Três caixas são analisadas quanto ao pH, sedimentação, separação, cor, odor e sabor com 3, 5 e 15 dias após a produção, à $37 \pm 2^\circ\text{C}$ e as outras duas são armazenadas como contra prova até o final de sua validade, à temperatura ambiente. A Figura 14 mostra a forma de armazenamento das caixas de UHT a $37 \pm 2^\circ\text{C}$.

Figura 14: Leites armazenados à $37 \pm 2^\circ\text{C}$, separados para análises de 3 e 5 dias.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Em caso de início e parada de produção, são coletadas três caixas do produto que são reservadas para análise microbiológica; análise imediata quanto a crioscopia; álcool 85°; acidez; gordura; E.S.D.; E;S.T.; sedimentação; densidade; temperatura; silo de origem. Análises sensoriais: cor, sabor, odor e pH e a caixa restante é analisada após 7 dias quanto a álcool 85° e acidez.

Além dessas coletas de amostras, são separadas a cada troca de fita ou bobina da máquina, uma caixa de leite UHT para verificação de pH, sedimentação, separação, cor, odor e sabor após 7 dias.

Todas estas análises são feitas diariamente com a finalidade de acompanhar a estabilidade das amostras diante de diferentes situações as quais são submetidas, tendo um completo conhecimento da qualidade do produto ao longo do tempo.

5.2.2 Análises físico-químicas em Leite Pasteurizado

O leite pasteurizado é analisado pós-pasteurização e pós-envase. No primeiro caso o intuito é averiguar a eficiência do processo e garantir a qualidade do leite até o fim de sua validade, enquanto as análises pós-envase são previstas para acompanhar a estabilidade do produto ao longo do tempo (*shelf life*). Em ambos os casos as amostras são analisadas micro e físico-quimicamente.

As análises físico-químicas após tratamento térmico são Acidez (°D); Crioscopia (°H); Álcool (°GL); Densidade (g/L) a 15°C; E.S.T.; E.S.D.; Teor de Gordura (M.G. %); pH; Fosfatase; Peroxidase; Temperatura; Redutase; Proteínas; Cor; Sabor; Odor e Separação. Um leite com pouca redutase, acidez alta ou ainda com fosfatase e peroxidase fora do padrão não é liberado para envase.

As amostras armazenadas pós-envase são mantidas a 4°C e analisadas diariamente quanto a Temperatura, Acidez (°D), Álcool (°GL), Redutase e cocção.

5.2.3 Análises Físico-Químicas de Leite Condensado

A produção do leite condensado é acompanhada por seis fases de análises representadas na Tabela 02.

Tabela 02: Análises e padrões desejáveis para cada etapa de produção de leite condensado.

1° Etapa		2° Etapa		3° Etapa	
Mistura inicial de leite e açúcar		Primeiro Flesh Cooler		Segundo Flesh Cooler	
Analises	Padrão	Analises	Padrão	Analises	Padrão
Teor de Alizarol	80 °GL	Umidade	27<U<28,99	Umidade	27<U<28,99
Teor de Gordura (M.G.%)	3,5<G<4,0%	Teor de Gordura (M.G.%)	8,0%<G<9,0 %	Teor de Gordura (M.G.%)	8,0%<G<9,0 %
Brix°	36°	Brix°	70°<B<72°	Brix°	70°<B<72°
Temperatura	5°<T<7°				
4° Etapa		5° Etapa		6° Etapa	
Cristalização		Pós-envase		Shelf-life	
Analises	Padrão	Analises	Padrão	Analises	Padrão
Umidade	27<U<28,99	Umidade	27<U<28,99	Viscosidade (cP), Cor e Sabor	Característico
Teor de Gordura (M.G.%)	8,0%<G<9,0%	Teor de Gordura (M.G.%)	8,0%<G<9,0 %	3, 10, 15, 30, 60 e 90 dias.	-
Viscosidade (cP)	>1.300	Viscosidade (cP)	>1.300	Amostras acondicionadas a temperatura ambiente.	-
E.S.T.	-	E.S.T.	-		

Quantidade de Cristal	> 5 unidades	Acidez	23 <A<27		
Sabor, Odor e Cor		Densidade	> 1270 g/ml		

Fonte: Autoria Própria, 2019.

A primeira compreende a análise da mistura inicial de leite e açúcar, na qual observa-se o teor de Alizarol; Acidez (°D); Brix°; Teor de Gordura (M.G. %) e a Temperatura. A mistura é feita em tanques de inox como ilustrados na Figura 15. São necessários 16.000L de mistura para iniciar a produção e açúcar cristal é utilizado.

Figura 15: Tanques de mistura com volume de 8.000 L.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

As próximas duas fases correspondem ao produto retirado após os dois Flesh Cooler. Depois de passar pelo primeiro Flesh Cooler é retirado uma amostra parcial do

leite condensado, que é averiguada quanto a Umidade; Sólidos Solúveis Totais (Brix°) e Teor de Gordura (M.G.%), se algum parâmetro estiver inadequado é possível reajusta-lo para a passagem no segundo Flesh Cooler de onde é retirado a próxima amostra para averiguação dos mesmos itens da etapa anterior. Essas passagens antecedem a etapa de Cristalização que é feita em tanques de inox como o ilustrado na Figura 16. Em tanques como estes, o produto espera 6:00h após a adição de lactose para possibilitar a formação de cristais.

Figura 16: Tanque de Cristalização com volume de 5.000L.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Quando é possível averiguar a formação de cristais, a quarta amostra é coletada para análise de Umidade; Teor de Gordura (M.G.%); Viscosidade (cP); Brix°; E.S.T.; Quantidade de Cristal; Sabor; Odor e Cor. Se os resultados estiverem dentro do padrão desejado, o produto é liberado para o envase na máquina Tetra Brink Aseptic, ilustrada na Figura 17.

Figura 17: Máquina Tetra Brik Aseptic para envase de Leite Condensado.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

A quinta fase é a averiguação do produto na embalagem através de análises físico-químicas e microbiológica. São feitas as análises de Umidade; Teor de Gordura (M.G.%); Viscosidade (cP); Brix°; E.S.T.; Densidade (g/ml); Acidez; contagem de bolor e levedura e verificação de Peso Bruto; Validade e Lote. A viscosidade inicial do produto geralmente esta entre 1.500 e 3.000 cP, aumentando para 9.999 cP em até 45 dias.

A última etapa (Shelf-life), consiste no acompanhamento da viscosidade (cP), Cor e Sabor ao longo do tempo. Os dias de análises são 3, 10, 15, 30, 60 e 90 após o envase, utilizando amostras acondicionadas a temperatura ambiente, organizadas por lote e data alocados em prateleiras como mostra a Figura 18.

Figura 18: Amostras de leite condensado armazenadas a temperatura ambiente.



Fonte: Autoria Própria, 2019.

5.2.3.1 Massa do produto pronto (Inmetro)

Amostras representativas de leite condensado são coletadas durante oito horas de envase. As caixas são pesadas e ao constatar amostras fora do padrão estabelecido pelo INMETRO, os paletes correspondentes são retidos para reenvase.

5.3 Monitoramento analítico em água de abastecimento

A qualidade da água é monitorada com o intuito de garantir o melhor desempenho nas operações de uso e higiene dos equipamentos. Análises de pH, Teor de Cloro e *coliformes sp.* são feitas na água de abastecimento dos seguintes pontos: Laboratório, Plataforma de recepção de leite, Sala do leite pasteurizado, Sala do leite UHT, Sala do Leite Condensado, Sala da Pasteurização e esterelização e Bebedouro, com frequência quinzenal. O teor de cloro deve ser suficiente para inibir o crescimento e proliferação de micro-organismos patógenos ao homem e não exceder o limite aceitável para consumo humano.

Em um dos pontos de uso de água de abastecimento, geralmente do laboratório, é feito acompanhamento diário a cada 2:00h do teor de cloro, turbidez e cor. Em caso de níveis de hipoclorito anormais são tomadas as providências para redução ou aumento de sua concentração. Já a turbidez e a cor expõem a eficiência do tratamento realizado pela estação de tratamento e em casos insatisfatórios são feitas as devidas correções.

Além das análises citadas, amostras de água são coletadas duas vezes ao dia do Evaporador, da Torre Alpina, da Alimentação e Saída da Caldeira e do Abrandador, para acompanhamento de pH e Dureza. Águas com dureza elevada podem levar a oxidação de equipamentos e tubulações dificultando o fluxo dos fluidos utilizados durante todo o processo.

5.4 Microbiologia de Matérias-primas, Produtos pós-fabricados e Geral

Para a realização das análises microbiológicas é necessário preparar meios de cultura para crescimento dos diferentes micro-organismos. Os meios utilizados são Peptone Water Buffered, Meio Agar Potato Dextrose, Meio Agar Plate Count - Agar Padrão (PCA), Meio Agar Cerebro Coração (BHI), Meio VRB Agar (Cristal Violeta) e Caldo Verde Brilhante Bile, todos proporcionais ao que é utilizado.

Para leite cru são feitas análises de Mesófilos e Psicotrópicos, com diluição 10^{-5} . A leitura é executada após 2 dias em estufa de 30°C a 35°C e 7 dias à 4°C respectivamente. Ao menos 3 amostras de leite cru são separadas diariamente dos carros que descarregam na empresa.

O leite UHT integral ou desnatado deve ser livre de qualquer crescimento microbiano, mostrando a eficiência do processo e garantindo a validade do produto. Devido a isto, os diferentes UHT's são analisados quanto a Mesófilos e Termófilos entre 30°C e 35°C por 2 dias e também quanto a Bolores e Leveduras em temperatura ambiente por 5 dias.

Já o leite condensado, por ser um produto com grande concentração de açúcar, apresenta atividade de água apropriada para crescimento predominante de bolores e leveduras e é justamente analisado quanto a proliferação dos mesmos, de acordo com os parâmetros anteriormente mencionados.

De curta durabilidade, o Leite Pasteurizado é analisado quanto a Coliformes Totais no teste de Verde brilhante e a análises de Mesófilos na diluição 10^{-3} . A contagem de coliformes é feita nas amostras logo após o início e o fim da pasteurização e também logo depois do envase.

Swab's

As análises de Swab na fábrica estão melhor expressas na Tabela 03. No caso das máquinas Flex e A3 Flex, a cada duas coletas de swab para análise convencional é feita uma coleta pelo método rápido ATP-bioluminescência, que fornece a quantidade de matéria orgânica presente, após 15 segundos.

Tabela 03: Frequência de coleta de swab e análise microbiológica correspondente.

Local de Coleta	Frequência	Análise Microbiológica	Tempo e Temperatura
Swab Silo 1	3 em 3 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Silo 2	3 em 3 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Silo 3	3 em 3 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Silo 4	Diariamente	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Silo 5	3 em 3 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab do bico 1	Diariamente	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab do bico 2	Diariamente	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab do Pulmão 1	7 em 7 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
do Pulmão 2	7 em 7 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab A3 Flex tubo inferior	A cada 2 CIP*	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab A3 Flex tubo superior	A cada 2 CIP*	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab A3 Flex Boia	A cada 2 CIP*	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Flex- Retardador	A cada 2 CIP*	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab Flex- Homogeneizador	A cada 2 CIP*	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
Swab do Ambiente- Laboratório	15 em 15 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
		Bolor e Levedura	120 h – Ambiente
Swab do Ambiente- Sala do UHT	15 em 15 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
		Bolor e Levedura	120 h – Ambiente
Swab do Ambiente- Leite Condensado	15 em 15 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
		Bolor e Levedura	120 h – Ambiente
Swab do Ambiente- Leite Pasteurizado	15 em 15 dias	Mesófilo	48 h – 30 a 35°C
		Bolor e Levedura	120 h – Ambiente

Legenda: *CIP: (Clean in Place) Limpeza em circuito fechado.

Fonte: PROTÁSIO, 2018.

5.5 Análises de embalagens

Antes de serem recebidas em chão de fábrica para uso em processos, todas os lotes de bobinas com embalagens de UHT, Leite Pasteurizado e Leite Condensado, são averiguadas quanto a integridade física visível, observando também a correta impressão do código de barras, do selo de SIF e da tabela nutricional.

As embalagens em papelão, também antes de seu recebimento, são medidas, comparando com dimensões padrão estabelecidas pela empresa e ainda avaliadas quanto a impressão geral de todas as informações.

Dentro do processo são ainda realizados dois tipos de análises em embalagens. Análise da espessura das membranas superior e inferior nas mandíbulas direita e esquerda das máquinas de envase de UHT e leite condensado e análise de espessura da membrana de proteção contra vazamentos presente nas tampas das caixas de leite UHT. Todas estas verificações visam garantir a integridade da embalagem e a proteção do produto durante todo seu transporte e acondicionamento até o consumo final.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência prática de experiências em ambiente industrial, transformaram uma visão horizontal em um feixe de horizontes direcionados ao desenvolvimento e crescimento contínuo. A oportunidade de lidar com pessoas permitiu aprender que a educação, a ética e a boa comunicação interpessoal é fundamental para o cumprimento de todas as demandas diárias. Demandas as quais requerem além do conhecimento teórico a aplicação desenvolvida de habilidades como criatividade e proatividade, enraizadas em extrema responsabilidade. O dinamismo industrial permitiu despertar de ideias, resolver de problemas, perceber e adaptar-se a diversas situações. As dificuldades exigiram maior dedicação, porém proporcionaram o surgimento de uma profissional madura e capaz de enfrentar o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 9013, 29 de março de 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm#art541. Acesso em 15 de Dezembro de 2018.

BRASIL. Portaria nº 370, de 4 de setembro de 1997. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997. Seção 1, nº 172, p. 19700. Disponível em: http://www.lex.com.br/doc_11361_PORTARIA_N_370_DE_4_DE_SETEMBRO_DE_1997. Acesso em 25 nov. 2018.

BRASIL. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1993. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/Portaria_MS_n_1428_de_26_de_novembro_de_1993.pdf/6ae6ce0f-82fe-4e28-b0e1-bf32c9a239e0. Acesso em 25 nov. 2018.

BRASIL. RDC Nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002. nº 215, de 6 de nov. de 2002. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_275_2002_COMP.pdf/fce9dac0-ae57-4de2-8cf9-e286a383f254. Acesso em 25 nov. 2018.

BRASILa. IN nº 77, de 26 de novembro de 2018. Estabelece os critérios e procedimentos para produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2018. nº 230, Seção 1, p. 10., de 30 de novembro de 2018. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-77-de-26-de-novembro-d-e-2018-mapa/>. Acesso em 01 de março de 2019.

BRASILb. IN nº 76, de 26 de novembro de 2018. Fixa a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2018. nº 230, Seção 1, p. 09. <https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-76-de-26-de-novembro-d-e-2018-mapa/>. Acesso em 01 de março de 2019.

BRASILc. IN nº 47, de 26 de outubro de 2018. Fixa a identidade e os requisitos de qualidade que deve apresentar o leite condensado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2018. nº 213, Seção 1, p. 6., de 06 de novembro de 2018. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-no-47-de-26-de-outubro-de-2018-mapa/>. Acesso em 01 de março de 2019.

CEARÁ (Estado). Betânia. In: CEARÁ (Estado) A MARCA. Ceará, 2018. Disponível em: <http://www.betanielacteos.com.br/a-marca>. Acesso em: 05 Dez. 2018.

CEARÁ (Estado). CBL ALIMENTOS. In: CEARÁ (Estado). Tradição e história premiados. Ceará, 2018. Disponível em: <http://especiais.jconline.ne10.uol.com.br/gptw2017/cbl-alimentos/>. Acesso em 05 Dez. 2018.

PROTÁSIO, B. F. A.; RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) CBL ALIMENTOS S.A.. GARANHUNS, 2018.

SILVEIRA, A. V. M. DUTRA, P. R. S.; Programa boas práticas de fabricação. Pernambuco. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2012. 106 p.