



XXI Congresso Brasileiro  
de Engenharia Química

Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o  
Ensino de Engenharia Química  
Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro

# ESTUDO DO COMPORTAMENTO MICROBIOLÓGICO E FÍSICO-QUÍMICO DA LINGUIÇA BLUMENAU ENRIQUECIDA COM FARINHA DE PUPUNHA ARMAZENADA EM DIFERENTES TEMPERATURAS

D. A. LEMOS<sup>1</sup>, I. A. PAULO<sup>2</sup>, L. F. CARVALHO<sup>1</sup>, S. L. BERTOLI<sup>1</sup>, C. V. HELM<sup>3</sup>, C. K. de SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Regional de Blumenau, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

<sup>2</sup> Universidade Regional de Blumenau, Departamento de Engenharia Química, FURB

<sup>3</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Embrapa / Florestas – Colombo, PR

E-mail para contato: daniane\_lemos@hotmail.com

**RESUMO** – Nos últimos anos houve um progresso significativo na produção de embutidos com novas formulações visando conquistar novos mercados, melhorar a qualidade e a segurança destes produtos. Visto que a linguiça é um dos produtos cárneos embutidos mais comercializados no Brasil, pretendeu-se com este trabalho melhorar as características sensoriais, nutricionais e mercadológicas da linguiça Blumenau enriquecida com farinha fibrosa de pupunha com alto teor de fibras alimentares (65% em base seca). Realizou-se um estudo do comportamento microbiológico em variadas concentrações de farinha de pupunha, em diferentes temperaturas de armazenamento. Os ensaios foram feitos em triplicata com base em uma matriz experimental fatorial completa. Este trabalho auxiliará nas soluções para a grande redução da aw (atividade de água) e o ressecamento excessivo superficial do produto em virtude da etapa de defumação.

## 1. INTRODUÇÃO

A fabricação de embutidos propicia o aumento da validade das carnes, bem como diversifica a oferta de derivados (SILVA, D. P. *et al.*, 2013). Os embutidos são considerados como uma das formas mais antigas de alimentos preparados, e até os dias atuais, esses produtos são muito consumidos (TEIXEIRA, 2000).

De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal, em 2014, 89% da carne suína produzida no Brasil foi destinada à fabricação de produtos industrializados (ABPA, 2014).

A carne e os produtos cárneos são altamente perecíveis, sendo que suas vidas de prateleira são estritamente dependentes do número e do tipo de bactéria inicialmente presente e do seu crescimento nas condições aplicadas durante o armazenamento como pH, temperatura e atmosfera gasosa (PARDI, 1996).

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO





XXI Congresso Brasileiro  
de Engenharia Química

Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o  
Ensino de Engenharia Química  
Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro

Dentre os produtos industrializados fabricados a partir da carne suína está a linguiça. De acordo com a legislação brasileira (MAPA, 2000), o padrão de identidade da linguiça é definido como: “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”.

A fabricação de linguiças tem sido adotada como forma de conservar melhor a carne, fornecer ao consumidor um produto de paladar variado e adequado, e para a indústria aproveitar melhor a chamada "carne de segunda" (SILVA, C. N, 2013). Os diferentes tipos de linguiças são resultados de pequenas modificações nos processos básicos, espécie e quantidade de carne, tamanho do corte ou diâmetro dos furos do disco de moagem, condimentos utilizados, tipo de envoltório, comprimento dos gomos, presença ou ausência de secagem, defumação, etc. (BRESSAN *et al.*, 2008).

As linguiças se classificam de acordo com o tratamento térmico em: frescas, cozidas e defumadas, podendo sofrer outras variações de acordo com a condimentação utilizada, o tipo de matéria-prima (suína, bovina, aves, mista), a granulometria da carne, o tamanho dos gomos, calibre das tripas, etc. Dessa forma, as características devem ser estabelecidas por cada fabricante, dando ao produto especificações próprias (PARDI, 1996).

A linguiça Blumenau é um produto tradicional. A receita utiliza partes específicas de suínos, cerca de 30% de gordura e tempero característico do produto.

Há alguns anos o consumo de alimentos fibrosos tem sido estimulado. Enquanto os farelos de trigo e aveia continuam sendo fontes convencionais de fibra para a alimentação humana, novos produtos fibrosos são desenvolvidos em pesquisas, a partir de resíduos gerados pelas agroindústrias alimentícias (HELM, C.V, *et al.* 2014)

A farinha fibrosa de pupunheira é obtida a partir de resíduo do talo dessa palmeira gerado pela agroindústria do palmito. As farinhas apresentam valores de fibra alimentar, 59,1% a 65,5%, o qual é representado quase na sua totalidade pela fibra insolúvel; também apresenta baixa proporção de calorias (96,1-101,1 kcal ou 408,2-429,5 kJ 100 g<sup>-1</sup>), comparado ao farelo de trigo (HELM, C.V, *et al.* 2014).

A farinha de pupunheira pode ser utilizada como uma fonte fibrosa potencial para a nutrição humana, em particular como ingrediente de alimentos funcionais formulados e suplemento alimentar. Além disto, o aproveitamento deste produto contribui para minimizar o descarte de resíduos ao meio ambiente e contribui para o agronegócio da pupunheira (HELM, C.V, *et al.* 2014).

Esta pesquisa teve como objetivo estudar formulações de linguiça Blumenau adicionando diferentes concentrações de farinha fibrosa de pupunha. Além disto, a pesquisa teve o escopo de contribuir com informações que possibilitem a solução de problemas no processamento em relação à redução da aw (atividade de água), que resulta em perda de massa, e o ressecamento excessivo superficial do produto em virtude da etapa de defumação.

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As linguiças foram produzidas na Indústria Olho Embutidos e Defumados. A linguiça Blumenau foi elaborada a partir de carne suína (paleta, pernil), toucinho, cloreto de sódio, açúcar, emulsificante, alho *in natura*, pimenta moída, farinha fibrosa de pupunha e aditivos. A figura 1 representa as etapas principais da produção da linguiça Blumenau.

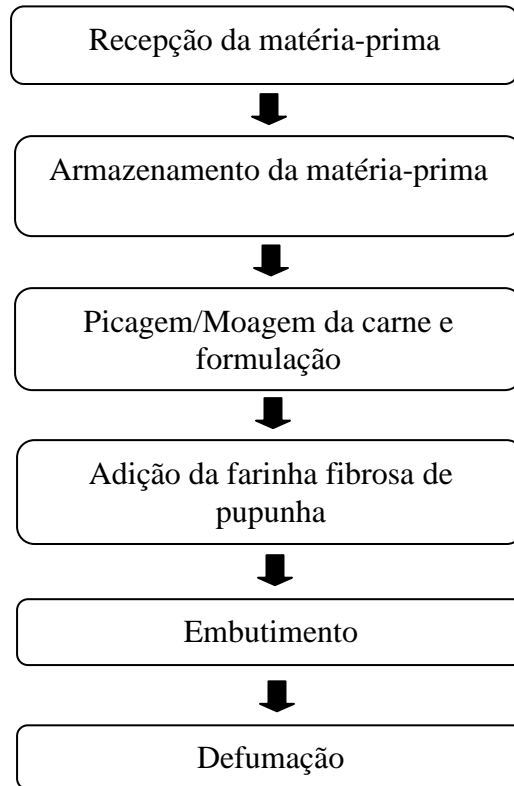


Figura 1: Etapas de produção de linguiça Blumenau com farinha fibrosa de pupunha.

A farinha fibrosa de pupunha utilizada foi fornecida pelo Laboratório de Tecnologia de Produtos Não Madeiráveis da Embrapa Florestas do município de Colombo-PR.

Foram produzidos três lotes de linguiça (A: 2,5% de farinha fibrosa de pupunha por porção, B: 5% de farinha fibrosa de pupunha por porção e C: lote padrão sem adição de farinha fibrosa de pupunha). Após a fabricação e defumação as linguiças foram separadas e armazenadas em diferentes temperaturas de acordo a matriz experimental abaixo.

Tabela 1 – Matriz Experimental

Ensaio	Temperatura (°C)	Concentração de farinha (%m/m)
1	10	0
2	30	0
3	10	5
4	30	5
5 (C)	20	2,5
6 (C)	20	2,5
7 (C)	20	2,5

As análises físico-químicas ( $a_w$ , pH, umidade e gordura) e microbiológicas (coliformes totais e bactérias lácticas) das linguças, foram realizadas durante a conservação das mesmas em diferentes temperaturas ao longo de 10 dias. As análises foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau – FURB.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 2 apresenta os resultados das análises físico-químicas que foram realizadas na amostra de linguça Blumenau padrão e nas enriquecidas com farinha fibrosa de pupunha no primeiro dia de armazenamento a 10°C.

Tabela 2 – Resultados das análises físico-químicas.

Concentração de farinha	Proteína	Gordura	Umidade	Cinzas
Padrão (0% de farinha)	5,65	36,75	67,52	5,17
2,5% de farinha	5,64	31,91	63,67	4,96
5,0% de farinha	5,26	27,31	60,04	4,90

Os resultados obtidos para os parâmetros de proteína, gordura, umidade e cinzas encontram-se dentro do padrão estabelecido pela legislação brasileira (BRASIL, 2000).

A figura 2 mostra o comportamento da  $a_w$  em todas as amostras durante o período de armazenamento de 10 dias.

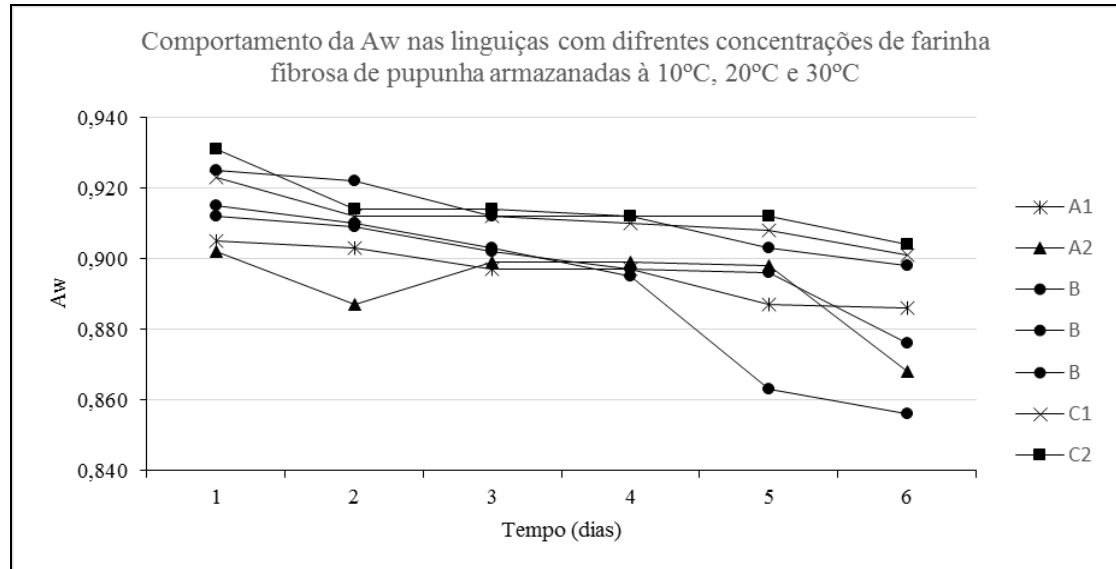


Figura 2 – Comportamento da aw nas amostras de linguça Blumenau

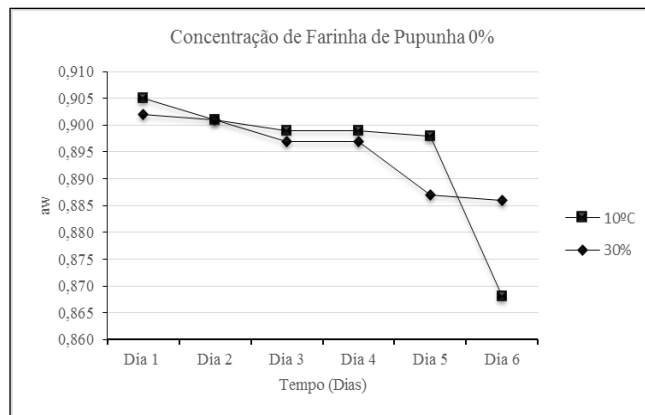


Figura 3 – Comportamento da aw nas amostras de linguça Blumenau sem adição de farinha fibrosa armazenadas a diferentes temperaturas

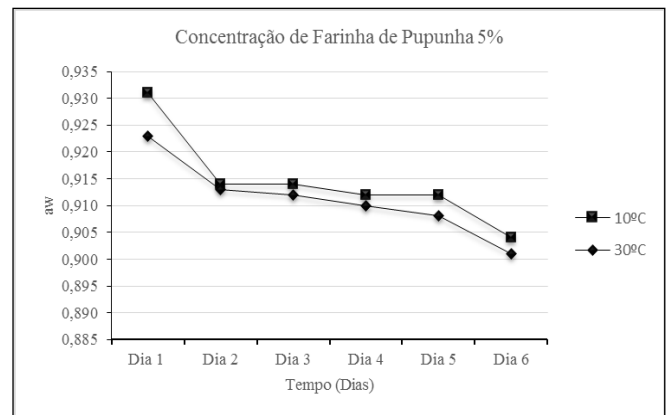


Figura 4 - Comportamento da aw nas amostras de linguça Blumenau com 5% de farinha fibrosa armazenadas a diferentes temperaturas

Como podemos verificar nas figuras 2, 3 e 4, houve uma diminuição da aw das linguças durante o armazenamento. De acordo com BARROS, 2011, linguças coloniais defumadas armazenadas durante 30 dias tiveram redução no teor de água no decorrer das semanas, reduzindo até 0,1 unidade de teor de água em 30 dias. Em estudo realizado por CAVALHEIRO *et al.*, 2009, em embutidos curados fermentados e a aw decresceu durante a fermentação e maturação dos embutidos.

Para a análise microbiológica das amostras, 100% destas apresentaram ausência de coliformes totais em 25g.

A Contagem de Bactérias Lácticas demonstrou aumento no crescimento destes microrganismos durante o período de armazenamento nas três temperaturas estudadas o que demonstra a queda no pH das linguiças conforme apresentado nos gráficos abaixo. Algumas amostras tiveram também desenvolvimento de fungos.

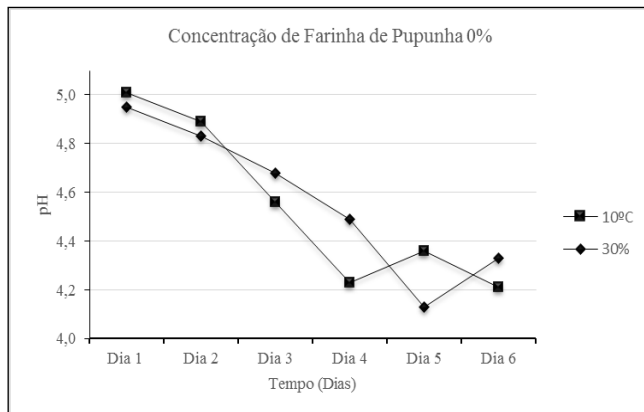


Figura 5 - Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha fibrosa armazenadas a diferentes temperaturas

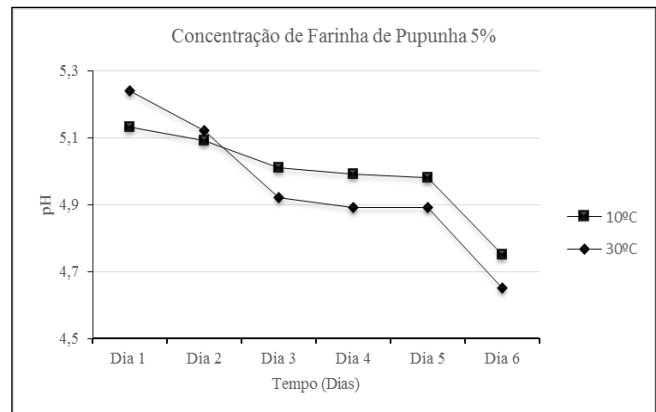


Figura 6 - Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau com 5% de farinha fibrosa armazenadas a diferentes temperaturas

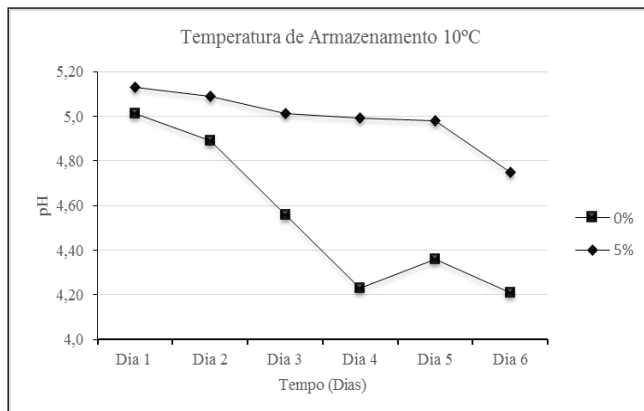


Figura 7 - Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha e com 5% de farinha armazenadas a temperatura de 10°C

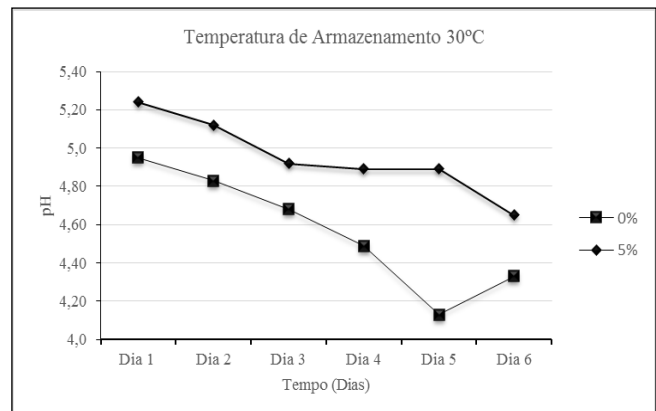


Figura 8 - Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha e com 5% de farinha armazenadas a temperatura de 30°C

A tabela 04 mostra os resultados das análises de bactérias lácticas para todas as amostras no último dia de armazenamento.



Tabela 4 – Resultados das análises microbiológicas para bactérias lácticas

Ensaio	Temperatura de Armazenamento (°C)	Bactérias Lácticas (UFC/g)
A1	10	$6,3 \times 10^6$
A2	30	$1,9 \times 10^6$
B	20	$>6,0 \times 10^8$
B	20	$>6,0 \times 10^8$
B	20	$>6,0 \times 10^8$
C1	10	$>6,0 \times 10^8$
C2	30	$2,2 \times 10^7$

## 4. CONCLUSÃO

As linguiças produzidas com adição de farinha fibrosa de pupunhas não sofreram alterações significativas em relação às linguiças sem adição de farinha para os parâmetros avaliados. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas demonstraram que todas as amostras estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. Sugere-se dar continuidade ao trabalho para avaliar outros parâmetros (sensoriais) e também um maior tempo de armazenamento.

## 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Regional de Blumenau – FURB, ao Instituto Senai de Tecnologia Ambiental de Blumenau, Embrapa/Florestas e a Empresa Olho Embutidos e Defumados, por apoiarem o desenvolvimento deste trabalho.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual 2015. Disponível em <http://abpa-br.com.br>. Acesso em: 25/11/2015.

BARROS, F. Avaliações bromatológicas e microbiológicas de linguiça colonial suína e *light*, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial). UNIVATES, Lajeado, 2011.

BRASIL - MINISTÉRIO DA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, (MAPA) Instrução Normativa nº 4, de 31/03/2000. Regulamentos Técnicos de Identidade e qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, e de Linguiça e de Salsicha. Diário Oficial da União: Brasília, p.6-10, 2000.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; MENEGATTI, D. P.; JARDIM, N. S. CONCEIÇÃO, A. Fabricação de linguiças caseiras. UFLA, 2008.

CAVALHEIRO, C.P, TERRA, N. N., FRIES, L. L. M., MILANI, L. I. G., REZER, A. P. S. CAVALHEIRO, C. V., MANFIO, M. Características físico-químicas de embutido curado fermentado com adição de carne de avestruz associada à de suíno. *Cien. Rur.* v.40, 2010.

SILVA, D. P.; SILVA, T. S.; SILVA, A. D. P., JUNIOR, A. F. C., SCHEIDT, G. N. Análise físico-



XXI Congresso Brasileiro  
de Engenharia Química

Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro



XVI Encontro Brasileiro sobre o  
Ensino de Engenharia Química  
Fortaleza/CE  
25 a 29 de setembro

química e sensorial de linguiça frescal mista de carne suína e caprina. *Rev. Verde*, v. 8, p. 239 - 246, 2013

HELM, C.V; RAUPP, D. S, SANTOS, A. F. Development of peach palm fibrous flour from the waste generated by the heart of palm agribusiness. *Acta Sci. Techn.*, v. 36, p. 171-177, 2014.

OLHO EMBUTIDOS E DEFUMADOS. Disponível em <http://embutidosolho.com.br>. Acesso em: 30/11/2015.

PARDI, M, C; SANTOS, J, F; RAPINI et al. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação*. Goiânia: UFG; 1996.

SILVA, C. N. Estudo da vida útil de linguiça frescal de frango e modelagem do crescimento de bactérias ácidos lácticas em condições isotérmicas. 86p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

TEIXEIRA, C. T. Avaliação microbiológica, físico-química e sensorial de salsicha de carne de ave com diferentes teores de água e proteína isolada de soja em substituição a gordura. 80p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói, 2000.

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO

