

ASPECTO SANITÁRIO DE 10 AMOSTRAS DE DOCE DE LEITE FABRICADO POR UMA INDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA – PB

Giulianna Angélica Piason de Brito⁽²⁾, Dayana do Nascimento Ferreira⁽¹⁾, Natália Pires Ramos⁽¹⁾, Vanessa Pedro da Silva⁽¹⁾, Ericka Oliveira da Silveira⁽¹⁾, Teresa Maria de Almeida Cabral⁽³⁾, Gilvan Jeremias do Nascimento⁽⁴⁾.

Centro de Tecnologia / Departamento de Tecnologia de Química e de Alimentos / MONITORIA

RESUMO

O doce de leite é um alimento obtido pelo cozimento de leite adicionado de sacarose, que adquire coloração, consistência e sabor característicos em função de reações de escurecimento não enzimático. Apresenta elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do conteúdo energético. A presença de microrganismos pode estar relacionada com os ingredientes utilizados na sua fabricação, bem como também no manuseio do produto nas operações de processamento, embalagem e condições de armazenamento. As qualidades disponíveis para o consumo é de extrema importância para a garantia da segurança alimentar e da saúde da população. Em vista disso, as análises microbiológicas são fundamentais para conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados, dos riscos à saúde do consumidor e a vida de prateleira pretendida. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de 10 amostras de doce leite fabricado por uma indústria do Município de João Pessoa – PB, no período de agosto de 2007 a fevereiro de 2008, através da análise microbiológica, em que consistiu da Pesquisa de *Salmonella* sp/25g e das Contagens de bactérias Coliformes a 45°C (NMP/g) e de *Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/g), obedecendo a instrução normativa Nº62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. De acordo com a Resolução RDC N.º2, 02 de Janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, verificou-se que as 10 unidades dos lote A e B não apresentaram presença de *Salmonella* sp/25g e nem *contagens* de bactéria Coliformes a 45°C (NMP/g) e de Estafilococos coagulase positiva (UFC/g). Conclui-se então que as amostras analisadas estão de acordo com a legislação vigente, comprovando as condições sanitárias de Boas Práticas de fabricação satisfatória, assegurando a saúde de seus consumidores

Palavras Chave: Doce leite, Segurança alimentar e Bactérias.

INTRODUÇÃO

Doce de leite trata-se de um produto obtido pelo cozimento de leite adicionado de sacarose, sendo permitido o uso de muitos outros ingredientes que adquire coloração, consistência e sabor característicos em função de reações de escurecimento não enzimático sendo muito apreciado pelos consumidores (FERREIRA, 1989; MARTINS, 1980).

O doce de leite pastoso apresenta teor de sólidos de cerca de 70%, com coloração caramelo de intensidade variável em função da intensidade das reações de Maillard e da

⁽¹⁾ Bolsista, ⁽²⁾ Voluntário/colaborador, ⁽³⁾ Orientador/Coordenador ⁽⁴⁾ Prof. colaborador, ⁽⁵⁾ Técnico colaborador.

caramelização. De acordo com a legislação atual a quantidade máxima de sacarose admitida na sua fabricação é de 30kg/100L de leite. Além da sacarose, costuma-se adicionar cerca de 2,0% de glucose, em relação ao peso do leite, que contribui para a textura e brilho do produto. Há também uma grande variedade de aditivos, havendo limites máximos para a maioria deles. Creme e sólidos de origem Láctea também são tolerados como ingredientes opcionais. Apresenta elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do conteúdo energético. É um alimento menos perecível que o leite e de grande aceitação sensorial (BRASHOLANDA, 1991; FERREIRA, 1989).

O doce de leite é amplamente empregado como ingrediente para a elaboração de alimentos como confeitos, bolos, biscoitos, sorvetes e também consumido diretamente na alimentação como sobremesa ou acompanhado de pão, torradas ou de queijo. É um derivado lácteo produzido e consumido em larga escala em países como Brasil, Uruguai e Argentina. Sua produção no Brasil é feita por muitas empresas, desde as caseiras até as grandes, com distribuição em todo o país. A aplicação industrial gerou novas exigências com relação à qualidade, embora o produto seja inspecionado na indústria pelos órgãos oficiais, o comércio varejista, especialmente supermercados, costuma proceder a abertura de embalagens de doce de leite para venda em porções menores, de acordo com a quantidade solicitada pelo comprador. Manipulação inadequada e exposição ao meio ambiente aumentam o risco de contaminação do produto oferecido ao consumidor, o que torna importante sua avaliação microbiológica (PAULETTI, 1992; SILVA, 1999).

As análises microbiológicas para se verificar quais e quantos microrganismos estão presentes são fundamentais para se conhecer os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida, além de refletirem as condições higiênicas que envolvem a produção, armazenamento, transporte e manuseio. A fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção, desde a colheita, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor (CLEMENTE, 1999; SILVA, 1999).

Os alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, que podem levar ao desenvolvimento de doenças, afetando a saúde humana, desencadeada por microrganismos patogênicos ou suas toxinas. A contaminação de alimentos por microrganismos patogênicos representa um risco potencial à saúde da população. A segurança alimentar é um desafio atual, devendo ser analisada ao longo de toda cadeia alimentar.

Os resultados das análises microbiológicas fornecem informações sobre a qualidade da matéria-prima empregada, a limpeza das condições de preparo do alimento e a eficiência do método de preservação. O procedimento a ser adotada na análise microbiológica é determinado pelo tipo de alimento que está sendo analisado e pelo propósito específico da análise. A escolha pode também depender dos tipos de microrganismos que poderão estar presentes (HAJDENWURCEL, 1998).

Embora o doce de leite não seja um produto favorável ao crescimento de microrganismos por apresentar alta concentração de carboidratos e, conseqüentemente, baixa atividade de água, a possibilidade de veicular bactérias patogênicas não está excluída. A presença de microrganismos, como *Salmonella*, *Staphylococcus*, coliformes, bolores e leveduras, tem sido motivo de preocupação por parte dos órgãos responsáveis pela inspeção de alimentos e saúde pública, os quais têm estabelecido limites de tolerância para a ocorrência destes microrganismos no produto. Cuidados higiênico-sanitários no processamento e manuseio do doce de leite estão entre as principais medidas preventivas para evitar sua contaminação.

Os microrganismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para o consumo humano. Após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para o crescimento de microrganismos. Se esses microrganismos tiverem condições de crescer, podem mudar as características físicas e químicas do alimento e podem causar sua deterioração, podendo também ser responsáveis por intoxicações e infecções transmitidas por alimentos (PELCZAR, 1997).

Os fatores que afetam o desenvolvimento microbiano estão ligados à capacidade de sobrevivência ou de multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento. Entre esses fatores, podem ser destacados aqueles relacionados com as características do alimento (fatores intrínsecos) e os relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (fatores extrínsecos). São considerados fatores intrínsecos a atividade de água, a acidez, o potencial de oxi-redução, a composição química, a presença de fatores antimicrobianos naturais e as interações entre os microrganismos presentes nos alimentos. Entre os fatores extrínsecos, os mais importantes são a umidade relativa, a temperatura ambiente, a composição química da atmosfera O₂ e luz que envolve o alimento (FRANCO, 1996).

A intoxicação alimentar provocada por microrganismo é devido à ingestão de enterotoxinas produzidas e liberadas pela bactéria durante sua multiplicação no alimento e representando um risco para saúde pública. A enterotoxina estafilocócica é termoestável e está presente no alimento mesmo após o cozimento, possibilitando desta forma, a instalação de um quadro de intoxicação de origem alimentar (FREITAS, 1990).

No caso de alimentos deteriorados, é possível identificar o microrganismo responsável pela deterioração e sua fonte, como também as condições que permitiram que a deterioração ocorresse. Assim medidas corretivas podem ser instituídas para prevenir a deterioração futura (HAJDENWURCEL, 1998).

Qualquer produto comercial alimentício deve, por legislação, ser armazenado em condições adequadas que garantam a manutenção das características originais do produto. A qualidade passou a ser considerada a chave para o sucesso em qualquer ramo de atividade como forma de manter-se em níveis de competitividade. O consumidor tem se mostrado mais atento e consciente ao adquirir um produto, exigindo qualidade: na embalagem, composição e valor nutricional (SOLIS, 1999).

As características do doce de leite estão apresentadas na tabela 1, padrão fixado pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde, Resolução RDC Nº12, de 02 de Janeiro de 2001. Em que:

Determinações	Tolerância para amostra indicativa	Tolerância para amostras representativa			
		n	C	m	M
Contagem de Bactérias	5x10	5	2	10	5x10
Coliformes a 45°C/g					
Contagem de Estafilococos coagulase positiva/g	10 ²	5	2	10	10 ²
Pesquisa de Salmonella sp/25g	Ausência	5	0	Ausência	-

Tabela 1 – Critério microbiológico para doce de leite.

n: representa o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente.

c: representa o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de **m** e **M** (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por “ausência”, **c** é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

m: representa o limite inferior

M: representa o limite superior

O objetivo do presente trabalho foi verificar as condições higiênicas-sanitárias nas 10 amostras de doce de leite, realizando as seguintes determinações microbiológicas: Pesquisa de *Salmonella* sp/25g, contagens de bactérias de *Staphylococcus* coagulase positiva/g e de bactérias Coliformes à 45°C pelo Número Mais Provável (NMP/g), e comparar os resultados obtidos, quando possível, aos padrões estabelecidos pela legislação em vigor.

METODOLOGIA

No período de agosto de 2007 a fevereiro de 2008 foram coletadas de maneira asséptica 10 amostras de doce de leite em potes de 500 g, transportadas ao (LTA/CT/UFPB), em temperatura ambiente, sendo analisadas logo após a sua chegada onde submetidas as contagens de bactérias de *Staphylococcus* coagulase positiva/g pelo método de superfície e de bactérias Coliformes à 45°C pelo Número Mais Provável (NMP/g) e Pesquisa de

Salmonella sp/25g, estabelecido pela Instrução Normativa nº62, de 26 de agosto de 2003 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresenta-se a Tabela 2 com os resultados analíticos obtidos a partir das análises microbiológicas realizadas nas 10 amostras de Doce de Leite dos lotes A e B.

Amostras	Determinações		
	Contagem de Bactérias Coliformes 45°C (NMP/g)	Contagem de Estafilococos (Coagulase Positiva/g)	Pesquisa de Salmonela em 25g
D ₁	0,0	0,0	Ausência
D ₂	0,0	0,0	Ausência
D ₃	0,0	0,0	Ausência
D ₄	0,0	0,0	Ausência
D ₅	0,0	0,0	Ausência
D ₆	0,0	0,0	Ausência
D ₇	0,0	0,0	Ausência
D ₈	0,0	0,0	Ausência
D ₉	0,0	0,0	Ausência
D ₁₀	0,0	0,0	Ausência

Tabela 2 – Resultados das análises microbiológicas para 10 amostras de doce de leite.

Lote A – D₁, D₂, D₃, D₄, D₅

Lote B – D₆, D₇, D₈, D₉, D₁₀

De acordo com os critérios estabelecidos pela legislação vigente, conforme mostrado na Tabela 1, as contagens de coliformes a 45°C o plano é de três classes com $n = 5$ e $c = 2$, ou seja, para cada lote onde cinco amostras são submetidas a análise, ainda se tolera até duas amostras entre o limite inferior e limite superior.

Estabelecem-se limites designados por: m , que o e limite inferior, M que é o limite superior. Quando o resultado obtido for inferior a m , a unidade é considerada aceitável, se der resultado maior M , a unidade é considerada inaceitável. Resultados intermediários, entre m e M atribuem ao produto uma qualidade chamada marginal. Neste caso, se três amostras ou mais estiverem entre m e M , o lote deve ser rejeitado.

A pesquisa de bactérias da classe Coliformes é indicativa das condições higiênicas de processamento e de armazenamento dos produtos.

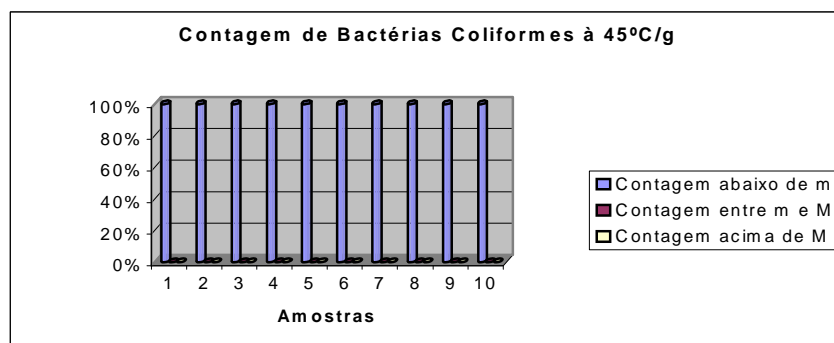


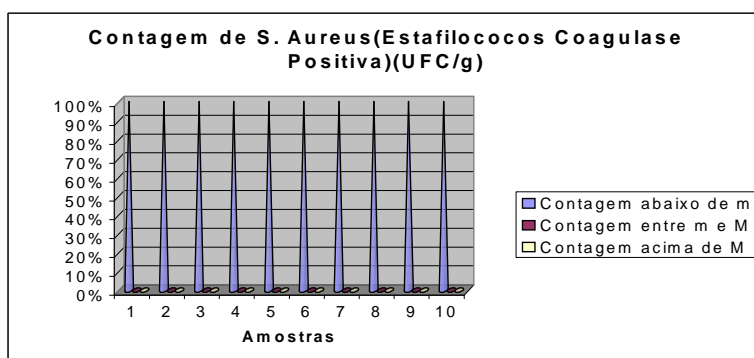
Gráfico 1 – Contagem de Bactérias Coliformes a 45°C/g nas 10 amostras analisadas dos lotes A e B

Para a contagem de *Estafilococos* coagulase positiva, temos que é um plano de três classes, com $n = 5$ e $c = 2$.

A presença desta bactéria comprova que pode ter ocorrido manipulação com medidas higiênicas insatisfatória durante a fabricação.

Comparando-se o critério microbiológico com resultados das análises realizada para a contagem de *Estafilococos* coagulase positiva, observa-se que os lotes A e B não apresentaram contagem.

Gráfico 2 – Contagem de *Estafilococos* Coagulase Positiva (UFC/g) nas 10 amostras analisadas dos lotes A e B



A e B

E finalmente, para detectar a presença de *Salmonella* nos lotes A e B é bem mais simples, já que o plano é de duas classes. Daí o critério microbiológico é ausência em 25g do produto, sendo que se houver apenas uma unidade positiva entre as cinco analisadas, todo o lote é rejeitado. Como é um plano de duas classes, o $n = 5$ e $c = 0$.

A seguir, temos o gráfico para a pesquisa de *Salmonella sp* em 25g para os 2 lotes, onde constatou que não foram detectadas a presença de *Salmonella sp*.

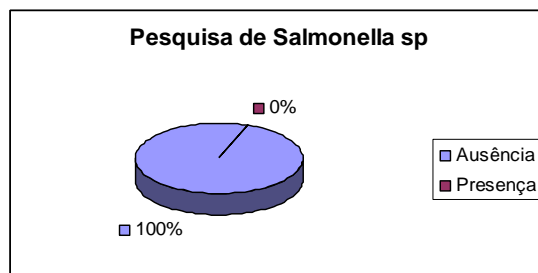


Gráfico 3 – Pesquisa de *Salmonella sp*, nas 10 amostras analisadas dos lotes A e B

CONCLUSÃO

O controle microbiológico de um alimento processado ou natural é de fundamental importância para que o produto não apresente risco a saúde do consumidor. A presença de microrganismos em níveis elevados no alimento já processado indica a ocorrência de falhas durante o seu processo de fabricação como tratamento térmico ineficiente, armazenamento inadequado, uso de matéria-prima com carga microbiana elevada entre outros.

De acordo com os padrões legais vigentes contidos na Resolução RDC N.º 12, de 02 de Janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) as 10 unidades de Doce de Leite analisadas representativas dos lote A e B, estão de acordo com os padrões sanitários fixados pela legislação em vigor, portanto próprias para o consumo humano. Concluimos que as amostras de Doce de leite não oferecem riscos a saúde do consumidor, indicando que as matérias-primas, processo de fabricação e armazenamento do produto foi realizado em condições sanitárias satisfatórias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASHOLANDA S.A. Doce de leite. Processo contínuo. Alimentos & Tecnologia, São Paulo, Ano III, n.38, p. 63-64, 1991

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de janeiro 2001.

Brasil. Instrução Normativa nº62, de 26 de Agosto de 2003, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

CLEMENTE, E.S. Controle higiênico-sanitário em supermercados. 5º Congresso Nacional de Higienistas de Alimentos 1999. Foz do Iguaçu, 17 a 21 de abril.

FERREIRA, V.L.P.; HOUGH, G.; YOTSUYANAGI, K. Cor de doce de leite pastoso. Coletânea do ITAL, Campinas, v. 19, n. 2, p. 134-143, 1989.

FRANCO, B.D.G. M., LANDGRAF, M. Microbiologia de Alimentos. São Paulo. Atheneu, 1996.
FREITAS, M.A.Q., MAGALHÃES, H. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus aureus* isolados de vacas com mastite. R Microbiol. São Paulo. Volume 21. 1990.

HAJDENWURCEL, J R, Atlas de Microbiologia de Alimentos, Volume 1, São Paulo, Fonte Comunicação, 1998.

MARTINS, J.F.P.; LOPES, C.N. Doce de leite: aspectos da tecnologia de fabricação. Campinas : ITAL, 1980. 37p. (Instruções Técnicas, nº 18).

PAULETTI, M.; CALVO, C.; IZQUIERDO, L.; COSTELL, E. Color and texture of Dulce de leche, a confectionary dairy product - Selection of instrumental methods for industrial quality control. Revista Española de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Valencia, v.32, n.3, p.291-305, 1992.
PELCZAR, M.; CHAN, E.C.S. Microbiologia. São Paulo: McGraw-Hill, 1981. 1072p.

SILVA, JA. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. Revista Higiene Alimentar 1999; 13(65):19-25.

SOLIS, C.S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. Revista Higiene Alimentar 1999.