

EFICIÊNCIA DO LACTATO DE SÓDIO NA CONSERVAÇÃO DE LINGUIÇA SUÍNA COZIDA E DEFUMADA

EFFICIENCY OF SODIUM LACTATE IN THE PRESERVATION OF COOKED AND SMOKED PORK SAUSAGE

Felipe Gomes Fernandes^{2,3}

Discente do Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio Pomba, MG, Brasil
<https://orcid.org/0009-0002-5169-026X>
felipe.fernandesvet@gmail.com

Prof. Orientador Dr. Augusto Aloísio Benevenuto Júnior^{1,2,3}

Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio Pomba, MG, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-4276-7141>
augusto.junior@ifsudestemg.edu.br

Profa. Coorientadora Wellingta Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto²

Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio Pomba, MG, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-9761-0942>
wellingta.benevenuto@ifsudestemg.edu.br

Profa. Coorientadora Aurélia Dornelas de Oliveira Martins²

Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio Pomba, MG, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0664-7492>
aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br

¹Administração do Projeto

²Análise Formal, Conceituação, Curadoria de Dados, Escrita – Primeira Redação

³Investigação, Metodologia, Obtenção de Financiamento

Recebido: 12/03/2024. Parecer: 31/10/2024. Corrigido: 01/11/2024. Aprovado: 11/11/2024.

Publicado: 22/11/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência do uso de lactato de sódio na conservação de linguiça suína cozida, defumada, embalada à vácuo, mantida em temperatura ambiente e sob refrigeração, em comércios das cidades de Barra

Mansa, Paraty e Volta Redonda. As Linguiças produzidas com e sem lactato de sódio foram avaliadas, no primeiro dia após a produção, quanto aos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação: *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e

Clostridium perfringens. Nos dias 1, 30 e 60, foram realizadas análises de pH, exsudato, atividade de água, oxidação lipídica (TBARs) e contagem de mesófilos. Os produtos atenderam ao padrão microbiológico. A utilização de lactato de sódio promoveu redução do pH (6,56 para 6,40), da atividade de água durante os 60 dias de armazenamento, da perda de exsudato, quando o produto foi armazenado em temperatura ambiente (44,4g para 26,6g), da oxidação lipídica (0,95 para 0,64mg de malonaldeído por quilograma) e do crescimento de mesófilos até 30 dias de armazenamento. Em temperatura ambiente, independente do uso de lactato, observou-se perda de 75g de exsudado aos 60 dias de armazenamento e o desenvolvimento significativo de mesófilos (5,85 para 9,04 log UFC/g) até 60 dias, enquanto que sob refrigeração a perda de exsudado foi de 6,6g e o crescimento de mesófilos foi significativo apenas até 30 dias de armazenamento (5,50 para 7,68 log UFC/g). A atividade de água apresentou redução durante o armazenamento em temperatura ambiente e refrigerada e com ou sem lactato de sódio enquanto o pH reduziu somente em temperatura de refrigeração. Conclui-se que o lactato de sódio foi essencial na conservação das linguiças mantidas à temperatura ambiente, entretanto, as linguiças armazenadas sob refrigeração apresentaram boa conservação, independentemente de sua utilização.

Palavras-chave: Aditivos. Produto Carne. Conservação de Alimentos.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the efficiency of using sodium lactate in the conservation of cooked, smoked, vacuum-packed pork sausage, kept at room temperature and under refrigeration, in stores in the cities of Barra Mansa, Paraty and Volta Redonda. Sausages produced with and without sodium lactate were evaluated, on the first day after production, for the microbiological parameters recommended by legislation: Salmonella

sp, Escherichia coli, coagulase-positive Staphylococcus and Clostridium perfringens. On days 1, 30 and 60, analyzes of pH, exudate, water activity, lipid oxidation (TBARs) and mesophil count were performed. The products met the microbiological standard. The use of sodium lactate promoted a reduction in pH (6.56 to 6.40), water activity during the 60 days of storage, loss of exudate, when the product was stored at room temperature (44.4g to 26.6g), lipid oxidation (0.95 to 0.64mg of malonaldehyde per kilogram) and mesophilic growth up to 30 days of storage. At room temperature, regardless of the use of lactate, a loss of 75g of exudate was observed after 60 days of storage and significant development of mesophiles (5.85 to 9.04 log CFU/g) up to 60 days, while under refrigeration the loss of exudate was 6.6g and the growth of mesophiles was significant only up to 30 days of storage (5.50 to 7.68 log CFU/g). Water activity showed a reduction during storage at room and refrigerated temperatures and with or without sodium lactate while pH reduced only at refrigerated temperatures. It is concluded that sodium lactate was essential in the conservation of sausages kept at room temperature, however, sausages stored under refrigeration presented good conservation, regardless of their use.

Keywords: Additives. Meat Product. Food Preservation.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento microbiano e as reações de oxidação são os principais fatores que comprometem a conservação de produtos cárneos, alterando características sensoriais e a segurança do produto.

No Brasil, conforme Instrução Normativa nº4 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2000)

“entende-se por Linguiça, o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado”. Sua classificação varia de acordo com a tecnologia de fabricação, tratando-se de um produto fresco, seco, curado e/ou maturado, cozido.

As principais tecnologias de conservação aplicadas à produção de linguças cozidas compreendem o uso de agentes antimicrobianos, o tratamento térmico, a embalagem a vácuo e a refrigeração.

As linguças cozidas, por serem tratadas termicamente por um processo de pasteurização, requerem outro método de conservação complementar como a refrigeração e a embalagem à vácuo para garantir a estabilidade microbiológica.

No estado do Rio de Janeiro, a maioria dos estabelecimentos comerciais mantêm as linguças cozidas sob temperatura ambiente, que podendo atingir 35°C, ficam mais propensas a deteriorações, representando maior risco à segurança e saúde do consumidor.

Ingredientes e aditivos com ação antimicrobiana podem ser adicionados a fim de proporcionar maior segurança intrínseca ao produto, melhorando sua estabilidade microbiológica e a segurança dos alimentos.

Nesse contexto, a utilização de lactato de sódio, aditivo alimentar autorizado para uso em carnes e produtos cárneos pela RDC nº 272 (Brasil, 2019), torna-se uma alternativa, por ser um sal natural, com função antimicrobiana, uma vez que promove a redução da atividade de água dos produtos e a acidificação do meio intracelular com consequente diminuição da atividade metabólica dos microrganismos (Silva *et al.*, 2014).

Dessa forma, o presente estudo avaliou a eficiência do lactato de sódio na conservação de linguça suína cozida, defumada e embalada à vácuo, mantida em condições de temperatura ambiente (de 20°C a 35°C) e sob refrigeração (4°C a 7°C) em comércios das cidades Barra Mansa, Paraty e Volta Redonda, região Sul do Estado do Rio de Janeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de MG, campus Rio Pomba, tendo como parceiro, a empresa de alimentos Porcolim Indústria e Comércio de Carnes Ltda. ME, situada no município de Barra Mansa – RJ.

Os produtos foram fabricados com e sem a utilização de lactato de sódio Purasal, do fabricante Purac, conforme formulações apresentadas na Tabela 1.

Inicialmente as carnes foram pesadas e moídas em disco de 12mm. Em seguida foram misturadas, por 15 minutos, aos ingredientes não cárneos. A massa seguiu para descanso em câmara fria (4 a 7°C) por período de 12 horas, sendo posteriormente embutida em tripa de colágeno, calibre 22/23 mm. A massa embutida foi cozida e defumada em estufas de alvenaria, alimentadas a carvão vegetal, até atingirem temperatura de pasteurização (entre 72°C e 75°C), sendo então resfriadas em câmara fria (4 a 7°C) até atingirem em seu interior a temperatura de 20°C. Em seguida foram embaladas a vácuo em embalagens plásticas de nylon-polietileno, com peso padrão de 400g.

Tabela 1 - Formulações das linguiças com e sem lactato de sódio

Ingredientes	Lactato de sódio	
	Com (%)	Sem (%)
Paleta suína	64,7	64,7
Toucinho suíno	23,5	23,5
Lactato de Sódio	3	0
Sal (NaCl)	2	5
Mix Global*	2	2
Ibracor**	1	1
Corante	0,02	0,02
Água	3,8	3,8
Total	100	100

*Nitrito e nitrato de sódio, sal comum, condimentos e especiarias.

** Sal comum, eritorbato de sódio, ácido ascórbico e tripolifosfato de sódio.

2.1 Análises microbiológicas

No primeiro dia após a produção das linguiças, foram analisados os microrganismos preconizados na IN 161 de

1 de julho de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2022), para produtos cárneos cozidos, sendo eles *Salmonella* sp., conforme Andrews *et al.* (2020), *Clostridium perfringens* de acordo com Rhodehamel; Harmon (2021), *Staphylococcus* coagulase positiva de acordo com Tallent; Bennett; Lancette (2022) e *Escherichia coli* de acordo com Feng *et al.* (2020).

2.2 Condições de armazenamento

As linguiças foram armazenadas em temperatura ambiente em comércio das cidades de Barra Mansa, Paraty e Volta Redonda, e sob refrigeração (4 a 7°C).

Durante o armazenamento, as linguiças foram avaliadas nos dias 1, 30 e 60, quanto aos parâmetros de pH, exsudato, atividade de água, oxidação lipídica e microrganismos aeróbios mesófilos.

2.2.1 pH

Para a determinação do pH, uma amostra de 10g do produto foi triturada e homogeneizada em 100 mL de água destilada por 60 segundos, sendo a leitura do pH realizada com eletrodo de vidro após imersão por 5 minutos no homogenato (Matos *et al.*, 2007).

2.2.2 Exsudato

Objetivando avaliar a sinérese e a perda de peso de produtos cárneos cozidos durante o armazenamento sob refrigeração conforme realizado por Neves (2018) e Cierach *et al.* (2009), foi realizada a mensuração de perda de exsudato dentro do pacote, pela diferença de peso, em gramas, entre a embalagem imediatamente após a retirada da linguiça de seu interior, e o peso da embalagem após remoção de todo líquido presente, com uso de papel toalha de primeiro uso.

2.2.3 Atividade de água

A atividade de água dos embutidos foi verificada em aparelho AquaLab (AquaLab Pre, 2012), após a retirada do envoltório artificial de colágeno. Amostras de 3g +/- 0,05g foram pesadas em balança de precisão, fracionadas e inseridas no aparelho para verificação.

2.2.4 Oxidação lipídica

O grau de oxidação lipídica foi avaliado por meio do Teste de Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS), segundo metodologia proposta por Raharjo; Sofos; Schmidt (1992), com pequenas modificações. Três porções de 10 g de amostra foram coletadas e trituradas, adicionadas de 40 mL de ácido tricloroacético 5% e 1 mL de antioxidante BHT 30% (em etanol) e homogeneizadas por 1 minuto em Stomacher. Posteriormente, a mistura foi filtrada

diretamente para um balão volumétrico, cujo volume foi ajustado para 50mL, com TCA 5%. Alíquotas de 2 mL foram retiradas, adicionadas de 2mL do reagente de TBA 0,08M e levadas ao Banho Maria fervente por 5 minutos. Após resfriar em água corrente, foi procedida a leitura da absorbância em espectrofotômetro a 532nm e os resultados foram expressos em miligramas de manaldeído (MDA) por quilograma (mg MDA/Kg) de amostra, utilizando a curva analítica com tetraetoxipropano (TEP) como solução padrão. O branco foi elaborado com 2 mL de TCA 5% adicionados de 2 mL de TBA 0,08M em tudo de ensaio.

2.2.5 Aeróbios Mesófilos

A contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos foi realizada de acordo com Stevenson; Segner (2001).

2.3 Análise Estatística

O experimento foi conduzido no Delineamento em Blocos Casualizados (DBC) com três repetições sendo consideradas como blocos, no esquema fatorial (2x2x3), composto por duas formulações, linguiça com e sem lactato de sódio, duas formas de armazenamento, sob refrigeração e temperatura ambiente, e três intervalos de tempo de armazenamento (1, 30 e 60 dias). Os dados foram interpretados por meio das

análises de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises microbiológicas

Após a fabricação, as avaliações microbiológicas para *Staphylococcus* coagulase positivo, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* indicaram valores inferiores a 1×10 UFC/g e ausência, em 25g, de *Salmonella* spp para as linguiças com e sem lactato, armazenadas à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Esses resultados indicam que as linguiças estavam em conformidade com o padrão microbiológico para produtos cárneos cozidos (Brasil, 2022).

3.2 Avaliações durante armazenamento

3.2.1 pH

As linguiças produzidas com lactato de sódio apresentaram menor valor ($p < 0,05$) médio de pH (6,40) quando comparado as linguiças elaboradas sem emprego do lactato (6,56)

Considerando sua ação como regulador de pH (Brasil, 2019), auxiliando a estabilizar o ambiente do produto, não era esperado este menor pH nas linguiças com lactato de sódio. Santos (2021) usou lactato de sódio na elaboração de bacon e não observou mudança no pH.

Houve interação significativa ($p < 0,05$) entre o período de armazenamento e a temperatura (Tabela 2). Aos 60 dias de armazenamento, o pH da linguiça em temperatura ambiente foi maior que sob refrigeração, devido possivelmente ao maior desenvolvimento de microrganismos proteolíticos (Leal, 2018).

Tabela 2 – Valores médios de pH das linguiças durante o período de armazenamento (dias) em temperatura ambiente e sob refrigeração.

Dias	Temperatura de armazenamento	
	Ambiente	Refrigeração
1	6.57 A a	6.57 A a
30	6.42 A a	6.42 AB a
60	6.64 A a	6.26 B b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os valores de pH apresentaram-se estáveis nas linguiças armazenadas em temperatura ambiente, entretanto verificou-se uma redução de pH, entre o 1 e 60 dias de armazenamento, sob refrigeração. Isto pode ter acontecido devido ao crescimento de bactérias ácido lácticas psicrótróficas, que ocorre em carnes embaladas a vácuo (Silva *et al.*, 2020).

3.2.2 Exsudato

Em relação à perda de exsudato, expresso em g de líquidos liberados nas embalagens, verificou-se também uma

interação significativa ($p < 0,05$) entre o período de armazenamento e a temperatura (Tabela 3), evidenciando o efeito da temperatura e do tempo de armazenamento na liberação de líquidos pelo produto.

Tabela 3 – Valores médios de exsudato (g) das linguiças em intervalos de tempo de armazenamento (dias) sob temperatura ambiente e de refrigeração.

Dias	Temperatura de armazenamento	
	Ambiente	Refrigeração
	Exsudato (g)	
1	0,00 A a	0,00 A a
30	31,66 B a	1,66 A b
60	75,00 C a	6,66 A b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Freiberger (2016), avaliando linguiças armazenadas a temperatura de 22° C, observaram aos 90 dias de armazenamento, a presença de líquido viscoso e esbranquiçado na maioria das linguiças avaliadas.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4, observa-se que o uso de lactato de sódio promoveu redução significativa na perda de exsudado para produtos armazenados em temperatura ambiente, o que não foi observado para os produtos mantidos sob refrigeração, onde o uso de lactato de sódio não influenciou na exsudação do produto. Tais resultados evidenciam a importância do aditivo para produtos que não serão refrigerados durante o

armazenamento, uma vez que em temperatura ambiente, as linguiças produzidas com lactato de sódio apresentaram menor liberação de líquidos.

Tabela 4 – Valores médios de exsudato (g) das linguiças com ou sem lactato de sódio em temperatura ambiente e sob refrigeração.

Lactato de sódio	Temperatura de armazenamento	
	Ambiente	Refrigeração
	Exsudato (g)	
com	26,66A a	1,11 A b
sem	44,44 B a	4,44 A b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

De forma geral, independente do emprego de lactato de sódio, observou-se também, que os produtos armazenados sob refrigeração são menos propensos à perda de exsudado quando comparado aos produtos armazenados à temperatura ambiente (Tabela 4), o que provavelmente está relacionado ao menor desenvolvimento microbiano nas linguiças armazenadas sob refrigeração.

3.2.3 Atividade de água

Os resultados de atividade de água, foram significativos ($p < 0,05$) para interação entre os intervalos de tempo e temperatura de armazenamento (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores médios de atividade de água das linguiças em intervalos de tempo de armazenamento (dias) sob temperatura ambiente e de refrigeração.

Dias	Temperatura de armazenamento	
	Ambiente	Refrigeração
	Atividade de água	
1	0,934 A a	0,934 A a
30	0,915 B a	0,922 B b
60	0,905 C a	0,918 C b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Observou-se uma redução ($p < 0,05$) da atividade de água dos produtos ao longo do armazenamento, para ambas as temperaturas de estocagem estudadas. Entretanto, a partir do 30º dia de armazenamento, assim como verificado para a perda por exsudado, a redução da atividade de água foi mais acentuada ($p < 0,05$) para os produtos mantidos à temperatura ambiente (Tabela 5).

A atividade de água em alimentos pode variar durante o armazenamento devido a condições em que os produtos se encontram, podendo ocorrer uma hidratação ou uma desidratação. O comportamento observado no presente estudo está relacionado com a perda de líquidos observada, o que proporcionou uma desidratação das linguiças e consequente diminuição da atividade de água.

Verificou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre o uso de lactato de sódio e o período de armazenamento (Tabela 6).

Tabela 6 – Valores médios de atividade de água das linguiças em intervalos de tempo de armazenamento (dias) com e sem lactato.

Dias	Lactato de sódio	
	Com	Sem
	Atividade de água	
1	0,927 A a	0,941 A b
30	0,914 B a	0,922 B b
60	0,909 C a	0,913 C b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A atividade de água reduziu ($p < 0,05$), ao longo do armazenamento, tanto nos produtos adicionados de lactato de sódio, quanto nos produtos produzidos sem o aditivo. A partir do tempo 1 de armazenamento foi possível observar diferença significativa entre os tratamentos, demonstrando que o uso do lactato de sódio possibilitou a obtenção de produtos com menores valores de atividade de água em todos os períodos estudados (Tabela 6).

Silva *et al.* (2014) também verificaram redução de atividade de água (0,968 a 0,952) para linguiças adicionadas de 3% de lactato de sódio, embaladas à vácuo e estocadas sob refrigeração (4°C).

3.2.4 Oxidação lipídica

Observou-se menor oxidação lipídica (0,64 mg MDA/Kg) em linguiças elaboradas com adição de lactato de sódio, em relação aos produtos fabricados sem o aditivo (0,95 mg MDA/Kg) evidenciando o

efeito positivo do lactato de sódio na redução da oxidação lipídica das linguiças, a qual variou também em função do armazenamento dos produtos, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Média do Índice de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARs) das linguiças produzidas em intervalos de tempo de armazenamento (dias).

Dias	TBARs
1	0,46 A
30	0,91B
60	1,02 B

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Estudos relacionados ao efeito antioxidante do lactato de sódio foram realizados por Silva *et al.* (2014) e Sallam (2007), que verificaram sua capacidade de retardar a oxidação lipídica em nível de TBARs.

Aumento da oxidação com o período de armazenamento também foi observado por Almeida (2020) em linguiças cozidas defumadas.

3.2.5 Aeróbios Mesófilos

Para contagem de aeróbios mesófilos, foi verificada interação significativa ($p < 0,05$) entre temperatura e tempo de armazenamento (Tabela 8). Em temperatura ambiente a contagem de mesófilos aumentou, significativamente, cerca de 3,19 ciclos log durante os 60 dias de armazenamento. As linguiças armazenadas sob refrigeração apresentaram menores contagens em todos os intervalos de tempo, com média

final aproximadamente 90% menor em relação às mantidas em temperatura ambiente. Após 30 dias sob refrigeração não ocorreu aumento significativo na carga microbiana de aeróbios mesófilos

Tabela 8 – Valores médios de log (UFC/g) mesófilos das linguiças em intervalos de tempo de armazenamento (dias) sob temperatura ambiente e de refrigeração.

Dias	Temperatura de armazenamento	
	Ambiente	Refrigeração
	Aeróbios Mesófilos	
1	5,85 A a	5,50 A b
30	8,27 B a	7,68 B b
60	9,04 C a	8,06 B b

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Leal (2018) observou sinais macroscópicos de deterioração como limosidade e odor desagradável apenas em produto cárneo cozido embalado a vácuo armazenados a 15 °C que alcançaram números populacionais elevados (10^8 UFC/g) mais rapidamente do que nos armazenados a 5 °C, comportamento semelhante quanto a contagem de mesófilos observada no presente estudo aos 60 dias de armazenamento em temperatura ambiente.

O uso ou não de lactato de sódio com os intervalos de tempo de armazenamento também apresentou interação significativa ($p < 0,05$) (Tabela 9).

Tabela 10 – Valores médios de log UFC/g de aeróbios mesófilos nas linguiças em intervalos de tempo de armazenamento com e sem lactato de sódio.

Dias	Lactato de sódio	
	Com	Sem
	Aeróbios Mesófilos	
1	5,08 A a	6,26 A b
30	7,58 B a	8,37 B b
60	8,46 C a	8,63 B a

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No primeiro e 30 dias de armazenamento, as linguiças com lactato de sódio apresentaram menores contagens de mesófilos, diferindo ($p < 0,05$) dos tratamentos sem lactato, o que não foi verificado aos 60 dias de armazenamento.

Os resultados indicam que o efeito do lactato de sódio no controle de microrganismos aeróbios mesófilos foi importante até 30 dias de armazenamento, período a partir do qual, os microrganismos conseguiram se desenvolver.

4 CONCLUSÃO

As linguiças produzidas com e sem lactato de sódio atenderam aos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação.

O uso do lactato de sódio retardou a oxidação lipídica, independente da temperatura de armazenamento, reduziu a perda por exsudado para o produto mantido à temperatura ambiente, promoveu uma redução na atividade de

água das linguiças, independente da temperatura de estocagem e resultou em menor desenvolvimento de aeróbios mesófilos até 30 dias de armazenamento.

Observou-se que as linguiças mantidas sob refrigeração apresentaram, de forma, geral, boa conservação independente do uso do lactato de sódio, o qual foi mais importante para as linguiças comercializadas à temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P. H. C. **Linguiça cozida defumada elaborada com carne de frango separada mecanicamente pelos sistemas auger type e drum type**. 2020. 77f. Dissertação (Mestrado Profissional) em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba. 2020.
- ANDREWS, H. W.; WANG, H.; JACOBSON, A.; GE, B.; ZHANG, G.; HAMMACK, T. S. **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. 2020. Disponível: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manualbam>.
- AQUALAB PRE. **Analizador de atividade de água**. S. J. dos Campos, SP: METER Group LatAm, 2012. (Manual)
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiças. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 5 de abril de 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. RDC Nº 272, de 14 de março de 2019. Estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em

carnes e produtos cárneos. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 18 de outubro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022 / Publicada no DOU no 126, de 6 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: DF. 2022.

CIERACH, M., MODZELEWSKA-KAPITULA, M., & SZACILO, K. The influence of carrageenan on the properties of low-fat frankfurters. **Meat Science**, 82(3), 295-299, 2009.

FENG, P.; WEAGANT, S. D.; GRANT, M. A.; BURKHARDT, W. **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. 2020.

Disponível:

<https://www.fda.gov/food/laboratorymethods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>.

FREIBERG, R. C. P. **Utilização de ácidos orgânicos como conservantes em linguiças curadas cozidas embaladas à vácuo**. 2016. 77 f. Dissertação (Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.

LEAL, D. A. **Efeito da temperatura de armazenamento nas características físico-químicas e microbiológicas de salsichas embaladas a vácuo**. 2018. 56f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. 2018.

MATOS, R. A.; MENEZES, C. M.; RAMOS, E. M.; RAMOS, A. L. S.; GOMIDE, L. A. M. Efeito do tipo de fermentação na qualidade final de embutidos cozidos elaborados a base de carne ovina. **Boletim CEPPA**, v. 25, n.2, p.225-234, 2007.

NEVES, M. P. **Qualidade Tecnológica e sensorial de apresuntados elaborados**

com carne PSE e substituição parcial de NaCl por HCl. 2018. 39f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus – Rio Pomba, 2018.

RAHARJO, S.; SOFOS, J.N.; SCHMIDT, G.R. Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.40, n.11, p.2182-2185, 1992.

RHODEHAMEL, E. J.; HARMON, S.M. **Bacteriological Analytical Manual (BAM)**. 2021. Disponível: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-16-clostridium-perfringens>

SANTOS, E. F. **Estudo da vida útil do bacon adicionado de lactato de sódio**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica do Paraná Campus Medianeira. 2021.

SALLAM, K.H.I. Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. **Food Control**, v.18, n.5, p.566-575, 2007.

SILVA, R. X. A.; JOSÉ, K. F. C; FRANCO, R. M. SILVA, T. J. P. Lactato de sódio, nisina e sua combinação na validade comercial da linguiça Toscana embalada a vácuo e estocada a 4°C. **Ciência Rural**, v. 44, n. 4, p. 746–751, abr. 2014.

SILVA, J. L. da; CADAVEZ, V. A. P.; MACHADO, M. A. M.; DIAS, B. C. L.; CUNHA-NETO, A. da. Behavior of spoilage bacteria and *Salmonella enterica* subspecies *enterica* O:4,5 in vacuum-packaged beef during refrigeration. **Ciência Rural**, v. 50, n. 7, 2020.

STEVENSON, K.E.; SEGNER, W. Mesophilic Aerobic Sporeformers. In:

DOWNES, F.P.; ITO, K. (ed.).

**Compendium of Methods for the
Microbiological Examination of Foods.**

4 ed. Washington, DC: American Public
Health Association-APHA, 2001.

TALLENT, S.; BENNETT, R. W.; HAIT, J.

**M. Bacteriological Analytical Manual
(BAM).** 2022. Disponível:

[https://www.fda.gov/food/laboratory-
methodsfood/bacteriological-analytical-
manual-bam](https://www.fda.gov/food/laboratory-methodsfood/bacteriological-analytical-manual-bam).