



ISSN: 2230-9926

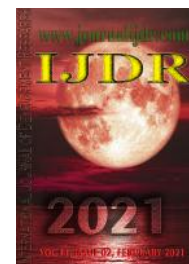
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 02, pp. 44169-44174, February, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.20929.02.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ESTUDO DE VERIFICAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS NO PROCESSAMENTO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM APLICAÇÃO DA FERRAMENTA APPCC

George Wagner Nóbrega da Silva^{1,*}, Marizania Sena Pereira² and Grazielly Mirelly Sarmiento Alves da Nóbrega³

¹Tecnólogo em Alimentos – Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa. Especializando em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Currais Novos

²Departamento de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Currais Novos

³Tecnóloga em Alimentos – Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa

ARTICLE INFO

Article History:

Received 17th November, 2020

Received in revised form

22nd December, 2020

Accepted 05th January, 2021

Published online 24th February, 2021

Key Words:

Bebida Láctea Fermentada;

Garantia da Qualidade;

Processos Industriais;

Sistema APPCC.

*Corresponding author:

George Wagner Nóbrega da Silva

ABSTRACT

Atualmente a sociedade busca por uma alimentação mais segura e de qualidade, com isso as indústrias de alimentos procuram se adequar as determinações dos órgãos fiscalizadores. No segmento de produtos lácteos, principalmente na produção de bebidas lácteas fermentadas, se fazem necessários intensificar as medidas de controle. Neste contexto, o sistema APPCC tem como objetivo identificar, avaliar e controlar os perigos para a saúde do consumidor. O presente trabalho tem como principal objetivo verificar as etapas de processamento de bebida láctea fermentada com aplicação da ferramenta APPCC de maneira a: i) demonstrar que a ferramenta de autocontrole e a importância do controle de qualidade na indústria de alimentos; ii) analisar os pontos críticos no processamento e suas ações corretivas. Ao analisarmos o fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada, podemos observar que os pontos críticos de controle inicial no processamento industrial são: recepção do leite, armazenamento/refrigeração, pasteurização, adição de insumos e envase. Tendo em vista a preocupação com a garantia da qualidade no processamento de bebida láctea, conclui-se que a implantação do sistema APPCC como ferramenta do controle de qualidade e auto controle na indústria de produtos lácteos é um dos pontos principais para minimizar os riscos nas linhas de processo.

Copyright © 2021, George Wagner Nóbrega da Silva et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: George Wagner Nóbrega da Silva, Marizania Sena Pereira, Grazielly Mirelly Sarmiento Alves da Nóbrega. "Estudo de verificação dos pontos críticos no processamento de bebida láctea fermentada com aplicação da ferramenta appcc", *International Journal of Development Research*, 11, (02), 44169-44174.

INTRODUCTION

Desde os primórdios da era industrial, as empresas têm-se preocupado com a qualidade dos produtos produzidos e, além do aporte tecnológico em uma indústria de alimentos as normas de qualidade determinadas pelas legislações vigentes, que se fazem obrigatórios, sendo ainda, um fator competitivo, visto que, os consumidores estão cada vez mais exigentes em adquirir alimentos sem nenhum risco sanitário. Nesta perspectiva, com a crescente preocupação com a qualidade dos alimentos levou ao desenvolvimento de várias ferramentas de gestão da qualidade (FUZINATTO e JUNIOR, 2020; BERTOLINO, 2010). No segmento de produtos lácteos, principalmente na produção de bebidas lácteas fermentadas, se fazem necessários intensificar as medidas de controle/ programas voltados a qualidade. Deste modo, tais medidas visam minimizar falhas durante o processo produtivo (JUNIOR et al. 2019).

No entanto, os laticínios registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) têm vivenciado nos últimos anos, um avanço na ciência, cadeia produtiva e no aprimoramento de novos princípios de elementos de controle. Vale ressaltar que os laticínios podem optar por implementar o PAC (Programa de autocontrole) ou permanecer com seus programas de qualidade, implementados na forma de BPF, PPHO e APPCC, desde que seu conteúdo contemple todos os elementos de controle descritos na norma do programa de autocontrole (BRASIL, 2017). Neste contexto, o sistema APPCC tem como objetivo identificar, avaliar e controlar os perigos para a saúde do consumidor, além disso, busca garantir a eficácia do controle de perigos químicos, físicos e biológicos, garantindo a segurança alimentar preparado dentro das normas e padrões de qualidade dos órgãos regulamentadores (PORTUGAL et al., 2002). A implementação do sistema APPCC na indústria visa diminuir os pontos críticos de controle.

Em contrapartida a indústria de laticínio necessita aperfeiçoar o seu sistema de gestão da qualidade de forma a abranger toda a cadeia produtiva. Por outro lado, os órgãos reguladores precisam ser mais ágeis na aprovação de normas que orientem as indústrias a busca de padrões e medidas corretivas em seus processos industriais (TEODORO *et al.*, 2017). Estudos apontam que a aplicação do sistema APPCC possui diversas vantagens, tais como garantia da segurança dos alimentos, segurança dos colaboradores, otimização de fluxos de produção, confiabilidade pelo órgão de fiscalização federal (SIF) e identifica e controla as causas de ocorrência de perigos nos alimentos e, conseqüentemente aumento da produção na indústria de alimentos (QUALI, 2018). Nesse sentido, mostra-se necessário a aplicação do plano APPCC no processo de bebida láctea fermentada, a fim de minimizar os riscos críticos.

IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário de alimentos, atualmente os padrões de qualidade são utilizados pelas indústrias para as normas pertinentes regulamentadas por órgãos fiscalizadores, visto que, o consumidor está cada vez mais exigente na busca de produtos com parâmetros de qualidade sanitária nas diversas etapas de processamento nas indústrias (BERTOLINO, 2010; THOMAZ *et al.*, 2019). Todavia, nota-se que a qualidade é percebida pelo consumidor através de diversas características sensoriais: sabor, odor e composição nutricional, enquanto para a indústria de alimentos, diz respeito a qualidade nutricional, peso adequado e principalmente a segurança alimentar quanto aos contaminantes físicos, químicos e biológicos (BERTI e SANTOS, 2016). Para atender padrões de idoneidade dos produtos lácteos, estas indústrias contam com uma equipe de controle que por meio de metodologias científicas garantem a qualidade sanitária dos produtos desde a obtenção da matéria-prima, processamento industrial, produto final até o consumidor, de forma que não ofereçam riscos à saúde. Nesse modo, para atender as preconizações de qualidade no setor alimentício, a implantação de uma Gestão de Qualidade, contam com vários sistemas, entre elas estão as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrões de Higiene Operacionais (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BRASIL, 1997).

Portanto, percebe-se que para o monitoramento dos processos e produtos, a equipe de controle de qualidade utiliza análises físico-químicas e microbiológicas desde a recepção da matéria-prima até o produto final que podem ser realizadas em laboratório da própria indústria ou em laboratórios terceirizados que tenham convênio com o Sistema de Inspeção Federal. Essas análises fornecem resultados para avaliar, monitorar, identificar e realizar as tomadas de decisões conforme os pontos críticos de controle encontrados, para garantir a qualidade do leite e seus derivados (BANKUTI *et al.*, 2011). O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é também reconhecido em todos os países membros da Organização Mundial de Saúde, pela sigla HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*). Sistema baseado no controle efetivo para garantia da segurança sanitária em uma indústria de alimentos, trabalhando nos sistemas de auto controle de identificação e avaliação de perigos específicos e suas medidas de controle nas etapas de fabricação do produto alimentício (CODEXALIMENTARIUS, 2009). Vale ressaltar que o sistema tem como objetivo identificar as motivações e benefícios esperados na indústria com a adoção e prática do plano (APPCC), descrevendo elementos chaves juntamente com a gestão de qualidade que contribuem para a garantia de pontos efetivos no caráter institucional, tecnológico para o desempenho dos processos industriais. Além disso, é baseado na estrita observância dos programas de pré-requisitos (PPR). (BIEDRZYCKI *et al.*, 2011; ALVAREGA e TOLEDO, 2007). Por outro lado, aspectos que asseguram os requisitos de sabor, qualidade e garantia de segurança alimentar são considerados como base primária para utilização da ferramenta, conceito definido por Elementos de Apoio para o Sistema APPCC. Dentre a tantos fatores que estão envolvidos para implementação do sistema na indústria, as empresas de fabricação de

produtos lácteos são destaques no comprometimento da alta gerência dos setores envolvidos para a busca da padronização determinada pelo auto controle interno e órgãos regulamentadores a fim de promover a não-conformidade dos parâmetros dos produtos e contínuo aperfeiçoamento do sistema (BIEDRZYCKI *et al.*, 2011). No entanto, para elaboração do APPCC as indústrias de laticínios evidentemente se faz necessário, uma vez que, durante todo processo tecnológico de derivados lácteos o produto fica susceptível às contaminações, principalmente microbiológicas, por exigir em seu fluxo de produção várias etapas de processamento até o produto final (FERREIRA, MOURA e SILVEIRA, 2011).

Nesse sentido, a aplicação desta ferramenta é de fundamental importância nas indústrias de alimentos, devido seu alto grau de eficácia e garantia da segurança alimentar dos produtos, visto que ocorre uma diminuição no índice de contaminação nos processos industriais (BARRETO *et al.*, 2013). Desta forma, salienta-se que a aplicação do plano APPCC para o processamento dos produtos lácteos conforme as pesquisas desenvolvidas pelos pesquisadores mencionados acima é eficiente na cadeia produtiva, principalmente na industrialização de bebida láctea fermentada.

BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA

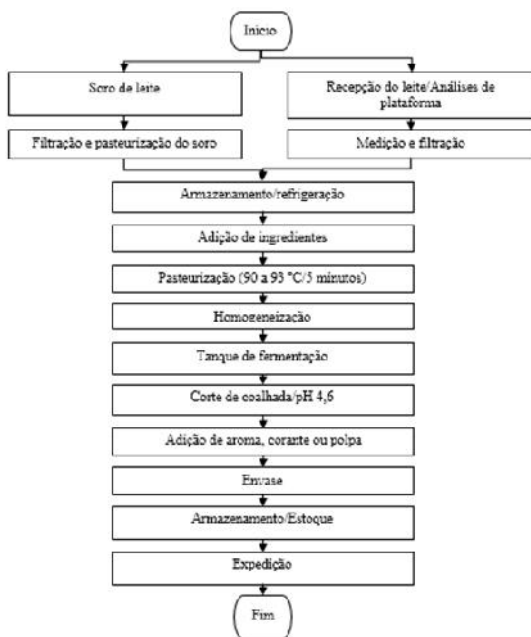
De acordo com a legislação vigente, as bebidas lácteas podem ser classificadas em não fermentadas e fermentadas. “Bebida láctea fermentada é o produto fermentado mediante a ação de cultivo de microrganismos específicos e/ou adicionado de leite fermentado e que não poderá ser submetido a tratamento térmico após a fermentação” (BRASIL, 2005). Segundo os pesquisadores Costa (2013) e Ordóñez *et al.* (2005), os leites fermentados têm sido considerados um dos derivados lácteos mais bem aceito pelos consumidores, devido principalmente aos nutrientes e benefícios que o mesmo fornece a saúde. Podendo ser classificados como preparado lácteo obtido a partir do leite de diferente espécie como vaca, ovelha, cabra entre outros tipos, na qual passa por processo de fermentação modificando suas características sensoriais.

As etapas de processamento de bebida láctea fornecem vários subsídios de riscos químicos, biológicos e físicos. Podemos destacar desde a ordenha do leite, transporte, pasteurização, formulação, fermentação, linhas de envase, produto acabado e armazenamento, pois nesses pontos existem diversos pontos críticos de controle. Portanto, tendo vista a elevada preocupação com a segurança alimentar a implantação do sistema APPCC com ferramenta de auto controle e garantia da qualidade na indústria é um dos pontos principais para minimizar os riscos nas linhas de produção dos fermentados lácteos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo com abordagem qualitativa, através de revisão bibliográfica sobre as Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Para a realização deste estudo foram utilizados descritores aos textos na íntegra e aos temas compatíveis ao pesquisado neste trabalho, consultados nas bases eletrônicas de dados: Science Direct, Scielo, Periódicos Capes e demais bases acadêmicas.

Para identificação dos pontos críticos de controle na indústria de alimentos foi verificado o fluxograma detalhado do processo de fabricação da bebida láctea fermentada, desde a recepção da matéria-prima, processos industriais de processamento e armazenamento em câmara de refrigeração. Conforme ilustrado na figura 01 – Fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada, (Oliveira, 2012). Adaptado. Posteriormente, após todas as verificações do fluxograma da bebida láctea fermentada foi realizada as medidas corretivas conforme as não-conformidades observadas diante de todo levantamento bibliográfico, levando em considerações todas as determinações dos órgãos fiscalizadores e o sistema de garantia dos processos APPCC.

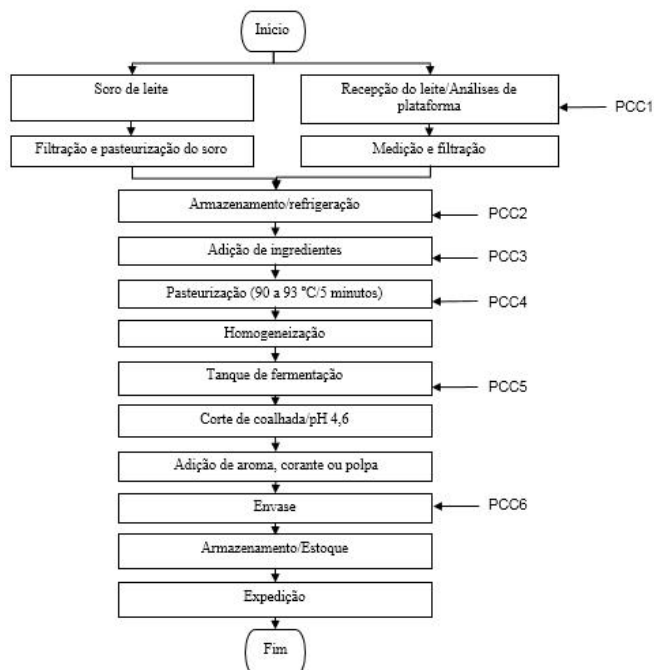


Fonte: Oliveira, (2012) Adaptado

Figura 01. Fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema APPCC é um plano baseado numa série de etapas de verificação do processamento industrial dos alimentos, incluindo todos os pontos críticos à segurança dos alimentos, onde esses pontos devem ser controlados sistematicamente durante o processo produtivo, desde a matéria-prima até o consumo (FURTINI e ABREU, 2006). A figura 02 está apresentando o fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada em que são indicados os pontos críticos de controle (PCC), neste caso, a recepção do leite, armazenamento/refrigeração, pasteurização e adição de insumos. Como também é apresentados os pontos de controle (PC), são os respectivos: medição/ filtração, tanque de fermentação, corte da coalhada, envase, armazenamento/estoque e expedição.



Fonte: Oliveira, (2012) Adaptado
*PCC – Ponto crítico de controle

Figura 02. Fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada

Ao analisarmos o fluxograma de processamento de bebida láctea fermentada, podemos observar que os dois pontos críticos de controle inicial no processamento industrial é a recepção do leite/análises de plataformas. Este PCC (Ponto Crítico de controle) é dos primordiais para a garantia da qualidade/eficiência de todo processo. Pois, está relacionado com todos os fatores de recebimento do leite, deste a ordenha até a chegada na indústria. Nesta etapa PCC 01, podemos destacar o ponto crítico de controle, a temperatura de chegada do leite, que seja abaixo de 4°C, que influencia na diminuição da carga microorganismos indesejáveis comprometendo a qualidade do leite. Deste modo, as medidas corretivas do PCC 01, é o controle do leite por meio de análises e verificações de plataforma, como: teste de antibiótico, controle de temperatura dos caminhões de transporte, análise de gordura, acidez, pH, teste de amido, densidade, teste de alizarol e, posteriormente registros em planilhas para ser apresentados aos órgãos fiscalizadores (EGEA e DANESI, 2013). Além de todas as análises de plataforma, uma medida corretiva importante no armazenando do leite cru, é a limpeza Clean in Place – CIP (Limpeza em circuito fechado) rigorosamente controlada nos silos, como garantia de uma higienização eficiente e, posteriormente armazenar o leite e com todas as verificações internas do controle de qualidade. De acordo com Araújo (2010), vários fatores podem influenciar no ponto crítico de controle na qualidade de recepção do leite na indústria de produtos lácteos, pois devem ser levados em consideração, a higienização do ordenhador, limpeza do local, utensílios e equipamentos que entram em contato com o produto, além dos cuidados na administração de medicamentos do rebanho, pois são etapas que fornecem subsídios com os riscos químicos, físicos e biológicos.

A identificação dos pontos críticos de controle, a adoção de técnicas profiláticas de manejo e o investimento em novas tecnologias nas diversas etapas do processo produtivo podem contribuir significativamente para obtenção de leite que atenda aos parâmetros qualitativos estabelecidos pelas legislações vigentes (BELLI *et al.*, 2017). Mediante as verificações do fluxograma de processo, para se obter informações de todos os perigos críticos no processamento de bebida láctea fermentada, o PCC 02, apresenta severidade no requisito qualidade, pois o armazenamento do leite e como também do soro, após o recebimento nos silos de estocagem é uma etapa que não pode exceder a temperatura de 4°C. De acordo com a Instrução Normativa n°77/2018, afirma que o tempo transcorrido entre as coletas de leite nas propriedades rurais não deve ser superior a quarenta e oito horas (BRASIL, 2018). Nesta perspectiva, pesquisas apontam que o leite cru após a ordenha deve ser realizado o processo tecnológico de resfriamento, com o objetivo de evitar a proliferação de microrganismos patogênicos e psicotróficos na matéria – prima. Esta etapa deve garantir baixas temperaturas para retardar o desenvolvimento destes micro-organismos enquanto a pasteurização não é realizada (RECHE *et al.*, 2015). Como medida preventiva de possíveis riscos críticos no aumento de temperatura de refrigeração, podemos destacar a utilização das técnicas da ciência de alimentos, serem aplicadas por profissionais da área de controle de qualidade, podemos enfatizar o controle de temperatura e higienização adequada do tanque de resfriamento, posteriormente registros em planilhas de controle. Por meio da verificação conforme o fluxograma da bebida láctea fermentada, podemos observar que, o terceiro PCC (Ponto Crítico de Controle) identificado foi na etapa de adição de ingredientes, onde o fator de impacto é o de origem biológica. Nesta etapa, a falta de um controle da qualidade das matérias-primas desde a recepção, acaba interferindo no rendimento do processo de fabricação, o qual podemos destacar um dos pontos críticos na adição de ingredientes na elaboração de bebida láctea é o fermento láctico que conter perigo biológico, que influencia diretamente na qualidade da bebida láctea (ZANILOLO, 2015). Vale ressaltar que, dentre o PCC 03 a adição de ingredientes, o soro da produção de queijos que não são utilizados o cloreto de sódio e que será utilizada na elaboração de bebida láctea fermentada, do ponto de vista biológico apresenta elevada carga microbiana. Desde modo, com a utilização de tecnologias como a pasteurização acompanhada do controle de qualidade, elimina os microrganismos patogênicos no produto que consequentemente podia acarretar impactos na segurança sanitária do

Quadro 01. Estabelecimento do Limite Crítico, Monitoramento, Registro e Ações Corretivas no processamento de bebida láctea fermentada

ETAPA	PCC	PERIGO	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRITICO	MONITORIZAÇÃO	AÇÃO CORRETIVA	VERIFICAÇÃO	
Recepção do leite/Análises de plataforma	PCC 01	BIOLÓGICO	Microorganismos patogênicos ou de toxinas.	Resfriamento rápido. Manutenção preventiva. Assistência técnica aos produtores.	Elevação na carga microbiana (A legislação IN 76/2018 determina o padrão de contagem total no máx. 300.000 UFC/ml)	Realização de análises físico-químicas (reduzidas) e microbiológicas (contagem total), verificação da temperatura	Higienização intensiva e armazenamento em refrigeração na indústria máx. 4°C e tratamentos	Registros diários em planilhas de controle de qualidade
		QUÍMICO	Resíduos de produtos de higienização	BPF e POP Recomendações dos fabricantes	pH da água	Realizar verificações diárias da higienização CIP nos caminhões, pH final da água de enxague	Controle dos processos de limpeza e sanitização e realização de treinamento	Registrar em planilha o pH final da água de enxague
		FÍSICO	Insetos, vidro, metais, madeira e sujidades diversas	Higienização durante a ordenha, manipulação e transporte (BPF). Treinamento aos fornecedores de leite	Ausente	Realização de inspeção visual, uso de material filtrante, calibração de equipamentos, uso de detector de metais, cadastramento de fornecedores	Treinamentos de BPF e inspeções, análise visual	Inspeções e análises visuais
Armazenamento/refrigeração	PCC 02	BIOLÓGICO	Multiplicação de microorganismos patogênicos: Salmonella sp., E. coli, Staphylococcus aureus.	Controle de temperatura e BPF	Elevação na carga microbiana (A legislação IN 76/2018 determina o padrão de contagem total no máx. 300.000 UFC/ml)	Controle de temperatura e análises microbiológicas	Resfriamento rápido. Manutenção preventiva. Assistência técnica aos produtores e realização de treinamento de BPF	Registros diários em planilhas de controle
		QUÍMICO	Resíduos de produtos de higienização	BPF e POP Recomendações dos fabricantes	pH da água	Realizar verificações diárias da higienização CIP nos caminhões, pH final da água de enxague	Controle dos processos de limpeza e sanitização e realização de treinamento	Registrar em planilha o pH final da água de enxague
		FÍSICO	Corpos estranhos (fragmentos de embalagens, insetos, outros)	Treinamento de BPF e POP para fornecedores como garantia da qualidade	Ausente	Realização de testes sensoriais, inspeção visual, uso de material filtrante, planilha de calibração de equipamentos, uso de detector de metais, cadastramento de fornecedores	Monitoramento de recebimento de matéria-prima, Calibração	Planilha de recepção de matéria-prima, Inspeções e análises visuais
Adição de ingredientes	PCC 03	BIOLÓGICO	Microorganismos patogênicos	Fornecedores com qualidade assegurada e programa de Boas Práticas de Fabricação	Matéria-prima contaminada	Realizar análises de controle microbiológico	Realizar análises microbiológicas e físico químicas da matéria-prima	Verificação dos laudos de análise
		QUÍMICO	Resíduos de produtos de higienização	BPF e POP Recomendações dos fabricantes	pH da água	Realizar verificações diárias da higienização CIP nos caminhões, pH final da água de enxague	Controle dos processos de limpeza e sanitização e realização de treinamento	Registrar em planilha o pH final da água de enxague
		FÍSICO	Corpos estranhos (fragmentos de embalagens, insetos, outros)	Treinamento de BPF e POP para fornecedores como garantia da qualidade	Ausente	Realização de testes sensoriais, inspeção visual, uso de material filtrante, planilha de calibração de equipamentos, uso de detector de metais, cadastramento de fornecedores	Monitoramento de recebimento de matéria-prima, Calibração	Planilha de recepção de matéria-prima, Inspeções e análises visuais
Pasteurização (90 a 93 °C/5 minutos)	PCC 04	BIOLÓGICO	Sobrevivência de microorganismos patogênicos: Staphylococcus aureus, E. coli, Clostridium, Bacillus Cereus	Registro de tempo e temperatura específicos do equipamento e inspeção da carta gráfica do pasteurizador	Binômio temperatura e tempo 90 a 93°C/5 minutos/Peroxidase positiva e Fosfatase alcalina negativa e coliformes totais UFC/ml <1, IN 2011	Verificação do sistema de verificação de temperatura do pasteurizador e realização de teste de fosfatase e peroxidase	Higienização na linha, ajustar temperatura e tempo, descarte do produto	Registros das verificações realizadas e BPF - Manutenção preventiva: Aferição dos equipamentos.
		QUÍMICO	Resíduos de produtos de higienização	BPF e POP Recomendações dos fabricantes	pH da água	Realizar verificações diárias da higienização CIP nos caminhões, pH final da água de enxague	Controle dos processos de limpeza e sanitização e realização de treinamento	Registrar em planilha o pH final da água de enxague
		FÍSICO	Inseto, vidro, metais, madeira e sujidades diversas	Higienização durante a ordenha, manipulação e transporte (BPF). Treinamento aos fornecedores de leite	Ausente	Realização de inspeção visual, uso de material filtrante, calibração de equipamentos, uso de detector de metais, cadastramento de fornecedores	Treinamentos de BPF e inspeções, análise visual	Inspeções e análises visuais
Tanque de fermentação	PCC 05	BIOLÓGICO	Recontaminação por coliformes totais e termotolerantes	Análises microbiológicas	Crescimento de microorganismos (A IN 46/2007 determina parâmetros: Coliformes totais, máx. 200 UFC/ml, Coliformes termotolerantes, máx. 10 UFC/ml e Bolores e leveduras máx. 200 UFC/ml)	Análises microbiológicas	Controle dos processos de higienização e realização de análises microbiológicas - Swab	Inspeções e registros em planilhas
		QUÍMICO	Resíduos de produtos de higienização	BPF e POP Recomendações dos fabricantes	pH da água	Realizar verificações diárias da higienização CIP nos caminhões, pH final da água de enxague	Controle dos processos de limpeza e sanitização e realização de treinamento.	Registrar em planilha o pH final da água de enxague
		FÍSICO	Pêlos, sujidades, excrementos de animais, inseto, vidro, metais, madeira e sujidades diversas	Higienização durante a ordenha, manipulação e transporte (BPF). Treinamento aos fornecedores de leite	Ausente	Realização de inspeção visual, uso de material filtrante, calibração de equipamentos, uso de detector de metais, cadastramento de fornecedores	Treinamentos de BPF e inspeções, análise visual	Inspeções e análises visuais
Envase	PCC 06	BIOLÓGICO	Recontaminação por coliformes totais e termotolerantes	Reciclagem das BPFs e qualidade assegurada do fornecedor e aplicação de treinamento em procedimentos operacionais padrão	Elevação na carga microbiana (A legislação IN 16/2015 determina o padrão de Coliformes totais, máx. 200 UFC/ml, Coliformes termotolerantes, máx. 10 UFC/ml e Bolores e leveduras máx. 200 UFC/ml)	Análises microbiológicas	Treinamento de boas práticas de higienização com os colaboradores e procedimentos operacionais padrão	Programa prévio para evitar recontaminação durante o processo
		QUÍMICO	Resíduos de produtos químicos de limpeza	Enxaguar e utilizar indicador de produto químico (Fenolftaleína e azul de bromatimol)	pH da água	Realizar verificações do pH final da água de enxague da higienização	Realização de treinamento sobre procedimento operacional padrão	Controle de planilhas
		FÍSICO	Corpos estranhos (fragmentos de embalagens, insetos, outros)	Aplicação das boas práticas de fabricação e procedimento operacional padrão	Ausente	Verificação dos filtros das linhas de envase	Verificação das linhas de envase, manutenção preventiva e operação correta dos equipamentos	Controle de planilhas de BPF

consumidor (ANTUNES, 2003). Mediante ao PCC 03, a medida de controle dos riscos é a atuação da equipe de controle na indústria de alimentos, por meio de análises de recebimento de matéria-prima. Ao verificarmos o PCC 04 (pasteurização), apresentado no fluxograma de processamento de bebida láctea, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em suas determinações afirmam que o leite cru não deve ser utilizado na indústria de lácteos devido a carga microbiana, (BRASIL, 2011). Concomitantemente, esta etapa constitui como um ponto crítico de controle importante nos procedimentos de controle de produção e qualidade de produtos fermentados lácteos, devido ao método tecnológico pasteurização utiliza o binômio temperatura x tempo, (90 a 93 °C/5 minutos), caso não seja controlado não eliminará os microrganismos patogênicos presentes no leite, o que pode acarretar erro de processo, afetando as características organolépticas do produto, reprocesso, aumento do gastos e perdas na produtividade/lucro (EGEA e DANESI, 2013).

Evidentemente como tomada de decisão industrial referente ao PCC 04, que refere-se a pasteurização, o setor industrial tem que realizar um plano de ação com datas determinadas para verificar os pontos críticos na etapa de pasteurização, como: realização de manutenções preventivas na pasteurização, principalmente nas placas, treinamento de boas práticas de fabricação aos colaboradores, integridade dos tanque de mistura e do setor de produção, onde todas as medidas citadas anteriormente tem como objetivo minimizar os pontos críticos na pasteurização do leite cru e insumos durante a elaboração da bebida láctea fermentada. Embora diversas tecnologias venham sendo aplicadas para reduzir, o método pasteurização do leite cru é eficiente para o processo industrial de produtos lácteos, como podemos destacar o trabalho de Pereira *et al.*, (2019), que teve como pesquisa a avaliação microbiológica no leite de vaca in natura e pasteurizado comercializado na cidade de Tucuruí, Pará, que pode observar que o leite pasteurizado apresentou contaminação por coliformes totais somente para uma das amostras, o contrário ocorreu para os parâmetros de coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp., onde nenhuma das amostras apresentou contaminação por estes microrganismos, ressaltando-se a importância dos processos de pasteurização em inibir certos microrganismos e garantia da qualidade do produto final. No que se refere a fermentação da bebida láctea foi considerada como PCC, pois durante o processo pode haver o aumento excessivo da acidificação causada pelo acúmulo de ácido láctico no leite e produção de outras substâncias secundárias que influenciam nas características sensoriais do produto final, principalmente o sabor. Por este motivo, tecnologias devem ser empregadas para evitar essas reações químicas e os pontos críticos de controle, como: controle do tempo e da temperatura para a inoculação do fermento, limpeza CIP nos tanques de fermentação, saborização, como também controle da refrigeração nos tanques durante o processo de fermentação do produto lácteo (FIGUEIREDO *et al.*, 2016). A classificação da etapa de envase como um PCC (Ponto Crítico de Controle) se justifica pelo fato de que, nesse ponto, caso haja uma possíveis falhas no processo, níveis inaceitáveis de microrganismos que podem ocorrer no produto final. Desde modo, medidas preventivas e corretivas para este PCC, irá assegurar a qualidade de estocagem, expedição e distribuição. No entanto, várias fatores estão correlacionadas ao PCC 06, que para a etapa seguinte o produto tem que ser armazenado a temperatura abaixo de 10°C conforme descrito na embalagem (TOBIAS, 2013). Para este PCC fica estabelecido monitoramento das linhas de envase da bebida láctea desde a fermenteira até o bico da máquina, como também sanitização das máquinas, pulverização do setor e aplicação de treinamento de boas práticas de fabricação. Portanto, outro patamar essencial, é essencial se atentar à todas as fases de produção de um determinado produto e traçar um plano claro de controle, evitando qualquer tipo de risco o consumidor (BERTI e SANTOS, 2016).

Análise dos perigos biológicos, físicos e químicos e estabelecimento das medidas preventivas de controle: Os perigos biológicos, físicos e químicos estão descritos, respectivamente, nos quadros a seguir.

CONCLUSÃO

O processamento de bebida láctea fermentada fornecem vários subsídios de riscos químicos, biológicos e físicos. Apesar de haver legislações e órgãos regulamentadores embasados nas Boas Práticas de Fabricação e no Sistema de Análise e Controle dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), percebe-se que algumas indústrias alimentícias comentem diversas falhas nos processos industriais. A partir desse estudo observou-se que durante o processamento de bebida láctea fermentada que os pontos críticos de controle são: recepção do leite/análises de plataforma, armazenamento/refrigeração, adição de ingredientes, pasteurização, tanque de fermentação e envase. São esses pontos que o controle de qualidade tem que atuar rigorosamente e assim evitar perdas de processo e garantindo a segurança sanitária do produto. Tendo em vista a preocupação com a garantia da qualidade no processamento de bebida láctea fermentada, conclui-se que a implantação do sistema APPCC como ferramenta do controle de qualidade e auto controle na indústria de produtos lácteos é um dos pontos principais para minimizar os riscos nas linhas de processo. Pode-se destacar as vantagens de aplicação do sistema APPCC: diminuição dos custos no processamento, garantia da qualidade, diminuição no número de análises, eficiência na tomada de medidas corretivas, aumento da produtividade e lucro, diminuição de não conformidades, mudanças no comportamento dos colaboradores da indústria, além de atender as normas e legislações vigente.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga, A. L. B., Toledo, J. C. 2007. Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) como sistema para garantia da qualidade e segurança de alimentos: estudo de caso em uma pequena empresa processadora de bebidas. São Carlos: GEPEC.
- Antunes, A. J. 2003. Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino. 1ª ed. Editora Manoele Ltda. Barueri, SP.
- Araújo, M. M. P. 2010. Validação de Métodos Imunoenzimáticos para Determinação de Resíduos de Antimicrobianos no Leite. 2010. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Belli, C. Z. P., Cullmann, J. C., Ziech, M. F., Menezes, L. F. G., Kuss, F. 2017. Qualidade do leite cru refrigerado obtido em unidades produtivas no Sudoeste do Paraná. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.16, n.2, p.109-120.
- Berti, R. C., Santos, D. C. 2016. Importância do controle de qualidade na indústria alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT. Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, vol. 4, n°. 1, pág. 23-38.
- Bertolino, MT. Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: Ênfase na segurança de alimentos, 2aed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Biedrzycki, A., *et al.*, 2011. Estudo do processo de implementação do sistema APPCC em empresas processadoras de lácteos. Juiz de fora: Revista do instituto de laticínios Cândido Tostes.
- Brasil, M.S. 1993. Portaria 1428 de 26 de novembro de Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diário Oficial da União. Brasília. Seção 1, n. 229, de 2/12/93.
- Brasil. 2005. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprovar o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 ago.seção 1, p. 7.
- Brasil. 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Normativa nº 62, de 29 de dezembro de.
- Brasil. 2017. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DIPOA/ SDA nº 01, de 08 de março de 2017. Aprova os modelos de formulários, estabelece as frequências e as amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização, para verificação oficial dos autocontroles

- implantados pelos estabelecimentos de produtos de origem animal registrados (SIF) ou relacionados (ER) junto ao DIPOA/SDA, bem como o manual de procedimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 jun.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n. 77, de 26 de Novembro de 2018. Estabelece Critérios e Procedimentos para a Produção, Acondicionamento, Conservação, Transporte, Seleção e Recepção do Leite Cru em Estabelecimentos Registrados no Serviço de Inspeção Oficial. Normativa nº77, de Novembro de 2018.
- Codex Alimentarius. Food hygiene – basics texts. World health organization, food and agriculture organization of the united nations. Rome, 2009.
- Costa, M. P. 2013. Leite fermentado caprino probiótico: amins biogênicas e análise sensorial. 2013. 86f. Dissertação (Mestrado em Medicina veterinária) Programa de Pós- Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Área de concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Niterói.
- Cruz, A. G. et al., 2017. Processamento de produtos lácteos: queijos, leites fermentados, bebidas lácteas, sorvete, manteiga, creme de leite, doce de leite, soro em pó e lácteos funcionais. Rio de Janeiro: Elsevier., 360 p. (Lácteos).
- Ferraz, R.R.N; Santana, F.T., Barnabé, A. S., Fornari, J, V. 2015. Investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos como ferramenta de gestão em unidades de alimentação e nutrição. RACI, Getúlio Vargas, v.9, n.19, Jan/Jul. 2015.
- Ferreira, F.S., Moura, M.S. e Silveira, A.C.P. 2011. Implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em um laticínio de Piumhi-MG. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, Londrina, v. 5, n. 13, Ed. 160, Art. 1082.
- Figueiredo, E. L., Melo, J. K. L., Neves, N. C. O. 2016. Diagnóstico higiênico-sanitário e da qualidade microbiológica de produtos lácteos em um laticínio localizado em Tucuruí – Pará. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 71, n. 2, p. 53-64, abr/jun.
- Furtini, L. L. R., Abreu, L. R. 2006. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. Rev. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr.
- Fuzinato, N. M. Junior, S. S. 2020. Agricultura urbana como recurso competitivo em serviços alimentares: uma avaliação por médio de la teoria de la visión basada em recursos. Rev. Visão e Ação, v22, n1, p02-23, Jan./Abr. Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil.
- Isara, A.R., Isah, E.C., Lofor, P.V.O., Ojide, C.K. 2010. Food contamination in fast food restaurants in Benin City, Edo State, Nigeria: Implications for food hygiene and safety. Journal Public Health, v.124, p. 467 - 471.
- Junior, H. S. B., Teodoro, V. A. M., Vicentini, N. M., Silva, M. R., Costa, R. G. B., Miguel, E. M., SOBRAL, D. 2019. Paula, Junio César Jacinto. Verificação do nível de atendimento aos programas de autocontrole em indústrias de laticínios de Minas Gerais. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 74, n. 2, p. 73-85, abr/jun.
- Milaneze., H.S. L.S. Silva., L.B.M. Kottwitz., M.A. Zambom., L.M. Fonseca., A.T.B. Guimarães., M.S.S. Pozza. 2018. Microbiological, chemical, physical, and proteolytic activities of raw milk after thermal processing. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.70, n.5, p.1625-1632.
- Oliveira, A. M. Desenvolvimento de bebida láctea sabor graviola com potencial atividade funcional. 2012. 97f. Tese (Doutorado em Nutrição) Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2012.
- Ordóñez, J. A. P., Rodríguez, M. I. C., Álvarez, L. F., Sanz, M. L. G., Minguillón, G. D. G. F., Perales, L. H., Cortecero, M. D. S. 2005. Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal, v. 2, Porto Alegre.
- Pedroso, Krpq et al. 2016. Aspectos Higiênicos-Sanitários de Estabelecimento Comercial do Tipo Supermercado de Grande Porte. Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia, V.1 N.13, P.68-82, Jan./Jun.
- Pereira, M. F. B. C., Gomes, P. W. P., Simões, M. C., Martins, L. H. S., Sarmento, P. S. M. 2019. Avaliação microbiológica no leite de vaca in natura e pasteurizado comercializado na cidade de Tucuruí, Pará. Biota Amazônia, Macapá, v. 9, n. 3, p. 52-56.
- Portugal, J. A. B. et al. 2002. Segurança alimentar na cadeia de leite. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT, Embrapa Gado de Leite, 226p.
- Quali.PT (Portugal) (Org.). Vantagens HACCP: Segurança Alimentar. 2019.
- Reche, N. L. M., Neto, A. T., D’ovideo, L., Felipus, N. C., Pereira, L.C., Cardozo, L. L., Lorenzetti, R. G., Picinin, L. C. A. Multiplicação microbiana no leite cru armazenado em tanques de expansão direta. Rev. Ciência Rural, Santa Maria, v.45, n.5, p.828-834, mai, 2015.
- Revista Reget/UFSM. Santa Maria: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, v. 18, 2014, p. 76-89.
- Santos, N. A. F., Lacerda, L. M., Ribeiro, A. C., Lima, M. F. V., Galvão, N. R., Vieira, M. M., Silva, M. I. S., Tenório, T. G. S. 2011. Avaliação da composição e qualidade físico-química do leite pasteurizado padronizado comercializado na cidade de São Luiz, MA. Revista arq. Inst. Biol. São Paulo, v.18, n.1, p.109-113.
- Thomaz, M. R., Silva, R., Verdi, N. L., Mello, J. M. M., Costella, M. F., Dalcanton, F. 2019. Identificação de programas de qualidade aplicados em alguns laticínios do Oeste de Santa Catarina. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 74, n. 3, p. 159-170, jul/set.
- Tobias, W. 2013. Implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. 2013. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba. Araçatuba – SP.
- Zaniolo, J. A. 2015. Implantação do sistema APPCC na produção de queijo tipo muçarela. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 1441.
