

Data de aprovação ____/____/____

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA PASTEURIZAÇÃO LENTA EM PRODUTOS EMBALADOS A VÁCUO EM UMA COZINHA INDUSTRIAL

Rayara Yslania Matias de Araújo¹

Teresa Elisa Sousa da Silva²

Julliana Honório Cavalcanti³

RESUMO

Os hábitos alimentares vêm sofrendo constantes transformações no decorrer do tempo. Diante disso, surgem preocupações quanto à segurança alimentar e com o possível aumento das Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs). Existem vários métodos de conservação para impedir o crescimento de microrganismos nos alimentos, entre eles há os que se aplicam calor, principalmente a pasteurização, o branqueamento e a esterilização. O estudo teve por objetivo analisar a eficácia da pasteurização lenta aplicada em produtos embalados a vácuo fornecidos por uma Unidade Produtora de Refeição. Ao todo foram coletadas e analisadas 12 amostras de seis alimentos diferentes, uma antes e outra após passar pelo processo térmico, ambas do mesmo lote. Foi analisado o quantitativo de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus coagulase positiva*. Das amostras analisadas, apenas uma apresentou crescimento de uma colônia com características de *Staphylococcus coagulase positiva* antes da pasteurização, e em 100% das amostras não houve crescimento de *Salmonella* spp. antes e depois do processo térmico. O processo de pasteurização lenta pode ser considerado um método eficaz tendo em vista que não houve crescimento microbiológico. Observa-se a necessidade da realização da análise microbiológica nos produtos antes da cocção, visto que os microrganismos podem ter sido destruídos ainda nessa etapa da fabricação.

Palavras-Chave: Microbiologia de alimentos. Doenças transmitidas por alimentos. Segurança alimentar. Saúde pública.

¹Acadêmica do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). Email: rayara10yslania@gmail.com

²Docente do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). Email: teresaelisa@gmail.com

³Especialista em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição pela Universidade Potiguar (UnP). Email: jhcnutricionista@gmail.com

EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF SLOW PASTEURIZATION IN VACUUM PACKED PRODUCTS IN AN INDUSTRIAL KITCHEN

ABSTRACT

Eating habits have been undergoing constant changes over time. Given this, concerns arise about food safety and the possible increase in Foodborne Diseases (VAD). There are several conservation methods to prevent the growth of microorganisms in foods, including heat, especially pasteurization, bleaching and sterilization. The study aimed to analyze the effectiveness of slow pasteurization applied to vacuum packed products supplied by a Meal Producer Unit. In all, 12 samples from six different foods were collected and analyzed, one before and one after going through the thermal process, both from the same batch. The quantity of *Salmonella* spp. and coagulase positive *Staphylococcus*. Of the samples analyzed, only one presented growth of a colony with positive coagulase *Staphylococcus* characteristics before pasteurization, and in 100% of the samples there was no growth of *Salmonella* spp. before and after the thermal process. The slow pasteurization process can be considered an effective method since there was no microbiological growth. There is a need for microbiological analysis of the products before cooking, since the microorganisms may have been destroyed at this stage of manufacture.

Keywords: Food microbiology. Foodborne diseases. Food security. Public health.

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares vêm sofrendo constantes transformações no decorrer do tempo, o que antes era visto apenas como um fator de sobrevivência, hoje é alvo de pesquisas que constata sua importância como indicador social, cultural e até mesmo como opção de lazer. Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (2008-2009), o número de alimentos que são consumidos fora do lar vem crescendo no Brasil, e estima-se que 31% dos gastos com alimentação foram destinados a esse segmento em 2008-2009, enquanto em 2002-2003 foram apenas 24% (IBGE, 2011).

Sabe-se que fatores sociais, demográficos e a diminuição nos preços dos produtos prontos são responsáveis por esse aumento, assim como o estilo de vida moderno, que tem como exemplo a crescente participação da mulher no mercado de

trabalho e a constante falta de tempo característico dos grandes centros populacionais. Estima-se que o maior percentual de alimentos consumidos fora do lar é proveniente de lanchonetes e restaurantes (BEZERRA et al., 2017).

Diante disso, surgem preocupações quanto à segurança alimentar e com o possível aumento das Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs), que são denominadas doenças comumente infecciosas ou tóxicas, ocasionadas por agentes que entram no hospedeiro através da ingestão de alimentos, sendo que todas as pessoas estão sujeitas às doenças de origem alimentar. De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001, as DVAs são causadas pela ingestão de alimento contaminado por um agente infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão deste agente, ou de seu produto tóxico (BRASIL, 2001).

No documento de Brasil (2018) há relatada existência de mais de 250 tipos de DVAs, em sua maioria são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e também parasitas. Entre as principais doenças veiculadas por alimentos estão a Gastroenterite, causada pelo *Escherichia coli*, o Botulismo, causada pelo *Clostridium botulinum*, sendo esta uma das mais graves podendo levar a morte em pouco tempo, além da Salmonelose, causada pela *Salmonella*. Os alimentos com maior índice de transmissão dessas doenças são os ovos crus e mal cozidos, carnes vermelhas, água e leites e derivados.

Existem vários métodos de conservação para impedir o crescimento de microrganismos nos alimentos, entre eles há os que se aplicam calor, principalmente a pasteurização, o branqueamento e a esterilização. Segundo Vasconcelos e Melo Filho (2016), o processo de conservação pelo calor se baseia na destruição térmica de microrganismos assim como na prevenção de uma segunda contaminação. Essa destruição se deve a coagulação das proteínas e em especial a inativação das enzimas que são necessárias no metabolismo microbiano.

O processo de pasteurização foi desenvolvido por Louis Pasteur em 1864 e caracteriza-se como um tratamento térmico relativamente brando, no qual alimento passa por aquecimento a temperaturas inferiores a 100°C. Esse processo se divide em dois tipos, a pasteurização lenta, que geralmente utiliza temperatura em torno de 63°C por 30 minutos, e pasteurização rápida, que acontece a uma temperatura de 72°C durante 15 segundos. Outras características são o período de conservação relativamente curto (dias ou semanas, dependendo de seu pH) e a necessidade de

outro método de conservação, a exemplo da refrigeração ou congelamento (VASCONCELOS; MELO FILHO, 2016).

A utilização de embalagens visa maior preservação da qualidade do alimento já que criam uma barreira física entre produto e ambiente, isso faz com que as trocas de gases e vapores entre eles sejam diminuídos. A embalagem a vácuo pode ser considerada uma alternativa eficaz para o armazenamento de alimentos já que reduz a níveis muito baixos a disponibilidade de oxigênio no interior da embalagem e as trocas gasosas (LIMA; TOMÉ; ABREU, 2014).

Com a crescente busca por refeições mais práticas e fora do âmbito domiciliar, à preocupação com a possível transmissão e contaminação de doenças a partir do consumo desses produtos também aumenta. Ocorrências desse tipo são cada vez mais comuns e suas causas originam-se dos mais diversos motivos, e a falta da inocuidade é a mais comum entre elas.

O presente estudo teve por objetivo analisar a eficácia da pasteurização lenta aplicada em produtos embalados a vácuo fornecidos por uma Unidade Produtora de Refeição (UPR) da cidade do Natal/RN.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental laboratorial, que foi realizada no período de julho de 2019 em uma UPR da cidade do Natal/RN. Foi feita a análise microbiológica dos produtos embalados a vácuo fornecidos pela UPR, antes e depois de serem submetidos à pasteurização lenta.

Os produtos fornecidos passaram por processo de pré-preparo e cocção, posteriormente eram embalados a vácuo e submetidos ao processo de pasteurização em forno combinado durante 15 minutos a 80°C, com exceção de alguns ingredientes que eram embalados e submetidos à pasteurização ainda congelados, sem passar pelo pré preparo. Depois de retirados do forno, eram levados imediatamente para o ultracongelador a -18°C e mantidos por 60 minutos até que atingissem ponto de pedra.

Foram coletadas e analisadas 12 amostras no total, seis alimentos diferentes durante as duas semanas de análise, uma antes e outra após passar pelo processo térmico, ambas do mesmo lote. No momento da coleta das amostras foram observadas as condições da embalagem que devem ser o modelo original do

produto, não estar violada e conter o mínimo de 200g, segundo a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Foram escolhidas amostras diversificadas, abrangendo vários grupos alimentares como carne vermelha, aves, frutos do mar, legumes e vegetais etc, e codificadas de acordo com suas iniciais. Filé ao molho madeira (1FMM), frango à milanesa (2FGM), camarão ao catupiry (3CMC), peixe grelhado (4PXG), espaguete (5EPG) e legumes ao vapor (6LGV).

As amostras foram coletadas diretamente na UPR. Após a coleta as mesmas foram armazenadas em uma caixa de isopor com gelo e posteriormente foram encaminhadas para o laboratório de microbiologia dos alimentos do Centro Universitário do Rio Grande do Norte em sua embalagem comercial original, fechada e intacta para serem analisadas.

No laboratório, antes de analisar as amostras, foi feita a higienização adequada da bancada, utilizando etanol 70% e algodão para esterilizar corretamente, descartando o algodão imediatamente após o uso em recipientes coletores. Em seguida, foi feita a lavagem das mãos utilizando um desinfetante adequado. Para a esterilização das embalagens foi utilizado álcool a 70%. Foi utilizada uma tesoura esterilizada com álcool e flambada na chama para abrir as embalagens e retirar as amostras.

O método para análise de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva seguiu a metodologia descrita pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF (1978), por meio da contagem em placas. Após a coleta e análise das amostras, os resultados obtidos foram tabulados utilizando a ferramenta Microsoft Office Word® 2007 tendo como referência os parâmetros estabelecidos pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 12 amostras analisadas, apenas a amostra 6LGV apresentou crescimento de uma colônia com características de *Staphylococcus coagulase positiva* na placa com diluição 10^1 (**Tabela 1**). Na amostra dessa mesma preparação que havia sido submetida à pasteurização, não houve crescimento de colônias.

Tabela 1 – Resultado da análise microbiológica para *Staphylococcus coagulase* positivas amostras fornecidas por uma UPR da cidade do Natal/RN, julho, 2019

Microrganismo indicador	Amostra	Tolerância segundo a RDC 12/2001	Antes da pasteurização	Depois da pasteurização
<i>Staphylococcus coagulase</i> positiva UFC/g	1FMM	10 ³	Ausente	Ausente
	2FGM	10 ³	Ausente	Ausente
	3CMC	10 ³	Ausente	Ausente
	4PXG	10 ³	Ausente	Ausente
	5EPG	10 ³	Ausente	Ausente
	6LGV	10 ³	1 x 10 ¹	Ausente

Esse crescimento pode ser justificado pelo fato da amostra ainda não ter passado pelo processo térmico e conter ingredientes que não são submetidos ao pré preparo e cocção na UPR, sendo embalados a vácuo e pasteurizados ainda como vem da indústria, tendo passado pelo processo de branqueamento e congelados.

A intoxicação alimentar por *Staphylococcus* é uma DVA comum, e resulta da ingestão de toxinas pré-formadas, produto da multiplicação bacteriana em alimentos deixados em uma faixa de 36°C, ideal ao crescimento deste microrganismo (FEITOSA et al., 2017).

No estudo de Garcia et al. (2018) foi realizada a contagem de *Staphylococcus* em pizza, queijo, bolo recheado e biscoito integral, e os três primeiros produtos apresentaram valores muito acima do que o estabelecido pela RDC 12/2001 da ANVISA. Os autores indicam que as várias fases de preparação destes alimentos os deixam expostos as condições propícias a contaminação e crescimento da bactéria.

Resultados semelhantes foram encontrados por Apolinário, Dos Santos e Lavorato (2014), que indicaram a má qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal, tornando esses produtos impróprios para consumo. As doenças veiculadas por alimentos são enfermidades graves e comuns que podem trazer sérios riscos à saúde pública, entretanto não recebem o devido destaque (DE MELO et al., 2018).

Ávila et al. (2016) ressaltam a importância da realização de treinamentos e supervisão frequente das medidas preventivas estabelecidas pelas boas práticas de fabricação com intuito de minimizar os perigos de contaminação dos alimentos, já que a contaminação microbiológica são as principais causas de DVAs.

Em relação à presença ou ausência de *Salmonella* spp., 83,3% (5) das amostras não pasteurizadas deram resultado negativo, e 16,7% (1) houve

crescimento microbiológico na placa “Salmonella/Sigela” (SS) com suspeita de *Salmonella* spp. O mesmo percentual e resultado surgiu nas amostras pasteurizadas, mas para diferentes tipos de alimentos (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Resultado da análise microbiológica para *Salmonella* spp. das amostras fornecidas por uma UPR da cidade do Natal/RN, julho, 2019

Microrganismo indicador	Amostras	Tolerância segundo a RDC 12/2001	Antes da pasteurização	Depois da pasteurização
<i>Salmonella</i> spp. UFC/g	1FMM	Ausente	Ausente	Presente
	2FGM	Ausente	Ausente	Ausente
	3CMC	Ausente	Ausente	Ausente
	4PXG	Ausente	Presente	Ausente
	5EPG	Ausente	Ausente	Ausente
	6LGV	Ausente	Ausente	Ausente

Após semear as colônias nos meios TSI e LIA, o resultado foi negativo para *Salmonella* spp. Indicando que em 100% (12) das amostras não havia presença deste microrganismo (**Tabela 3**). O risco de uma DVA por contaminação de *Salmonella* seria elevado caso os resultados obtidos fossem positivo, provocando diversos sintomas como diarreia, vômitos, febre, dor abdominal entre outros. O estudo de Viegas et al. (2015) evidencia que 25 surtos afetaram 836 pessoas, dos quais 111 foram hospitalizados, não tendo sido reportados óbitos. Desses, 22 surtos (88%) apresentaram como sintomas majoritários diarreia (80%), vômitos (68%) e dores abdominais (44%) e em menor percentagem náuseas (20%), febre (16%) e cefaleias (16%). O surto por *Salmonella* spp. acometeu 152 pessoas.

Tabela 3 - Resultados dos testes TSI e LIA na investigação de *Salmonella* spp. das amostras fornecidas por uma UPR da cidade do Natal/RN, julho, 2019

Microrganismo indicador	Amostras	TSI	LIA
<i>Salmonella</i> spp.	1FMM	Ausente	Ausente
	4PXG	Ausente	Ausente

Resultado semelhante foi verificado por Azevedo et al. (2017), o qual apresentou que a polpa de tucumã embalada a vácuo, mantida sob congelamento e resfriamento apresenta ausência de *Salmonella*, *Coliformes totais* e *Coliformes a 45°* apresentando qualidade microbiológica satisfatória de acordo com os atuais padrões nacionais de identidade e qualidade para polpas de frutas.

Ribeiro et al. (2017) observaram que a pasteurização no suco de umbu é eficaz uma vez que o produto, após passar pelo processo térmico, atendeu as normas da legislação brasileira quanto a qualidade microbiológica, e que a combinação da pasteurização com o armazenamento sob refrigeração foi adequada para a estabilização física, química e microbiológica do suco de umbu por 90 dias de armazenamento. Pode-se observar então que a pasteurização e o congelamento são métodos eficazes para a destruição de microrganismos causadores de DVAs.

A *Salmonella* e *Staphylococcus* são uns dos principais patógenos responsáveis pelas DVAs. Com isso, dar-se a importância das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na base da produção dos alimentos a fim de diminuir os riscos de intoxicações alimentares e doenças diarréicas (ANJOS et al., 2016). É de extrema necessidade informar a população sobre os riscos de ingerir alimentos de processamento inadequado (DA SILVA, 2017).

4 CONCLUSÃO

O processo de pasteurização lenta pode ser considerado um método eficaz tendo em vista que não houve crescimento microbiológico na amostra que passou pelo processo térmico, enquanto a amostra não pasteurizada do mesmo alimento apresentou crescimento de *Staphylococcus*. A pasteurização é capaz de destruir microrganismos reduzindo os riscos de DVAs.

A ausência de *Salmonella spp.* e *Staphylococcus coagulase positiva* nas demais amostras pode ser atribuída às boas práticas de fabricação, já que todas, com exceção dos legumes ao vapor, passam por processo de pré preparo e cocção antes de serem embaladas e submetidas a pasteurização.

Observa-se a necessidade da realização da análise microbiológica nos produtos antes da cocção, visto que os microrganismos podem ter sido destruídos ainda nessa etapa da fabricação.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Paula Paiva dos et al. *Salmonella* spp. e *Listeria Monocytogenes*, microrganismos patogênicos em alimentos: uma revisão de literatura. 2016.

APOLINÁRIO, Thaís Conceição Custódio; DOS SANTOS, Gisele Simas; LAVORATO, Josete Amadeu Almeida. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal produzido por laticínios do Estado de Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.

ARAÚJO ZAMBALDI LIMA, Rafaella; MORETTI TOMÉ, Laís; PATTO DE ABREU, Celeste Maria. Embalagem a vácuo: efeito no escurecimento e endurecimento do feijão durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v. 44, n. 9, 2014.

ÁVILA, Mariana de Oliveira et al. A importância do controle das condições microbiológicas e higiênico sanitárias na prevenção de doenças transmitidas por alimentos-uma revisão de literatura. 2016.

AZEVEDO, SCM et al. Estudo da conservação das propriedades nutricionais da polpa de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) in natura em embalagens a vácuo. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, p. 2-9, 2017.

BEZERRA, Ilana Nogueira et al. Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição. **Rev. Saúde Pública**, v. 51, p. -, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>> Acesso em: 20 de novembro de 2018

BRASIL, Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta----o-Surtos-DTA-2016.pdf>> Acesso em: 20 de novembro de 2018

BRASIL, Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>> Acesso em: 20 de novembro de 2018

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 139, n. 7-E, 2001.

DA SILVA, Júlio César Gomes. Incidência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no estado de Pernambuco, um acompanhamento dos dados epidemiológicos nos últimos anos. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-FACIPE**, v. 3, n. 1, p. 23, 2017.

DE MELO, Eveny Silva et al. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **PUBVET**, v. 12, p. 131, 2018.

Feitosa, A. C., Rodrigues, R. M., Torres, E. A. T. & Silva, J. F. M. 2017. *Staphylococcus aureus* em alimentos. *Revista Desafios*, 4, 1-17.

GARCIA, Paula Daniela Pujole et al. CONTAGEM DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS EM ALIMENTOS COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 2, 2018.

RIBEIRO, L. de O. et al. Avaliação do armazenamento a frio sobre os compostos bioativos e as características físico-químicas e microbiológicas do suco de umbu pasteurizado. **Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2017.

VASCONCELOS, Margarida Angélica da Silva; MELO FILHO, Artur Bibiano de. *Conservação de alimentos*. 2016.

VIEGAS, Silvia et al. Investigação laboratorial de surtos de toxinfecções alimentares, 2014. 2015.