

**PATRICK SANTOS DA SILVA**

**ANÁLISE DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE AMIDO EM MORTADELAS DO TIPO  
BOLOGNA COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE RECIFE - PE**

**RECIFE – PE**

**2022**

**PATRICK SANTOS DA SILVA**

**ANÁLISE DE FRAUDE POR ADIÇÃO DE AMIDO EM MORTADELAS DO TIPO  
BOLOGNA COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE RECIFE - PE**

**Análise de fraude por adição de amido em mortadelas do tipo Bologna  
comercializadas na cidade de Recife-PE.**

**Analysis of fraud by adding starch in Bologna-type mortadela sold in the city of  
Recife-PE.**

**Patrick Santos da Silva**

Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Departamento de Nutrição

Recife/PE – Brasil

E-mail: patricksantosdasilva123@gmail.com

**Fabiana Lima de Melo**

Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Departamento de Nutrição

Recife/PE – Brasil

E-mail: fabianalimma@yahoo.com.br

## RESUMO

A mortadela é um embutido cárneo cozido, que contém proteínas animais e vegetais, gordura, carboidratos, condimentos e aditivos. É um alimento que se destaca pelo baixo custo, praticidade, sabor, textura e por seu consumo popular no Brasil. Todavia, faz-se necessário o controle de qualidade constante deste produto devido à frequência de fraudes relacionadas aos não cumprimentos dos regulamentos técnicos que normatizam a identidade e qualidade deste produto cárneo industrializado. Dessa maneira, a realização deste estudo teve o objetivo de analisar a presença de fraude por adição de amido em mortadelas do tipo Bologna comercializadas na cidade de Recife. Para isso, foram adquiridas oito amostras de marcas distintas, comercializadas em embalagens à vácuo, em padarias e supermercados da capital pernambucana, e analisadas a partir da Reação de Lugol. Entre as amostras analisadas, 87,5% não estavam em conformidade com o regulamento técnico brasileiro, visto que, mortadela do tipo Bologna não pode conter amido em sua formulação. Nesse contexto, torna-se imprescindível a intensificação da fiscalização pelo Serviço de Inspeção Federal visando garantir que estes produtos cheguem ao consumidor com o padrão de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

**Palavras chaves:** Carne Processada; Embutido; Falsificação; Legislação; Lugol; Qualidade.

## ABSTRACT

The mortadella is a cooked processed meats that contains animal and vegetable proteins, fats, carbohydrates, spices and food additives. Is a food that stands out for its low cost, practical, taste, texture and is a food that stands out for its popular consumption in Brazil. However, constant quality control of this product is due to the frequency of fraud related to non-compliance with technical identity and quality of this industrialized meat product. Therefore, the purpose of this research was to analyze the presence of fraud by adding starch in Bologna-type of mortadella sold in Recife city. For that, eight samples were purchased, from different brands, sold in vacuum packs in bakeries and supermarkets from the capital of Pernambuco and analyzed after application of Lugol's iodine solution. Among the analyzed samples, 87,5% did not comply with Brazilian legislation due to Bologna-type of mortadella cannot have this ingredient in its composition. In this context, it is essential to intensify inspections by the Federal Inspection Service wanting to guarantee that these products reach the consumer with the identity and quality standard established by current Brazilian legislation.

**Key words:** Processed meat; Sausage meat; Falsification; Legislation; Lugol; Quality.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o decreto de nº 9.013, de 29 de março de 2017, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a mortadela é o produto cárneo obtido da emulsão de carnes de diferentes espécies de animais, com adição ou não de toucinho, de pele, de miúdos e de partes animais comestíveis, de ingredientes e de condimentos específicos, embutido em envoltório natural ou artificial de calibre próprio em diferentes formas, e submetido a processo térmico característico.

A mortadela é um dos produtos cárneos de maior importância no setor de frios e embutidos. Registros históricos relatam a sua origem no Império Romano há mais de dois mil anos, na província de Bolonha. No Brasil, o seu surgimento acompanha a chegada dos imigrantes italianos, no início do século XX. (KRONE, 2014; PERES, 2019; DONATI, 2020).

Embora por muitas décadas o consumo no Brasil tenha sido associado a populações de baixa renda, nos últimos anos, a mortadela vem ganhando grande destaque econômico no setor de frios e embutidos, sendo apreciada por todas as classes sociais, devido as suas características sensoriais (CENCI et al., 2018). Conforme a Pesquisa de Orçamento Familiar (2017-2018) o consumo de frios e embutidos representou cerca de 2,5% das calorias totais disponíveis para consumo nos domicílios brasileiros, sendo a sua aquisição maior no meio urbano (IBGE, 2019).

Na produção das mortadelas, a carne mecanicamente separada deverá seguir imediatamente para refrigeração ou congelamento e acondicionada em recipientes/embalagens adequados que garantam as condições de armazenamento e estocagem. A mortadela do tipo Bologna é classificada como carnes bovina e/ou suína e/ou ovina e carnes mecanicamente separadas até o limite máximo de 20%, miúdos comestíveis de bovino e/ou suína e/ou ovino (Estômago, Coração, Língua, Fígado, Rins, Miolos), pele e tendões no limite de 10% (máximo) e gorduras. Para manter seu padrão de qualidade, a mortadela do tipo Bologna deverá conter no máximo 3% de carboidratos totais, máximo

de 65% de umidade, máximo de 35% de gordura, mínimo 12% de proteína. Além disso, a legislação brasileira proíbe a adição de amido como agente de textura em mortadelas Bologna, sendo seu uso admitido apenas no tipo comum (BRASIL, 2000).

Diante do exposto, o presente trabalho visa avaliar possíveis adulterações em amostras de mortadelas do tipo Bologna comercializadas na cidade de Recife, Pernambuco, quanto a presença de amido.

## **2. MATERIAIS E MÉTODO**

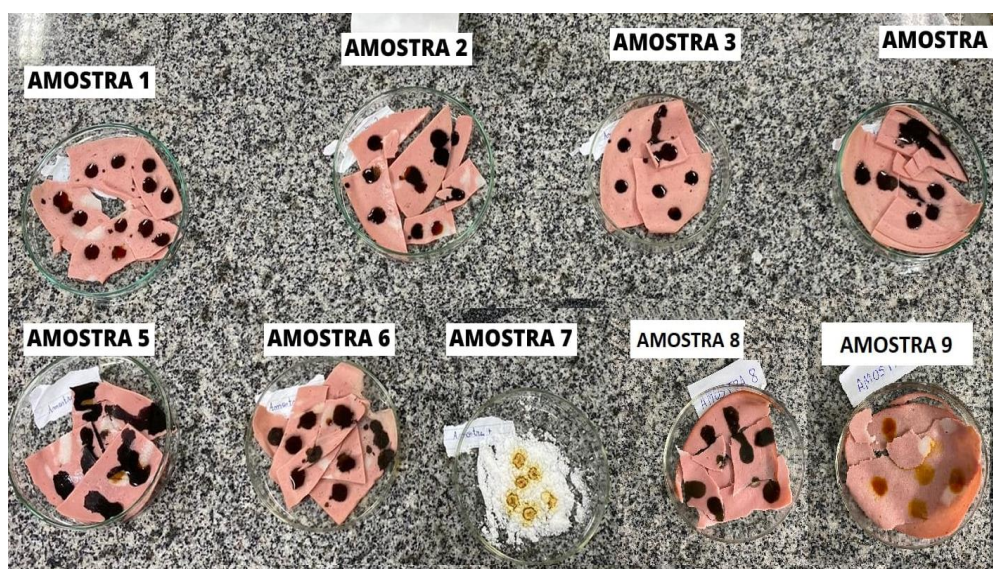
Foram analisadas oito amostras de mortadela do tipo Bologna, de marcas distintas, comercializadas em embalagens à vácuo em padarias e supermercados localizados no município de Recife, Pernambuco. As amostras coletadas foram produzidas nas cidades de Itajaí (Santa Catarina), Vinhedo (São Paulo) e Chapecó (Santa Catarina). Após a coleta, as mortadelas foram encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade Pernambucana de Saúde onde foram submetidas ao teste de lugol a 2% para detecção de possível fraude por adição de amido, conforme métodos físico-químicos para análise de alimentos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para o preparo das amostras, 10g de cada produto foram dispostas em placas de petri. Além disso, foi estabelecida como amostra padrão o sal de cozinha para servir como referência de apoio sobre a cor que um alimento sem amido reagirá após o contato com a reação de lugol. Após a identificação e pesagem, foram introduzidas algumas gotas da solução de lugol a 2% sobre a superfície das amostras. Na presença de amido, as amostras apresentarão uma cor que varia do azul escuro ao preto devido a reação do iodo presente no lugol com as moléculas de amilose e amilopectina que formam o amido. Na ausência de amido, as amostras apresentarão uma cor que varia do amarelo ao marrom claro, característica da solução de lugol. Todos os testes foram realizados em triplicata e os resultados dispostos na forma de imagem e tabela.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo o Regulamento técnico de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada, de mortadela, de linguiça e de salsicha, a mortadela do tipo Bologna deve ser produzida apenas com porções musculares de carnes bovina e/ou suína e toucinho, não sendo permitida a adição de amido como ingrediente obrigatório ou opcional (BRASIL, 2000).

Neste sentido, 7 de 8 das amostras analisadas apresentaram-se em desconformidade ao que é preconizado pela legislação brasileira, como demonstrado na Figura 1 e a Tabela 1. Todas as amostras adulteradas possuem origem de fabricação na região sul do Brasil.



**Figura 1:** Resultado das amostras analisadas após a Reação de Lugol.  
**Fonte:** Arquivo pessoal.

**Tabela 1** – Resultados obtidos nos ensaios qualitativos para o teste de Lugol.

Amostra	Origem de produção	Fraude por adição de amido
1	Itajaí (SC)	Positiva
2	Itajaí (SC)	Positiva
3	Itajaí (SC)	Positiva
4	Itajaí (SC)	Positiva

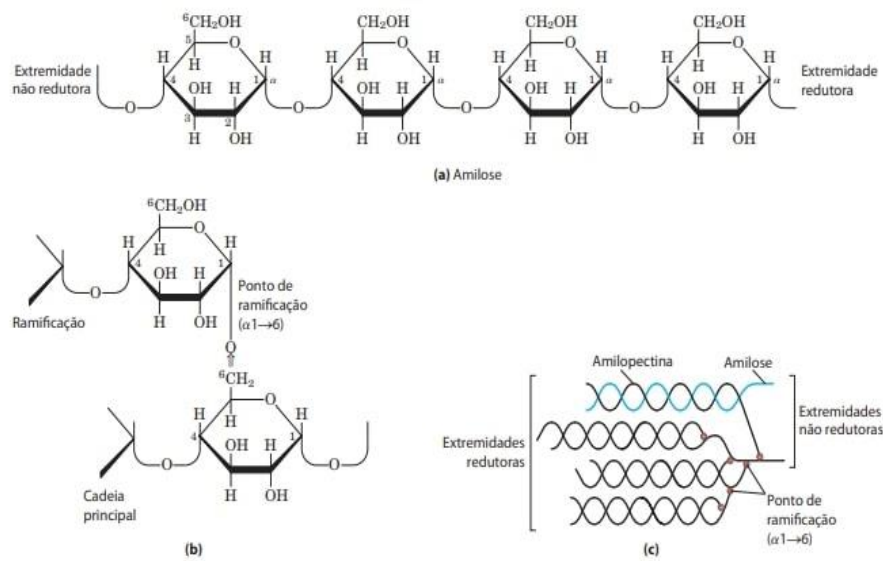


5	Chapecó (SC)	Positiva
6	Itajaí (SC)	Positiva
8	Itajaí (SC)	Positiva
9	Vinhedo (SP)	Negativa

---

O amido é um polissacarídeo utilizado rotineiramente em alguns produtos obtidos do processamento de carne mecanicamente separada por possuir boas características sensoriais, boa afinidade e preservação da água no produto e baixo custo. Além disso, por muitos anos este carboidrato vem sendo utilizado principalmente como espessante, sendo explorado também como estabilizante, agente de textura, ligante de água ou de gordura e bastante utilizado na fraude de alimentos (PEDROSO; DEMIATE, 2008). Neste sentido, o amido contribui para alterar ou controlar diversas características do alimento como textura, aparência e umidade, atuando também como espessante, estabilizador de coloides, agente gelificante entre outros (AMIDOS, 2015).

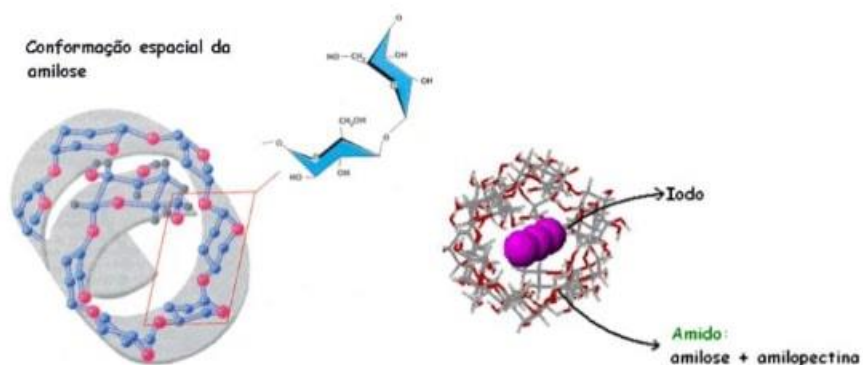
Em relação a sua estrutura bioquímica, este carboidrato é formado pela união de duas macromoléculas, a amilose e a amilopectina (Figura 2), unidas por ligações glicosídicas que, ao entrarem em contato com o iodo, podem sofrer reações de complexação com formação de compostos coloridos indicando a presença de fraude (UFPB, 2017). Esta reação é possível, uma vez que, para a amilose, o centro da hélice tem precisamente as dimensões corretas para acomodar íons complexos de iodo ( $I_3^-$  e  $I_5^-$ ), formando um complexo azul intenso (NELSON; LEHNINGER, 2014).



**Figura 2: Glicogênio e amido. (a)** Segmento curto de amilose em ligações ( $\alpha 1 \rightarrow 4$ ). **(b)** Ponto de Ramificação ( $\alpha 1 \rightarrow 6$ ) no glicogênio ou na amilopectina. **(c)** Agrupamento de amilose e amilopectina como o que supostamente ocorre nos grânulos de amido.

**Fonte:** (NELSON; LEHNINGER 2014).

A intensidade da coloração está diretamente ligada a conformação estrutural ideal de alojamento do iodo, no qual, as cadeias lineares em forma helicoidal da amilose (Figura 3), propiciam um melhor encaixe a molécula de iodo ocasionando uma coloração mais intensa, enquanto na estrutura ramificada da amilopectina ocorre uma interação menor com o iodo resultando em uma coloração menos intensa (UFJF, 2015).



**Figura 3.** Oclusão da molécula de Iodo na estrutura helicoidal da amilose.

**Fonte:** UFJF, 2015.

A fraude por adição de amido pode ocorrer em diferentes tipos de alimentos. No leite, o intuito da utilização deste polissacarídeo é reconstituir a sua densidade e assim, disfarçar o aumento de volume por adição de água (OLIVEIRA-SILVA, 2020; ARAGÃO, 2021). Embora não apresente risco à saúde, a sua adição é proibida por não fazer parte da composição natural do leite e alterar as suas características nutricionais. Em estudo conduzido por Rosa et al. (2015), no município de Erechim, no Rio Grande do Sul, foram obtidos resultados positivos para este tipo de fraude em 8,3% das amostras de leite UHT investigadas.

Além de leite, é possível identificar na literatura a utilização do amido para fraude em outros tipos de alimentos, como o queijo. Em pesquisa desenvolvida por Braga et al. (2016), no município de Campina Grande, Paraíba, foram identificadas 83% das amostras de queijo parmesão ralado adulterados com amido. Já em estudo conduzido por Nobrega et al. (2019), também na Paraíba, com queijos do tipo manteiga comercializados no município de Souza, foram identificadas 30% de amostras com presença de fraude.

Em relação aos produtos cárneos industrializados, estudo realizado por Sousa, (2019) em salsichas de frango oriundas de empresas submetidas ao serviço de inspeção federal, foram observados em todas as amostras valores de amido acima do limite estabelecido, que é de 2g/100g na formulação deste produto (BRASIL, 2000). Pesquisa conduzida por Daguer et al (2011) em 131 amostras de produtos cárneos comercializadas no Paraná verificou-se que dez amostras de salsichas e 8 de mortadelas apresentaram-se em não conformidade com os dispositivos legais. Diferentemente dos estudos relatados, em pesquisa desenvolvida por Loureiro et al. (2019) foi verificado 100% de adequação nas amostras de presuntos analisados quanto a presença de amido. Em trabalho dirigido por BASSO-LOS (2014), qualificou-se a presença de amido em onze amostras de presunto cozido disponíveis na região de Ponta Grossa, Paraná, na qual duas amostras apresentaram resultado positivo pela reação de lugol.

Estudo conduzido por Ciríaco et al (2021), avaliou-se a presença de amido em 28 amostras de méis de abelhas com e sem ferrão comercializadas

em Manaus, Amazonas. Verificou-se que os méis de abelhas com ferrão estavam em conformidade, porém seis das vinte e três amostras de abelhas sem ferrão analisadas divergiam das normas preconizadas. Pesquisa realizada por Fernandes et al. (2022), também na cidade de Manaus, 93% das amostras comercializadas na feira livre apresentaram adulteração por adição de amido.

Teste dirigido por Gomes et al. (2017) em trinta e uma amostras de méis comercializadas na região oeste do estado do Pará foram identificados resultados positivos para o teste de lugol em sete amostras. Já em estudo realizado por Cardoso e colaboradores (2012) com dez méis coletados no Mercado Municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, foi observada a falsificação por adição de amido em 90% das amostras. Ainda em relação a méis, pesquisa realizada por Martins et. al. (2014), em São João de Meriti, Rio de Janeiro, observou-se que em todas as amostras analisadas apresentavam amido em sua composição.

Diante os expostos, podemos verificar que o uso de amido é comum na adulteração de alimentos em diversas regiões brasileiras por ser um componente barato, servir como espessante, estabilizante, melhorar aparência, regular a umidade e influenciar na textura dos produtos comercializados.

#### **4. CONCLUSÃO**

Através dos resultados obtidos pelas análises, conclui-se que sete de oito amostras de mortadela do tipo Bologna comercializadas na cidade de Recife apresentaram fraude pela presença de amido em sua composição.

Nessa vertente, é importante que os frigoríficos responsáveis pela produção reforcem e cumpram as exigências da legislação sobre o controle de qualidade da matéria-prima. Além de, tornar-se necessária uma constante realização das ações de fiscalizações através dos órgãos fiscalizadores de fraudes em alimentos com a finalidade de estabelecer melhor garantia de qualidade e/ou confiabilidade para os consumidores uma vez que são os principais alvos da exposição a produtos de baixa qualidade e/ou adulterados.

Dessa forma, uma fiscalização eficiente e eficaz tem papel fundamental na garantia de alimentos seguros e de boa qualidade para o consumidor final.

## 5. REFERÊNCIAS

1. ARAGÃO, E. de M. **Principais Fraudes no Leite de Bovinos: Tipos, Métodos de Detecção e Impactos na Saúde Pública**. 2021. 40 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Graduação em Zootecnia, Nossa Senhora da Glória, Sergipe, 2021.
2. AMIDOS. **Food Ingredients Brasil**, n. 35, 2015. Disponível em: <https://revista-fi.com/edicoes/35/dossie-especial-amidos>. Acesso em: 22 ago. 2022.
3. BASSO LOS, F. G. **Avaliação da Qualidade de Presunto Cozido e Influência do Emprego de Matéria-Prima Congelada**. 2014. 122 f. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Pós-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Ponta Grossa, 2014.
4. BRAGA, R. De A.; FILHO, J. A. de L.; CASSIMIRO, L. M.; SOUZA, R. L. **Teste da Presença ou não de Amido em Amostras de Queijo Parmesão Ralado Comercializados em Campina Grande-PB**. Anais I CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/18225>>. Acesso em: 22/08/2022 00:33.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 04 de 31 de março de 2000**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça, de Salsicha. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, DF, 05 abril 2000, Seção 1, p. 6-10.
6. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Brasília: MAPA, 2017. p. 39-43. Aprovado pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017.
7. CARDOSO FILHO, N.; SORIANO, R.L.; SIENA, D. **Avaliação do Mel Comercializado no Mercado Municipal em Campo Grande – Mato Grosso do Sul**. Acta Veterinaria Brasilica, 6(4), 294-301, 2012.
8. CENCI, D. F.; KILIAN, J.; JANECZKO, M. U.; MANZOLI, A.; RIGO, E.; SOARES, M. B. A. **Effect of Meat and Water Temperature and Emulsion Speed on the Industrial Process for Chicken Mortadella**. Journal Of Food Process Engineering, [s.l.], v. 41, n. 8, p.1-10, 8 nov. 2018.

9. CIRÍACO, A. L. de S.; ALMEIDA, K. R. de; CALDAS, L. F. G. de S.; SANTOS, J. F. dos; FILHO, P. C. G. de A. **Caracterização Qualitativa de Méis Comercializados em Manaus - AM.** Revista Agraria Academica, v. 4, p. 15-22, 2021.
10. DAGUER, H.; SILVA, H. D.; HIGASHIYAMA, E. T.; ZANETTE, C. M.; BERSOT, L. dos S. **Qualidade de Produtos Cárneos Fabricados sob Inspeção Federal no Estado do Paraná.** Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 359–364, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/8136>. Acesso em: 11 ago. 2022.
11. OLIVEIRA-SILVA, K. R.; QUEIROZ, K. F. de; LOPES, M. N.; BERNARDINO, M. I. dos S.; BARBOSA, R. C.; SILVA, W. B. da; CHINELATE, G. C. B. (2020). **Fraudes no Leite: Principais Tipos e Respectivos Métodos de Detecção.** *Revista Brasileira De Agrotecnologia*, 10(3), 97-103. <https://doi.org/10.18378/rebagro.v10i3.8482>. Acesso em: 10 ago. 2022.
12. DONATI, L. **La Mortadella di Bologna e le Altre: Origini e Questioni Etimologiche.** 2020. Faenza, 2020.
13. FERNANDES, R. S.; DIAS, L. de C. P.; BARRETO, L. M. R. C. **Identificação de Fraudes em Méis de Abelhas sem Ferrão Comercializados em Feiras na Cidade de Manaus-AM / Identification of Fraud in Honey from Stingless Bees Commercialized in Fairs in the City of Manaus-AM.** Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 45003–45015, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n6-160. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/49138>. Acesso em: 11 ago. 2022.
14. GOMES, V. V.; DOURADO, G. S.; COSTA, S. C.; LIMA, A. K. O.; SILVA, D. S.; BANDEIRA, A. M. P.; VASCONCELOS, A. A.; TAUBE, P. S. **Avaliação da Qualidade do Mel Comercializado no Oeste do Pará, Brasil.** Revista Virtual de Química, vol. 9, n. 2, p. 815-826, 2017.
15. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos.** 4ª ed., 2008.
16. IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Primeiros Resultados / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento.** - Rio de Janeiro: IBGE, 2019, 69 p.
17. KRONE, E. E. **Comida, Memória e Patrimônio Cultural: A Construção da Pomeraneidade no Extremo sul do Brasil.** 2014, 175f. Dissertação (Mestrado em Antropologia). Programa de Pós-graduação em Antropologia – PPGA. Universidade Federal de Pelotas, 2014.
18. LOUREIRO, A. da C.; SÁ, S. K. G. de; NOGUEIRA, D. M.; COMAPA, S. de S.; SANTOS, B. M. dos; PEREIRA, M. M.; SOUZA, A. Q. L. de. **Estudo em Alimentos Cotidianos: Pesquisa de Polissacarídeos Através da Reação com Iodo / Study in Everyday Foods: Polysaccharide Research Through**

- Iodine Reaction.** Brazilian Journal of Development, 5(11), 24243–24253. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n11-111>. 2019. Acesso em: 11 set. 2022.
19. MARTINS, V. de C.; AQUINO, G. A. S. de; MARQUES, C. A.; TORRES, J. C. **Avaliação da Qualidade de Méis Comercializados no Município de São João de Meriti, RJ.** Perspectivas da Ciência e Tecnologia. v6. n. 1/2, 2014.
20. NELSON, D. L.; COX, Michael M.; LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica de Lehninger.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
21. NOBREGA, G. M. S. A. da; BEZERRA, N. M.; SILVA, M. G.; SILVA, J. R. A. da; MAIA, A. R. G.; OLIVEIRA, S. C. P. de L. **Análise da Presença de Amido em Queijos de Manteiga Comercializadas em Sousa-PB.** In: V ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2019, Bananeiras. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/enag/enag-2019/papers/analise-da-presenca-de-amido-em-queijos-de-manteiga-comercializados-em-sousa-pb?lang=en>> Acesso em: 23 ago. 2022.
22. OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. (2006). Emulsões cárneas. In M. Shimokomaki, R. Olivo, N. Terra, & BDGM Franco (Eds.), **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes.** Varela, São Paulo, 123-133.
23. PEDROSO, R. A.; DEMIATE, I. M. **Avaliação da Influência de Amido e Carragena nas Características Físico-Químicas e Sensoriais de Presunto Cozido de Peru.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 28, n. 1, p. 24-31, jan./mar. 2008.
24. PERES, N. D. S. L. **Avaliação das Características Físico-Químicas e Aceitação Sensorial de “Mortadela” com Maca Peruana (Lepidium meyenii).** 2019. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2019.
25. ROSA, L. S. da; GARBIN, C. M.; ZAMBONI, L.; BONACINA, M. S. (2015). **Avaliação da Qualidade Físico-Química do Leite Ultra Pasteurizado Comercializado no Município de Erechim – RS.** Vigil Sanit Debate, Rio De Janeiro, 3(2), 99–107. <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00438>. Acesso em 22 ago. 2022.
26. SOUSA, L. T. F. **Características Físico-Químicas de Salsichas e Mortadelas de Frango Comercializadas na Cidade de João Pessoa - PB.** 2019. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.
27. UFJF –Laboratório de Química dos Elementos (QUI081). **A Química do Iodo.** 2015. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/quimica/files/2015/10/LABORAT%C3%93RIO-DE->

QU%C3%8DMICA-DOS-ELEMENTOS-QUI081-2017-GRUPO-17-PARTE-1.pdf>. Acesso em: 21 de agosto de 2022.

28. UFPB –Laboratório Didático de Bioquímica. **Teste do Iodo**. 2017. Disponível em: <<http://plone.ufpb.br/ldb/contents/paginas/teste-do-iodo>>. Acesso em: 21 de agosto de 2022.