

## **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em Processos de Produção de Doce de Leite**

*Laryssa Jatir Lima Dave<sup>1</sup>, Taiane Silva<sup>2</sup>, Gisele Cabral Reis<sup>3</sup>, Regina Célia Gomes Garcia<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia, Juazeiro do Norte, Brasil (*laryssa.dave@gmail.com*)

<sup>2,3,4</sup>Faculdade de Tecnologia, Juazeiro do Norte, Brasil

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é um método preventivo voltado para a garantia da segurança dos alimentos, permitindo a identificação, avaliação e controle dos perigos que possam comprometer a qualidade do produto final. Este artigo tem como objetivo apresentar um estudo de caso sobre a aplicação do APPCC na produção de doce de leite, destacando as etapas críticas do processo produtivo. A metodologia consistiu na elaboração de um fluxograma do processo, identificação dos perigos microbiológicos, físicos e químicos, definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC) e proposição de medidas preventivas e corretivas para cada etapa. Foram identificados como PCC principais o recebimento do leite, a etapa de cocção/concentração e o envase do produto, sendo sugeridas práticas de monitoramento de temperatura, controle de fornecedores e inspeção da integridade das embalagens. Conclui-se que a aplicação do APPCC na produção de doce de leite é uma estratégia eficaz para garantir a inocuidade e a padronização do produto, atendendo às exigências legais e às expectativas do consumidor.

**Palavras-chave:** APPCC. Doce de leite. Segurança dos alimentos. Pontos críticos de controle. Controle de qualidade.

### **INTRODUÇÃO**

A produção de alimentos seguros é uma exigência fundamental da indústria alimentícia, considerando-se os riscos microbiológicos, químicos e físicos que podem comprometer a saúde do consumidor. Nesse contexto, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) constitui-se como uma ferramenta preventiva, que permite identificar, avaliar e controlar os perigos que podem ocorrer em diferentes etapas do processo produtivo.

O doce de leite, produto lácteo tradicional amplamente consumido no Brasil, apresenta características que demandam atenção especial quanto à segurança alimentar. Seu processo de elaboração envolve etapas como recebimento do leite, cocção, resfriamento e envase, nas quais podem ocorrer contaminações ou falhas de processamento capazes de comprometer a qualidade e a inocuidade do alimento. Assim, a aplicação do APPCC nesse produto visa garantir que os perigos sejam controlados de forma eficaz, assegurando a conformidade com padrões de qualidade e proteção à saúde do consumidor.

Neste estudo de caso, será apresentada a aplicação prática do APPCC na produção de doce de leite, com a identificação dos principais perigos, a

determinação dos pontos críticos de controle (PCC) e a proposição de medidas preventivas e corretivas adequadas ao processo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa consistiu em revisão bibliográfica, consultando artigos, livros e normas técnicas sobre APPCC e produção de doce de leite pastoso. Foram selecionados materiais relevantes que abordassem segurança alimentar, identificação de perigos e PCCs. As informações foram analisadas, comparadas e sintetizadas para destacar boas práticas e principais riscos microbiológicos, químicos e físicos no processo de fabricação.

A seguir, apresentam-se as tabelas com a análise dos perigos microbiológicos, químicos e físicos identificados no processo de produção do doce de leite pastoso, de acordo com o sistema APPCC. Cada tabela descreve o perigo, sua justificativa, a probabilidade, a severidade, o risco associado e as medidas preventivas recomendadas.

## DESENVOLVIMENTO

O sistema APPCC foi aplicado à produção de doce de leite mapeando-se todas as etapas do processo produtivo (Figura 1).

O fluxograma apresentado na Figura 1 não apenas descreve as etapas do processo, mas funciona como base para a análise dos perigos e definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC). Ao visualizar cada fase do preparo do doce de leite, desde o recebimento do leite até o envase e resfriamento final, torna-se possível estabelecer controles específicos de temperatura, tempo, higiene de utensílios e qualidade das matérias-primas. Essa representação gráfica facilita o treinamento da equipe, padroniza procedimentos e auxilia na tomada de decisões rápidas frente a desvios de processo, fortalecendo a rastreabilidade e garantindo um produto final seguro e padronizado.

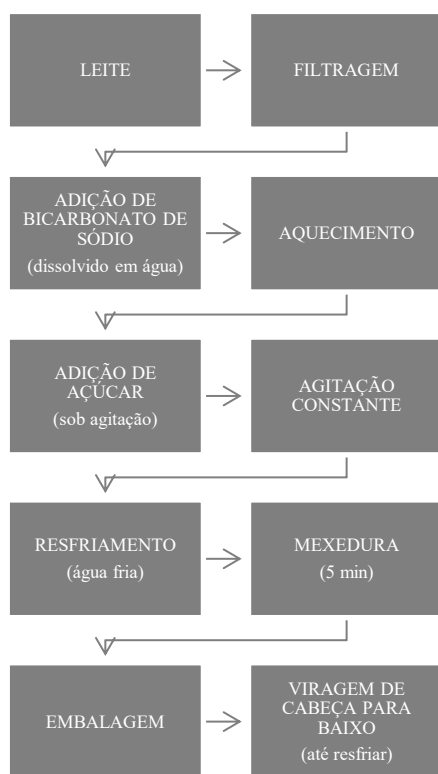


Figura 1 - Fluxograma simplificado do processo de produção de doce de leite

Tobias, W., et al. (2014), ao implementar o plano APPCC no processamento do leite pasteurizado tipo A foi eficiente no controle dos perigos biológicos identificados, permitindo ao estabelecimento a adequação à legislação brasileira e garantindo a segurança do produto oferecido à população.

Com a pesquisa de Dias, J. J., et al. (2021) foi possível avaliar que a qualidade de um produto depende de uma cadeia integrada de processos que começa na seleção da matéria-prima e se estende até o consumidor final, envolvendo inspeções de insumos, controle da fabricação, higienização de instalações e capacitação dos colaboradores. A implantação do sistema APPCC contribui para a gestão eficiente dos pontos críticos de controle, auxiliando na tomada de decisões corretivas e no monitoramento de desvios. Seus benefícios incluem a redução de perdas por retrabalho, reclamações e rejeições, além de fortalecer a credibilidade do produto por meio da certificação de qualidade, impulsionando as vendas. No fim, o maior beneficiado é o consumidor, que recebe um produto mais seguro e de alto padrão.

Spexoto, A. A., et al. (2005), verificou que a aplicação do sistema APPCC demonstrou eficácia no controle de coliformes fecais no leite, embora não tenha impactado a contagem de microrganismos mesófilos e psicrotróficos, nem os índices de CCS ou casos de mastite. No entanto, houve redução na gravidade e no número de quartos mamários afetados, segundo o teste de CMT. Entre os principais desafios enfrentados destacam-se a baixa adesão dos colaboradores à nova rotina, dificuldades na tomada de decisões rápidas, ausência de dados precisos para monitoramento e correção dos perigos, além da necessidade de tempo prolongado para observar os efeitos das medidas adotadas. Esses fatores evidenciam que, no contexto da produção leiteira, o controle dos PCCs depende fortemente do engajamento da equipe, tornando a implementação do APPCC mais complexa do que na indústria de alimentos.

**ANÁLISE DOS PERIGOS BIOLÓGICOS**

INGREDIENTES	PERIGOS	JUSTIFICATIVA	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS
LEITE	Bacillus cereus	Contaminação decorrente da microbiota característica, associada a deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Alta	Média	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Brucella abortus	Contaminação decorrente da microbiota característica, associada a deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Alta	Média	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Escherichia coli 0157:H7	Contaminação decorrente de deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Alta	Alta	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Escherichia coli enteropatogênica	Contaminação decorrente de deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Média	Alta	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Listeria monocytogene	Contaminação decorrente de animais contaminados por mastite, associada a deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Média	Alta	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Mycobacterium paratuberculosis	Contaminação decorrente de deficiências nos procedimentos de higiene, na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Média	Alta	Grave	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
	Salmonella spp.	Contaminação decorrente de deficiências nos procedimentos de higiene dos manipuladores e/ou na ordenha e nas etapas iniciais da produção.	Alta	Alta	Crítico	Capacitação de fornecedores e seleção das matérias-primas: POP - 50 Aprimoramento contínuo de instrução aos produtores/ POP - 73 Recepção da matéria-prima na propriedade rural junto ao transporte a granel.
AÇÚCAR	Não identificado	.....	.....	.....	.....	.....
BICARBONATO DE SÓDIO	Não identificado	.....	.....	.....	.....	.....

**ANÁLISE DOS PERIGOS FÍSICOS**

INGREDIENTES	PERIGOS	JUSTIFICATIVA	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS
LEITE	Pelos; Cabelo; Pragas; Fragmentos sólidos (borracha, selo de vedação, metais, plásticos, madeiras, vidros, pedra e sujidades)	Resíduos provenientes da etapa de preparo do açúcar, resultantes de inadequações nos procedimentos de higiene durante o processamento.	Alta Alta Baixo Baixo	Baixo Baixo Baixo Alta	Alta Alta Baixo Baixo	Seleção e Capacitação dos fornecedores. Suporte técnico ao produtor quanto a ordenha e manejo. Filtração do leite na propriedade.
AÇÚCAR	Pelos; Cabelo; Pragas; Fragmentos sólidos (metais, plásticos, madeiras, vidros, pedra e sujidades)	Resíduos provenientes da etapa de preparo do açúcar, resultantes de inadequações nos procedimentos de higiene durante o processamento.	Baixo Baixo Baixo Alta	Baixo Baixo Baixo Alta	Baixo Baixo Baixo Baixo	Seleção e capacitação dos fornecedores. Recebimento do açúcar mediante avaliação prévia dos laudos técnicos fornecidos.
BICARBONATO DE SÓDIO	Não identificado	.....	.....	.....	.....	.....

**ANÁLISE DOS PERIGOS QUÍMICOS**

INGREDIENTES	PERIGOS	JUSTIFICATIVA	PROBABILIDADE	SEVERIDADE	RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS
LEITE	Antibióticos; Agrotóxicos/ Pesticidas; Produtos de higienização da ordenha Conservantes e Redutores de acidez.	Administração de medicamentos veterinários em animais enfermos sem observância do período de carência; aplicação indevida de agrotóxicos ou pesticidas, seja em cultivos ou no manejo animal; falhas nos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios utilizados na manipulação do leite; ocorrência de práticas fraudulentas.	Média	Alta	Média	Observância rigorosa do período de carência dos medicamentos veterinários; adoção de práticas agropecuárias sustentáveis e seguras; criteriosa seleção e qualificação dos fornecedores; implementação de Boas Práticas de Produção; capacitação contínua dos produtores; e controle eficiente no recebimento de matérias-primas.
AÇÚCAR	Presença de Metais Pesados. Resíduo de agrotóxicos.	Presença residual de agrotóxicos na matéria-prima e ocorrência de metais pesados originados durante o processo produtivo, especialmente nas etapas de moagem e adição de insumos químicos, os quais podem ser incorporados à composição final do produto.	Alta	Baixo	Baixo	Seleção e capacitação dos fornecedores. Recebimento do açúcar mediante avaliação prévia dos laudos técnicos fornecidos.
BICARBONATO DE SÓDIO	Não identificado	.....	.....	.....	.....	.....

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema APPCC foi aplicado à produção de doce de leite mapeando-se todas as etapas do processo produtivo (Figura 1).

O fluxograma apresentado na Figura 1 não apenas descreve as etapas do processo, mas funciona como base para a análise dos perigos e definição dos Pontos Críticos de Controle (PCC). Ao visualizar cada fase do preparo do doce de leite, desde o recebimento do leite até o envase e resfriamento final, torna-se possível estabelecer controles específicos de temperatura, tempo, higiene de utensílios e qualidade das matérias-primas. Essa representação gráfica facilita o treinamento da equipe, padroniza procedimentos e auxilia na tomada de decisões rápidas frente a desvios de processo, fortalecendo a rastreabilidade e garantindo um produto final seguro e padronizado.

As tabelas permitiram identificar os principais perigos na produção do doce de leite pastoso. O leite destacou-se como ingrediente crítico, apresentando maiores riscos microbiológicos (*Bacillus cereus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, entre outros), químicos (resíduos de antibióticos, agrotóxicos e metais pesados) e físicos (pelos, cabelo, fragmentos de vidro e metal). O açúcar apresentou riscos menores, principalmente físicos e químicos, enquanto o bicarbonato de sódio não apresentou perigos significativos.

A análise evidencia que medidas preventivas como qualificação de fornecedores, controle rigoroso de pasteurização, boas práticas de produção e inspeção dos ingredientes são essenciais para mitigar os riscos. Assim, a aplicação do APPCC se mostra eficaz na identificação e controle dos perigos, garantindo a segurança do produto final.

## CONCLUSÃO

A aplicação do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) na produção de doce de leite representa um avanço significativo na garantia da segurança alimentar e na padronização da qualidade do produto. Ao permitir a identificação, monitoramento e controle dos perigos em cada etapa do processo produtivo, o APPCC contribui para a redução de riscos microbiológicos, químicos e físicos, assegurando um produto final seguro para o consumidor. Além disso, sua implementação fortalece a credibilidade da marca, facilita o cumprimento de exigências legais e sanitárias, e promove maior eficiência operacional ao minimizar perdas e retrabalhos. Dessa forma, o APPCC não apenas protege a saúde pública, mas também agrega valor comercial ao doce de leite, consolidando sua posição no mercado como um alimento confiável e de alta qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Escreva os agradecimentos aqui.

## REFERÊNCIAS

ASSIS DE OLIVEIRA, Livia. Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na fabricação de doce de leite pastoso. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Colegiado de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 19 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Boas Práticas na Produção de Leite e Derivados. Brasília: MAPA, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para alimentos. Brasília: ANVISA, 2011.

<https://www.scielo.br/j/cr/a/yfKzvdBwRXwFJxpz8w58tps/?format=pdf&lang=pt>

<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/ptBR/article/view/1269/721>

<https://www.scielo.br/j/cr/a/63PvXrfFMVBgBCRHWTmtWBC/?format=pdf&lang=pt>