

## PERFIL FÍSICO–QUÍMICO DA LINGUIÇA BLUMENAU ENRIQUECIDA COM FARINHA DE PUPUNHA ARMAZENADA EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Daniane Aparecida Lemos\*  
Naiara Floriani Martins\*\*  
Aline Fernanda Heberle\*\*\*  
Isadora de Andrade Paulo\*\*\*\*  
Lisiane Fernandes de Carvalho\*\*\*\*\*  
Carolina Krebs de Souza\*\*\*\*\*

**RESUMO:** Tendo em vista a crescente preocupação da sociedade em consumir produtos funcionais, 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, foi elaborada uma nova formulação de linguiça Blumenau com adição de farinha fibrosa de pupunha foi elaborada. 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 perfil físico–químico 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 tem como objetivo contribuir com informações que possibilitem a solução no processamento em relação à redução da aw (atividade de água) e o ressecamento excessivo superficial do produto em virtude da etapa de defumação.

**PALAVRAS–CHAVE:** Linguiça Blumenau; Farinha fibrosa de pupunha; Atividade de água; pH

## PHYSICAL AND CHEMICAL PROFILE OF BLUMENAU SAUSAGE ENRICHED WITH PEACH PALM (*Bactris gasipaes*) FLOUR AT DIFFERENT TEMPERATURES

**ABSTRACT:** Due to society's concern on the intake of functional food, there has been recently a significant advance in the production of processed food with new formulas to improve the products' quality and safety. Since sausages are the most commercialized processed food in Brazil, a new formula for the Blumenau sausage was prepared by adding the fibrous flour of the peach palm to improve its sensorial, nutritional and market characteristics. The product was enriched with the fibrous flour of the peach palm featuring high food fibers (65% dry base). The physical and chemical profile was undertaken in several concentrations of peach palm flour at different storage temperatures. Assays were performed in triplicate, with a complete factorial experimental matrix. Current analysis provides information for the solution in processing with regard to the reduction of water activity and excessive surface drying due to the smoking stage..

**KEYWORDS:** Blumenau sausage; Fibrous peach palm flour; Water activity; pH.

\* Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Instituto Senai de Tecnologia Ambiental (SENAI), Blumenau, Brasil.

\*\* Acadêmica de Engenharia de Alimentos Universidade Regional de Blumenau (FURB), Brasil

\*\*\* Membro Dirigente do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná, Brasil

\*\*\*\* Acadêmica de Engenharia de Alimentos Universidade Regional de Blumenau (FURB), Brasil

\*\*\*\*\* Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Docente no Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau (FURB) e nos cursos de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos; Brasil

\*\*\*\*\* Pós-doutorado em Engenharia Bioquímica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Química e Docente nos cursos de Engenharia de Alimentos, Engenharia Química e Coordenadora no Curso de Engenharia de Alimentos na Universidade Regional de Blumenau (FURB), Brasil.

## INTRODUÇÃO

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, por exemplo, a temperatura. (RUSSO et al., 2006).

Segundo Sarmiento (2006), muitas estratégias são adotadas pelas indústrias processadoras de alimentos para garantir a vida útil dos produtos, sendo a temperatura, durante toda a cadeia de produção, um fator extremamente relevante neste aspecto.

A fabricação de embutidos propicia o aumento da validade das carnes, bem como diversifica a oferta de derivados (SILVA 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 destinadas 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).

Em especial, no caso das carnes e dos produtos cárneos, pela sua alta atividade de água, presença de nutrientes e condições favoráveis de pH, estes produtos são especialmente susceptíveis à deterioração microbiana. (DALCANTON, 2010).

Segundo Nychas et al. (2008), o controle das condições de tempo e temperatura durante todo o processamento da carne é de suma importância para a segurança e qualidade destes alimentos.

De acordo com Silva (2004), a importância da atividade de água está na sua relação com a conservação dos alimentos. Sendo a variação da pressão de vapor da

água pela interação com componentes de um alimento um indicador da quantidade de água ligada, os valores de atividade de água mostram quais chances têm o alimento de se deteriorar.

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 denominada “carne de segunda” (SILVA, 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 et al., 2014).

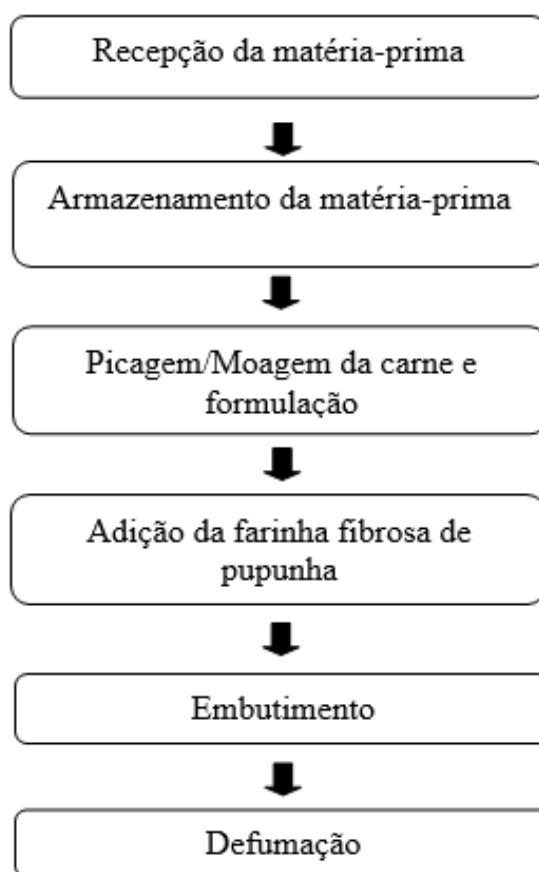
A farinha fibrosa de pupunheira é obtida a partir de resíduo do talo dessa palmeira gerado pela agroindústria do palmito. As farinhas apresentam valores de fibra alimentar, 59,1% a 65,5%, o qual é representado quase na sua totalidade pela fibra insolúvel; também apresenta baixa proporção de calorias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

## 2 METODOLOGIA

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.

As análises físico-químicas (aw, pH, umidade e gordura) das linguiças foram realizadas durante a conservação das mesmas em diferentes temperaturas ao longo de dez dias. As análises foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau – FURB.

A metodologia utilizada nos ensaios físico-químicos foi métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. do Instituto Adolfo Lutz.

### 3 RESULTADO

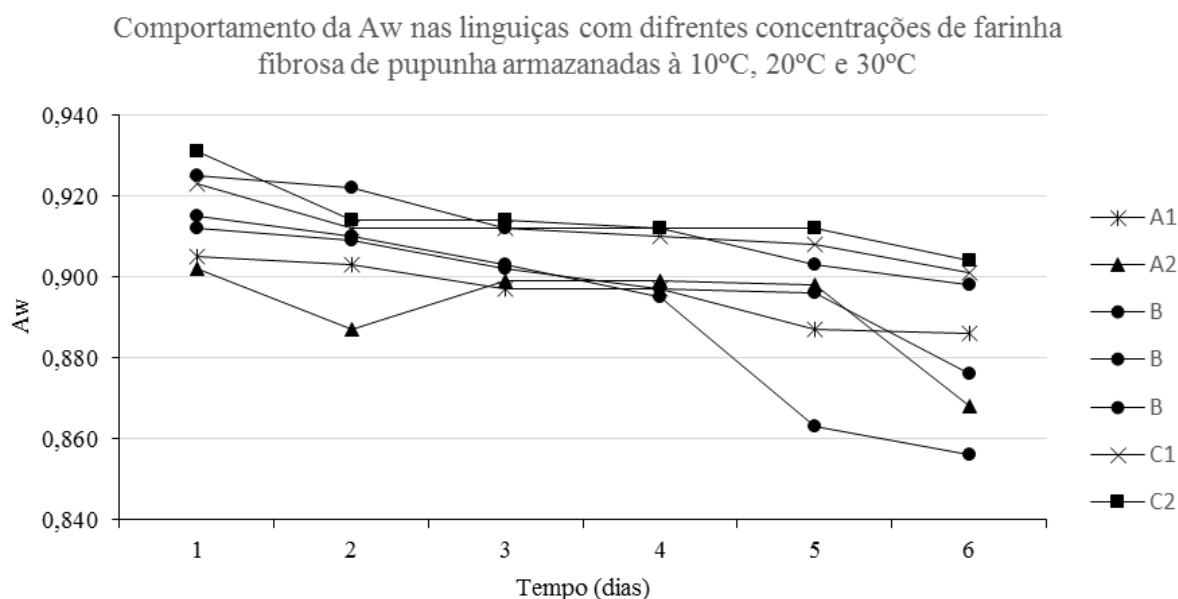
A Tabela 1 apresenta os resultados das análises físico-químicas que foram realizadas na amostra de linguiça Blumenau padrão e nas enriquecidas com farinha fibrosa de pupunha no primeiro dia de armazenamento a 10°C.

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 aw em todas as amostras durante o período de armazenamento de dez dias.

**Tabela 1.** Resultados das análises físico-químicas

Concentração de farinha	Proteína (% m/m)	Gordura (% m/m)	Umidade (% m/m)	Cinzas (% m/m)
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



**Figura 2.** Comportamento da Aw nas amostras de linguiça Blumenau

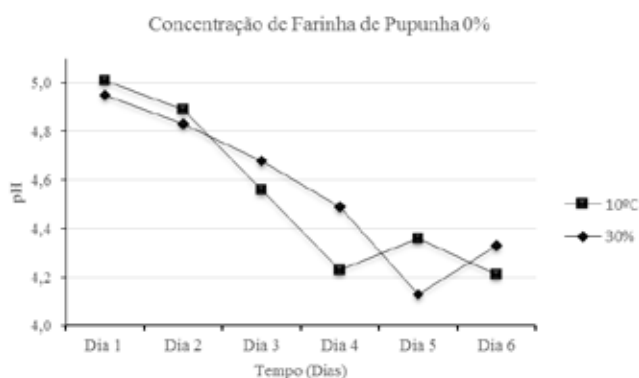
De acordo com Sarmiento (2006), a carne apresenta alta atividade de água, é um alimento rico em substâncias nitrogenadas, minerais, sendo o seu pH favorável para a maioria dos microrganismos.

Como podemos verificar na figura 2, houve uma diminuição da Aw das linguiças durante o armazenamento. De acordo com Barros (2011), linguiças coloniais defumadas armazenadas durante 30 dias tiveram redução no teor de água no decorrer

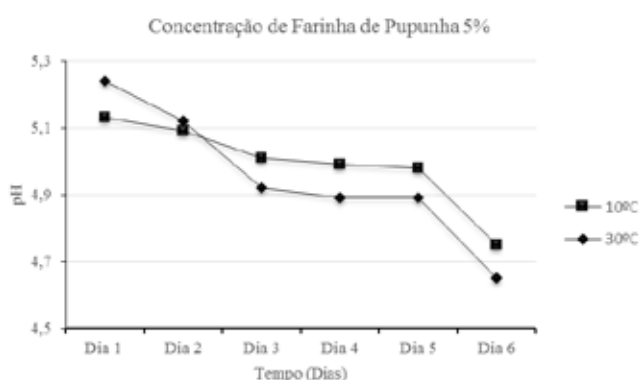
das semanas, reduzindo até 0,01 unidade de teor de água em 30 dias. Em estudo realizado por Cavalheiro et al. (2009), em embutidos curados fermentados e a Aw decresceu durante a fermentação e maturação dos embutidos.

Nunes et al. (2003), obtiveram um valor médio de 0,98 de atividade de água em linguiças de frango tradicionais.

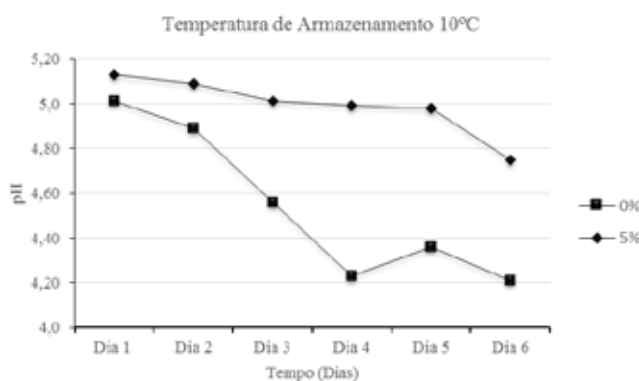
Em estudos realizados por Sarmento (2006), a temperatura de armazenamento promoveu diferenças nas amostras de mortadelas durante o período de sete semanas de armazenamento.



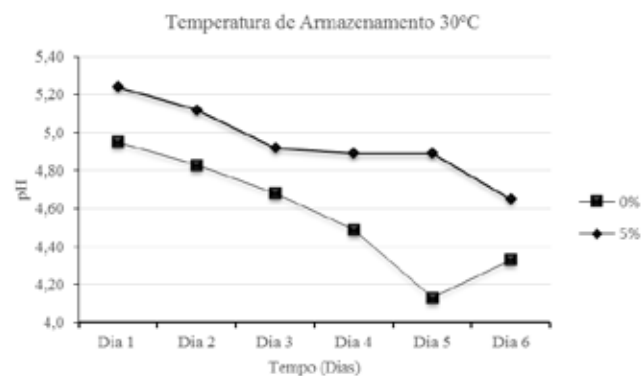
**Figura 3.** Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha fibrosa armazenada em diferentes temperaturas



**Figura 4.** Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau com 5% de farinha fibrosa armazenadas em diferentes temperaturas



**Figura 5.** Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha e com 5% de farinha armazenada à temperatura de 10°C



**Figura 6.** Comportamento do pH nas amostras de linguiça Blumenau sem adição de farinha e com 5% de farinha armazenadas à temperatura de 30°C

Segundo Oliveira et al. (2013), considerando a relação dos fatores intrínsecos e extrínsecos na conservação dos alimentos, verifica-se que a temperatura pode variar amplamente durante o período de estocagem e distribuição de alimentos, ao contrário do pH e da aw que são mais estáveis.

De acordo com Sarmento (2006), produtos cárneos fermentados tradicionalmente têm apresentado vida de prateleira consideravelmente longa pela combinação do baixo teor de umidade e pH, sendo estáveis à temperatura ambiente.

#### 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.

A temperatura é o principal fator responsável pelas reações de deterioração, mas o desenvolvimento bacteriano em produtos embalados, além da temperatura, também é influenciado pela atividade de água.

Os resultados das análises físico-químicas 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 microbiológicos e também maior tempo de armazenamento.

## 5 AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2015**. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br>>. Acesso em: 14 fev 2017.
- BARROS, F. **Avaliações bromatológicas e microbiológicas de linguiça colonial suína e light**. 2011. 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. et al. **Fabricação de linguiças caseiras**. [s.l.]: UFLA, 2008.
- CAVALHEIRO, C.P. et al. Características físico-químicas de embutido curado fermentado com adição de carne de avestruz associada à de suíno. **Cien. Rur.** v.40, 2010.
- DALCANTON, F. **Modelagem matemática do crescimento de bactérias ácido lácticas em condições isotérmicas e não isotérmicas**. 2010. 190f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- 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.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- NUNES, M. L.; FIGUEIREDO, M. J.; MADRUGA, M. S.; LIMA, F. M. S.; BISCONTINI, T. M. Efeito de antioxidantes e das condições de estocagem na oxidação lipídica de linguiças de frango. **Revista Nacional da Carne**, v.319, p.36–48, 2003.
- OLHO embutidos e defumados. Disponível em: <<http://embutidosolho.com.br>>. Acesso em: 14 fev. 2017.
- NYCHAS, G–J. E.; SKANDAMIS, P. N.; TASSOU, C. C.; KOUTSOUMANIS, K. P. Meat spoilage during distribution. **Meat Science**, v. 78, p. 77–89, 2008.
- OLIVEIRA, A. P.; REZENDE, C. S. M.; SOLA, M. C.; FEISTEL, J. C.; OLIVERA, J. J.; **Microbiologia preditiva. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.9, n.17, p. 1909, Goiânia, 2013.
- PARDI, M, C; SANTOS, J, F; RAPINI et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: UFG, 1996.
- RUSSO, F. et al. Behaviour of *Brochothrix thermosphacta* in presence of other meat. **Food Microbiol**, v. 23, p. 797–802, 2006.
- SARMENTO, C. M. P. **Modelagem do crescimento microbiano e avaliação sensorial da vida de prateleira da mortadela e da linguiça defumada em armazenamento isotérmico e não isotérmico**. 2006. 162f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- SILVA, C. N. **Estudo da vida útil de linguiça Frescal de frango e modelagem do crescimento de bactérias ácidos lácticas em condições isotérmicas**. 2013. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SILVA, D. P. et al. Análise físico-química e sensorial de linguiça frescal mista de carne suína e caprina. **Rev. Verde**, v. 8, p. 239 – 246, 2013.

SILVA, L. P. **Avaliação do prazo de vida comercial de linguiça de frango preparada com diferentes concentrações de polifosfato**. 2004. 74f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

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**. 2000. 80f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói, 2000.

*Recebido em: 23 de fevereiro de 2017*

*Aceito em: 19 de abril de 2017*