

Centro Paula Souza
Etec de Sapopemba
Novotec em Alimentos

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DE SALSICHAS TIPO HOT DOG DE DIFERENTES MARCAS PARA VERIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS FRAUDES NO USO DE CMS

Emanuella Natália de Almeida Galdino¹

Lívia Pereira Bernardino²

Luiza Ferreira da Silva³

Lyvia Vitória Duarte de Souza⁴

Matheus Cruz da Silva⁵

Sophia Pais Santana⁶

Stephanie Fernandes Pazini⁷

Resumo: A salsicha é um produto cárneo embutido amplamente consumido pela parcela menos abastada da população brasileira, isso se deve principalmente ao baixo custo, uma vez que um grande percentual da matéria prima que compõe sua classificação mais comum (*hot-dog*) trata-se de Carne Mecanicamente Separada (CMS), um produto obtido através da moagem da carcaça e outras partes restantes do animal (bovino, suíno ou ave) após a separação dos cortes. Tal componente presente na formulação possui potencial de baratear o custo do produto, portanto, a temática desenvolvida neste trabalho foi a averiguação do uso correto deste ingrediente segundo o percentual permitido pela legislação, tendo em vista a vantagem para o fabricante ao utilizá-lo fora dos parâmetros estabelecidos. Ademais, foram quantificados os teores de cinzas totais e cálcio em base seca do produto, considerando tais análises capazes de identificar o uso indevido do componente, haja vista sua correlação com o aumento do percentual mineral devido a sua matéria prima. De acordo com outros artigos que realizaram a mesma análise, o percentual médio de cinzas obtido (3,78%) encontra-se dentro dos padrões estabelecidos para produtos cárneos na legislação. Já o percentual de cálcio manteve-se abaixo do descrito na Instrução Normativa N°4 de 31/03/2000, em decorrência da dificuldade de aplicação da metodologia. Conclui-se que não foram encontradas irregularidades nas análises, porém, a fiscalização rigorosa de todos os

¹ Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - emanuella.galdino@etec.sp.gov.br

² Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - livia.bernardino@etec.sp.gov.br

³ Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - luiza.silva156@etec.sp.gov.br

⁴ Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - lyvia.souza4@etec.sp.gov.br

⁵ Aluno do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - matheus.silva2317@etec.sp.gov.br

⁶ Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - sophia.santana@etec.sp.gov.br

⁷ Aluna do curso Novotec em Alimentos, na Etec de Sapopemba - stephanie.pazini@etec.sp.gov.br

alimentos produzidos pela indústria alimentícia é crucial para a garantia da qualidade da mesma e confiabilidade do consumidor para com este setor.

Palavras-chave: Salsicha; Carne Mecanicamente Separada; Fraude; Minerais.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Instrução Normativa 4, de 31/03/2000, a salsicha é um produto cárneo industrializado, classificado como um embutido cozido obtido por meio de uma emulsão constituída por vários tipos de carnes de animais, que pode ser carne bovina, suína e de aves, adicionado de toucinho e condimentos que são misturados e triturados no seu processamento com o formato característico da Salsicha. Ademais, também é previsto no regulamento que é proibida a adição de outra gordura que não seja o toucinho que é o ideal a ser utilizado. É permitido adicionar água na mistura da salsicha, porém em pouca quantidade. Pode ser adicionado até 2% de amido com exceção da salsicha tipo Oxford, que durante seu processamento, adiciona-se a farinha de rosca, o que é consentido e desejável. A utilização de corantes artificiais na salsicha não é permitida. A salsicha é classificada por tipos como, salsicha comum, salsicha tipo Viena, salsicha tipo Frankfurt, salsicha Frankfurt, salsicha Viena, salsicha de carnes de aves, salsicha de Peru, salsicha tipo Oxford e salsicha tipo Cocktail. (BRASIL, 2000; BRASIL, 1970).

Na salsicha, pode ser adicionado o CMS (carne mecanicamente separada) na sua composição. Porém, a legislação prescreve as quantidades máximas de CMS em cada tipo de salsicha como, a salsicha comum composta por vários tipos de carnes de animais e que pode conter até 60% de CMS; A salsicha tipo Viena é composta por carnes bovinas e/ou carnes suínas e pode conter até 40% de CMS; A salsicha tipo Frankfurt é composta por carnes bovinas e/ou carnes suínas e pode conter até 40% de CMS; A salsicha Frankfurt é composta somente por partes musculares de carnes bovinas e/ou suínas e também de gorduras; A salsicha Viena é composta somente por partes musculares de carnes bovinas e/ou suínas e também de gorduras; A salsicha de carne de aves é como o próprio nome já diz, composta por carnes de aves e pode conter até 40% de CMS de aves (BRASIL, 2000)

Pode definir-se como CMS o produto obtido através da moagem mecânica de ossos (carcaças) e pedaços de carnes restantes após a separação dos cortes do animal, sendo ele ave, bovino, suíno e até mesmo peixe. Este é utilizado na produção de diversos embutidos (BRASIL, 2000)

Com o crescimento da indústria alimentícia ao longo dos séculos, estabeleceu-se um padrão de qualidade a ser seguido para cada tipo de produto, quaisquer irregularidades presentes na composição do alimento seriam qualificadas como fraude. Tal fenômeno ocorre através da adulteração do produto com o intuito de aumentar o rendimento, mascarar defeitos ou baixar o custo com matéria prima na indústria de alimentos. A ação fraudulenta viola a legislação vigente a respeito do produto então fabricado, pois, o produtor adiciona à composição da mercadoria aditivos que são proibidos pela constituição ou quantidades acima das permitidas de outros ingredientes. (BRASIL, 1998)

Para o então trabalho a ser desenvolvido, foi determinada a análise de produtos da indústria alimentícia que contenham CMS (Carne Mecanicamente Separada), pois ela é uma matéria prima de baixo custo e pouco perceptível caso utilizada acima do permitido pela legislação.

Consequentemente, o produto selecionado para esta análise foi a salsicha e suas diferentes classificações, tendo em vista o aumento da sua taxa de consumo entre a parcela de baixa renda da população brasileira durante o auge do período pandêmico de 2020 a 2021. (MARKETING VISCOFAN, 2023; MADUREIRA, 2021)

A fim de constatar se os fabricantes deste produto seguem os parâmetros estabelecidos pela legislação para a utilização do CMS, foi realizada uma série de análises para a determinação de cinzas, considerando que é possível qualificar uma fraude através da quantificação do teor de cálcio em base seca (BRASIL, 2000). A análise laboratorial foi desenvolvida nas dependências da Escola Técnica (ETEC) de Sapopemba, localizada na cidade e Estado de São Paulo.

Tendo em vista a relação diretamente proporcional do uso do CMS com o aumento do teor de cálcio em base seca no produto em que foi adicionado devido a utilização de ossos e carcaças em sua composição (componentes ricos em cálcio), este trabalho teve o intuito de averiguar possível ação fraudulenta através da quantificação dos percentuais minerais de diversos fabricantes de salsichas comercializadas na região de São Mateus na cidade de São Paulo (SP). (BRASIL, 2000)

Com este trabalho, objetivou-se constatar se fabricantes de diversas marcas de salsicha seguem o percentual de CMS na composição estabelecido na legislação vigente, considerando a grande relevância deste alimento na alimentação de uma grande parcela da população brasileira. (MADUREIRA, 2021)

2 DESENVOLVIMENTO

Por meio da realização da análise do teor de cinzas e cálcio em base seca, foi averiguada a existência ou não de irregularidades no percentual de Carne Mecanicamente Separada utilizada, tendo em vista a relação do CMS com o aumento do teor de cálcio em cada classificação de salsicha, devido a utilização principalmente de ossos e carcaças em sua confecção. (BRASIL, 2000)

Tal verificação se faz pertinente, pois refere-se diretamente a qualidade de um produto consumido em grande escala pela população (salsicha), garantir que ele esteja dentro dos quesitos estabelecidos pela legislação é vital para evitar possíveis fraudes e assegurar que o comprador consuma um produto dentro dos padrões de qualidade. (BRASIL, 1969; DAVID & GUIVANT, 2020)

2.1 Pesquisa de Formulário

Contudo, para a análise realizada neste trabalho, foram selecionadas três marcas de salsicha, considerando as popularmente comercializadas e consumidas com base em uma pesquisa de formulário realizada com consumidores aleatórios a fim de observar o conhecimento dos mesmos a respeito da fabricação da salsicha, seus diferentes tipos, marcas e frequência de consumo conforme apêndice A.

Tal pesquisa obteve 500 respostas formais de diversas pessoas, consumidoras ou não de salsicha, sendo sua grande maioria da mesma região a qual desenvolveu-se o trabalho. Por meio dessa amostra de opiniões concluiu-se que mais da metade dos indivíduos consomem salsicha (Gráfico 1 – Apêndice A), 68% consomem mensalmente (Gráfico 2 – Apêndice A) e entre os principais motivos para o consumo estão o gosto pessoal, o baixo custo e a praticidade (Gráfico 3 – Apêndice A).

Em relação às atitudes e impressões do consumidor no ato da compra foi constatado que supermercados e açougues são os principais estabelecimentos os quais as pessoas compram salsicha (Gráfico 4), sendo que a maioria desses indivíduos não confiam em todas as marcas disponíveis nas prateleiras destes locais (Gráfico 5 – Apêndice A).

Por fim, as respostas referentes a fabricação da salsicha e a utilização do CMS em sua composição, demonstraram que o número de consumidores que possuem e não possuem conhecimento sobre a fabricação deste produto são equilibrados (52,4% e 47,6%, respectivamente) (Gráfico 6 – Apêndice A), em contrapartida, apenas 21,5% das

respostas afirmaram saber do que se tratava o CMS (Carne Mecanicamente Separada) (Gráfico 7 – Apêndice A), sendo que apenas 30% dos mesmos indivíduos explicaram corretamente o conceito deste componente.

Além disso, foram selecionados alguns ditos populares sobre a fabricação da salsicha para que as pessoas pudessem dizer quais já haviam ouvido ou mesmo replicado, entre as respostas, o uso de pintinhos, jornal, minhoca e restos de animais foram as principais afirmações (Gráfico 8 – Apêndice A).

Através dos dados obtidos, foram selecionadas três marcas distintas do produto, para que as mesmas sejam submetidas a análises físico-químicas em laboratório.

2.2 Materiais e Métodos

2.2.1 Análise de Cinzas Totais

A análise de determinação de cinzas é um processo de extrema importância na averiguação das características físico-químicas do produto, pois além de constatar o percentual de cinzas (minerais), também identificar possíveis fraudes. Por meio de tal análise, onde é feita a incineração da matéria orgânica restando somente matéria inorgânica, pode-se avaliar se os dados obtidos seguem o percentual de cinzas determinados pela legislação. Irregularidades encontradas através desta análise podem ser oriundas de impurezas trazidas do processo de fabricação do alimento ou adulteração do mesmo. Como exemplo de tal situação, existem tipos de salsicha com diferentes quantidades de CMS em sua composição, a mesma possui um percentual permitido por legislação em cada subtipo do produto, caso percentual seja ultrapassado é identificada a fraude, podendo gerar grandes problemas na determinada indústria que cometeu a irregularidade. (MENEZES & PURGATTO 2016) (BRASIL,2000)

A obtenção de dados através da pesquisa de formulário realizada, possibilitou a constatação dos tipos e marcas mais consumidos pelos indivíduos, sendo o tipo *Hot Dog* o mais consumido, *Viena* e *Frankfurt* o segundo e terceiro mais consumidos respectivamente (Gráfico 9 – Apêndice A). Em relação às marcas, observou-se a preferência pela Perdigão (P), Sadia (S) e Aurora (A) (Gráfico 10). Surpreendentemente, muitas pessoas não souberam distinguir o tipo de salsicha de sua marca.

Dessa forma, os dados obtidos possibilitaram a seleção das amostras para que as mesmas sejam submetidas a análise de cinzas em laboratório, tal atitude se faz

necessária tendo em vista que os consumidores não confiam em todas as marcas disponibilizadas no mercado conforme é detalhado no apêndice A (Gráfico 5).

A determinação de cinzas foi executada tendo como fundamento o método descrito na Instrução normativa n.º 20, de 20 de julho de 1999, sendo necessário incluir uma carbonização prévia da amostra em bico de *Bünsen*, pois trata-se de uma amostra úmida que pode comprometer a análise caso seja colocado em seu estado natural dentro da mufla.

Inicialmente, separaram-se 9 cadinhos os quais foram codificados como 001;002;003 com a adição de uma letra ao final de cada número para que fosse possível identificar a respectiva marca em triplicata (totalizando os nove cadinhos). Após identificação e higienização dos cadinhos, com o auxílio de um tenaz, os mesmos foram colocados em mufla durante 20 minutos a 550°C. Ao final deste período, os cadinhos foram postos em dessecador para que houvesse o resfriamento e fosse possível manipulá-los para a pesagem das amostras. Cada cadinho foi pesado separadamente, suas massas foram anotadas em planilha previamente organizada com as devidas codificações, a massa do cadinho foi tarada e o mesmo se fez com a amostra (2 a 5 gramas) respectiva ao cadinho. Com todas as amostras devidamente pesadas, as mesmas foram encaminhadas para carbonização em bico de *Bünsen* com o auxílio de um tenaz e luva térmica apropriada (tal procedimento se fez necessário pois trata-se de uma amostra úmida). A carbonização foi considerada concluída quando a amostra estivesse ausente de fumaça, totalmente preta e com pequenos pontos esbranquiçados. Após a carbonização, os cadinhos foram colocados na mufla novamente durante 6 horas a 550 °C para que fosse finalizada a eliminação de todos os compostos orgânicos presentes na amostra. Terminado o tempo determinado, retirou-se os cadinhos da mufla e colocou-se no dessecador para resfriamento, posteriormente foi feita a pesagem de cada um individualmente e calculou-se o percentual de cinzas em cada amostra utilizando a fórmula a seguir. (FELÍCIO, 2018, P.23)

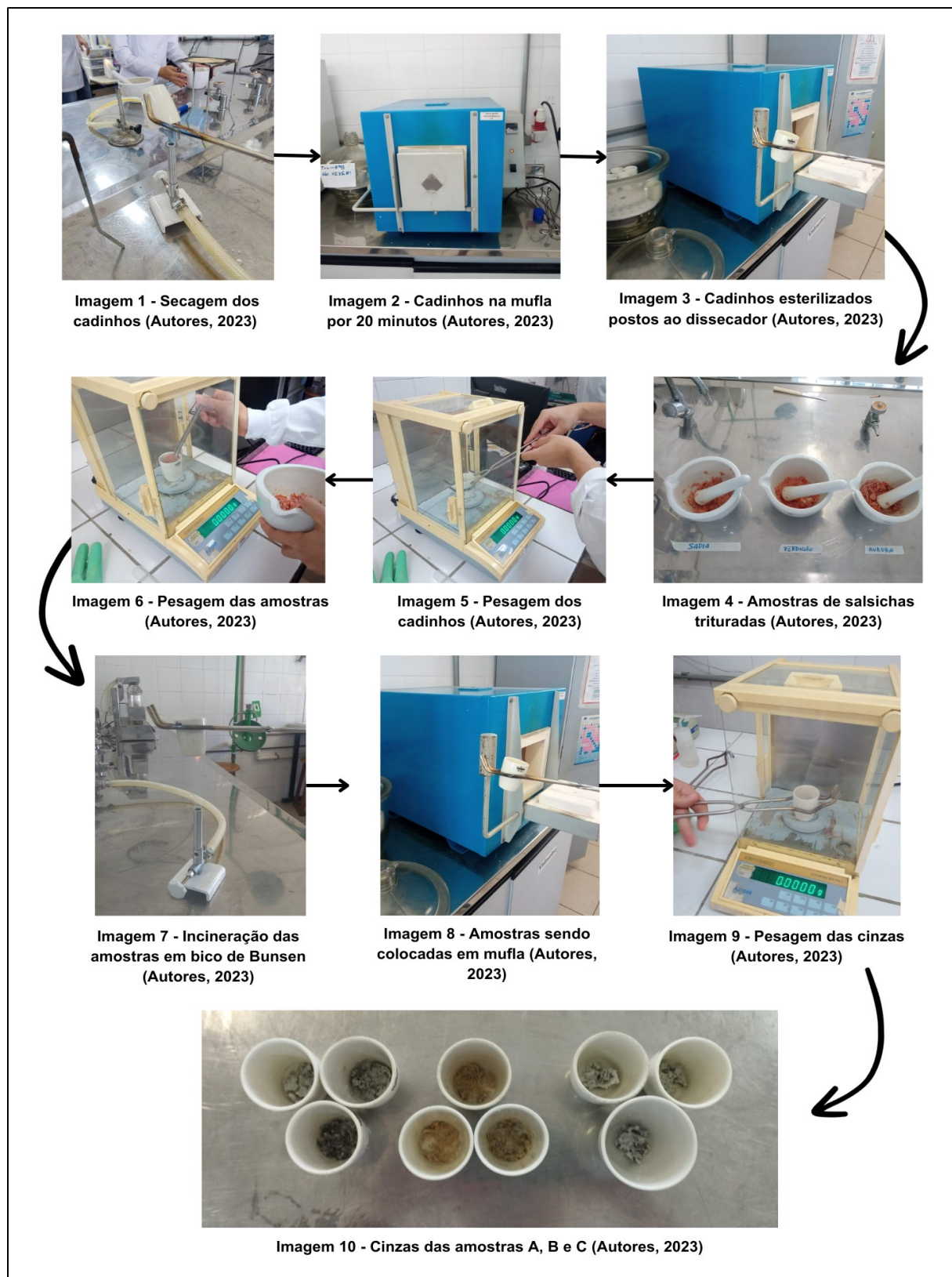
$$\% \text{ de cinzas} = 100 \times n / P$$

Sendo: N= massa da amostra após a incineração

P= massa inicial da amostra

Para melhor compreensão, o fluxograma fotográfico 1 demonstra toda a realização da análise, por etapas registradas durante o processo.

Fluxograma 1. Análise de cinzas.



Fonte: Os autores, 2023.

Tendo em vista a ausência de parâmetros estabelecidos pela legislação para o teor de cinzas em salsichas, se fez necessária a quantificação do teor de cálcio em base seca, uma vez que sua especificidade pode constatar com maior propriedade alguma irregularidade na fabricação deste produto.

Vale ressaltar que tal análise foi realizada semanalmente durante o período de um mês, totalizando quatro semanas de forma efetiva, em cada semana utilizou-se um lote diferente da respectiva marca, com o propósito de observar a existência de regularidade entre os resultados.

2.2.2 Análise do Teor de Cálcio em Base Seca

Segundo a Defesa Agropecuária de São Paulo, as diferentes classificações de salsicha devem possuir os seguintes teores de cálcio em base seca:

Tabela 1 - Teor de Cálcio em Base Seca de diferentes tipos de salsicha.

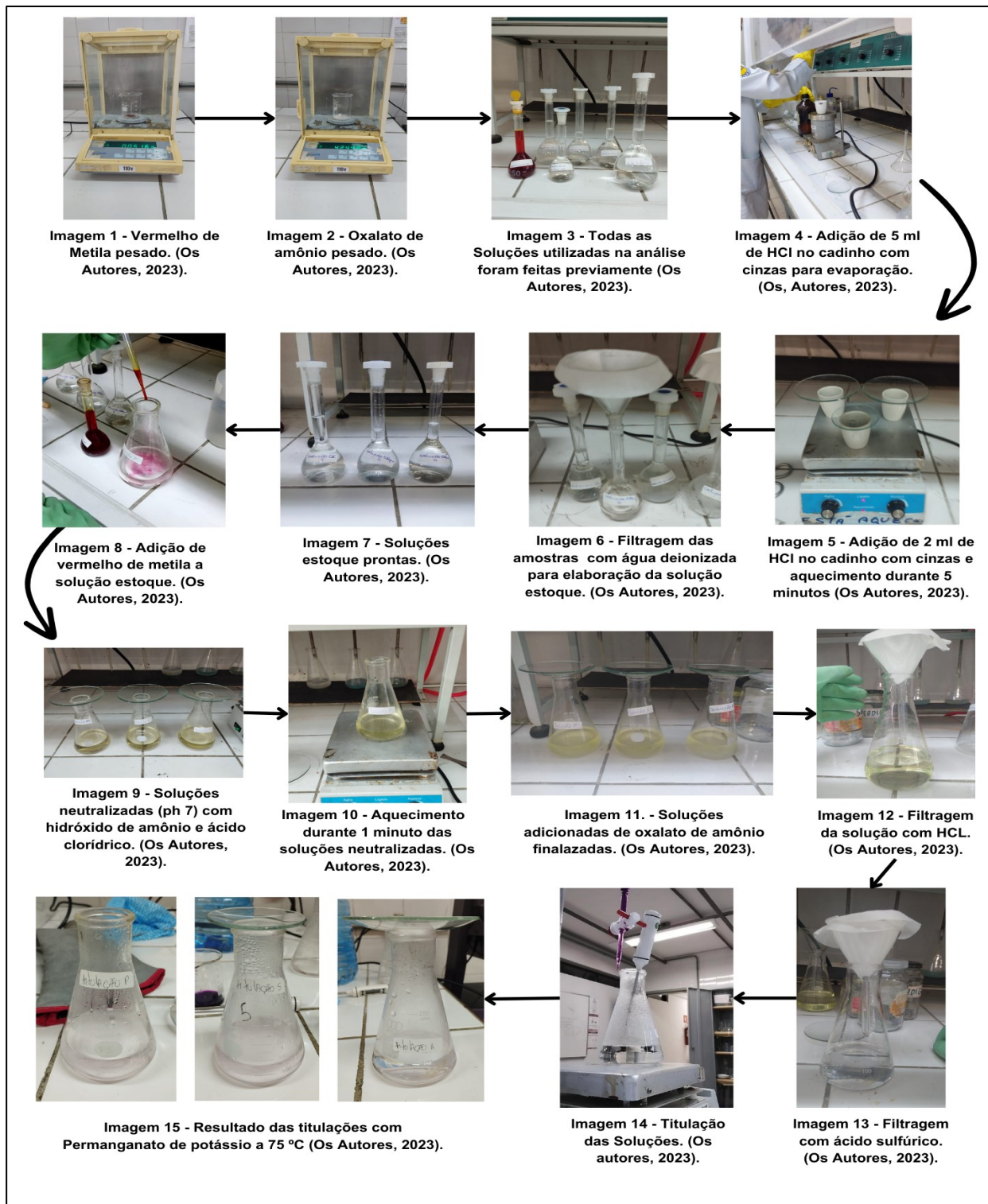
TIPOS DE SALSICHA	% CÁLCIO EM BASE SECA
SALSICHA	0,90%
SALSICHA VIENA	0,10%
SALSICHA FRANKFURT	0,10%
SALSICHA TIPO VIENA	0,60%
SALSICHA TIPO FRANKFURT	0,60%
SALSICHA DE AVE	0,60%

Fonte: BRASIL, 2000.

Ao observar a tabela, é possível compreender que as diferentes marcas de salsicha *hot-dog* selecionadas para esta análise devem possuir um teor de cálcio em base seca de 0,90%, pois são todas no tipo *hot-dog*. (BRASIL, 2000).

A análise de Teor de cálcio em base seca foi realizada de acordo com o método descrito por Burin (2008). Desse modo, elaborou-se um fluxograma fotográfico para apresentar as etapas do procedimento seguido:

Fluxograma 2. Análise de Cálcio em base seca.



Fonte: Os autores, 2023.

Vale ressaltar, que a quantificação do percentual de cálcio em base seca foi feita três vezes, uma para cada marca de salsicha e inicia a partir da incineração das amostras

em mufla, portanto, a metodologia descrita começa logo após a carbonização total feita durante a quantificação do teor de cinzas totais.

2.2.3 Investigação de Coloração

Durante o período de aplicação do procedimento para quantificação do teor de cinzas totais, observou-se uma coloração amarelada nas cinzas em uma das amostras, tal característica é exclusiva desta respectiva marca, e se fez presente em cada uma das análises, o que acarretou o interesse em investigar o porquê de tal fenômeno, uma vez que o resultado esperado seria uma coloração branca ou acinzentada.

2.2.3.1 Teste da Chama

Primeiramente, colocou-se as cinzas de cada marca em uma espátula (uma de cada vez) e submeteu ao aquecimento por meio do Bico de *Bünsen* para a observação da coloração da chama obtida. Tal metodologia baseou-se no artigo publicado por Souza (s.d) no IV Congresso Nacional de Educação.

2.2.3.2 Solubilidade das Cinzas

Com intuito de observar a solubilidade da amostra com coloração diferente, foram separados três béqueres com 125mL de água em cada um. Desse modo, adicionou-se o conteúdo dos cadinhos respectivos a sua marca em cada *becker*, os mesmos foram previamente identificados. O *becker* da amostra que não se dissolveu em temperatura ambiente foi submetido a aquecimento em bico de *Bünsen*.

2.2.3.4 Análise de Cinzas em Marca Distinta

A fim de investigar a coloração peculiar identificada em uma das amostras, outra marca de salsicha foi selecionada para ser submetida a incineração em mufla, com o intuito de verificar se tal coloração seria algo exclusivo da amostra A.

Tal análise foi desenvolvida conforme o método descrito anteriormente na quantificação do teor de cinzas totais nas amostras principais.

2.3 Resultados e Discussões

A aplicação das análises descritas anteriormente tornou possível constatar que todas as amostras encontram-se dentro dos padrões de fabricação e qualidade de

salsicha como classificado na legislação para os teores de cinzas totais e cálcio em base, sendo a única ressalva a coloração amarelada das cinzas da amostra C, problemática a qual não foi respondida até o atual momento.

2.3.1 Análise de Cinzas Totais

Através da apuração das análises de cinzas totais realizadas semanalmente em diferentes lotes de salsicha durante o período de 01/08/2023 a 01/09/2023, organizou-se uma única tabela contendo os dados obtidos:

Tabela 2 - Resultados das Análise de Cinzas realizadas em durante quatro semanas

PERÍODO	LOTES	AMOSTRAS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
1ª Semana	0423071411	A	2,75%	0,03
	M2 2T	B	4,18%	0,08
	M1 1T	C	3,62%	0,07
2ª Semana	0423072021	A	3,31%	0,14
	M3 1T	B	4,49%	0,04
	M3 1T	C	3,77%	0,07
3ª Semana	0423071421	A	3,27%	0,04
	M3 2T	B	4,22%	0,04
	M2 1T	C	3,83%	0,09
4ª Semana	0423071411	A	4,10%	0,78
	M1 2T	B	4,31%	0,04
	M1 2T	C	3,52%	0,01

Fonte: Os Autores, 2023

Os valores podem possuir alterações devido à irregularidade da balança analítica disponibilizada pelo laboratório. Tal fato é evidente no percentual obtido na amostra A durante a quarta semana, que obteve a média de 4,10%, significativamente superior aos encontrados anteriormente na mesma marca de salsicha, ficando fora da faixa média proposta. Observando-se as tabelas é possível constatar que nas amostras da marca “C” o percentual de cinzas é menor comparados às outras marcas, já com a salsicha de

marca “B” o teor de cinzas se fez mais alto em todas as análises. Dessa forma entende-se que além dos fatores já citados para justificar os dados valores, o teor de cinzas também pode variar entre lotes e fabricantes.

Segundo um artigo publicado por Cesar em 2018, produtos cárneos devem possuir teor de cinzas totais entre 0,5% a 6,7%. Desse modo, os resultados obtidos após incineração em mufla das 3 marcas utilizadas variam de 2,75% a 4,73%, sendo similar aos constatados em demais análises físico-químicas em salsichas como a desenvolvida por Heckmann (S/D). Tais trabalhos citados se tornam fundamentais para comparação dos produtos alcançados uma vez que a Instrução Normativa SDA - 4, de 31/03/2000 não estabelece um parâmetro para o teor de cinzas totais em salsicha.

Contudo, tal metodologia e resultados obtidos não foram descartados, pois a determinação de cinzas totais é um processo antecedente a quantificação do teor de cálcio em base seca, além da realização desta análise também possibilitar a identificação de irregularidades como o uso da carne mecanicamente separada (CMS) fora dos parâmetros estabelecidos pela legislação, porém com menor precisão.

A análise de cinzas totais também foi vital para o início de diversas discussões como a coloração amarelada das cinzas da amostra A, ocasionando a busca pela identificação de um composto único na sua formulação.

2.3.2 Análise do Teor de Cálcio em Base Seca

Evidenciou-se por meio da metodologia aplicada os seguintes percentuais de cálcio nas amostras A, B e C.

Tabela 3 - Resultados Análise de Teor de Cálcio em Base Seca de Diferentes Tipos de Salsicha

AMOSTRA	MASSA DA AMOSTRA	% CÁLCIO ESPERADO	KMnO4	CÁLCIO OBTIDO (mg)	% CÁLCIO OBTIDO
001A	5,45g	0,90 %	5,6 ml	0,0056	0,10%
001B	5,43g	0,90 %	1,8 ml	0,0018	0,03%
001C	5,29g	0,90 %	4,0 ml	0,004	0,08%

Fonte: Os Autores, 2023

Os percentuais obtidos na quantificação do teor de cálcio se encontram muito abaixo de 0,90%, quantidade prevista pela Defesa Agropecuária de São Paulo na

Instrução Normativa SDA - 4, de 31/03/2000 para salsichas do tipo *hot-dog*, tais fatos podem ser oriundos de erros cometidos durante a aplicação da metodologia utilizada, devido principalmente a sua dificuldade.

Desse modo, se faz necessária a aplicação novamente da metodologia ou substituição da mesma por uma de maior facilidade de aplicação.

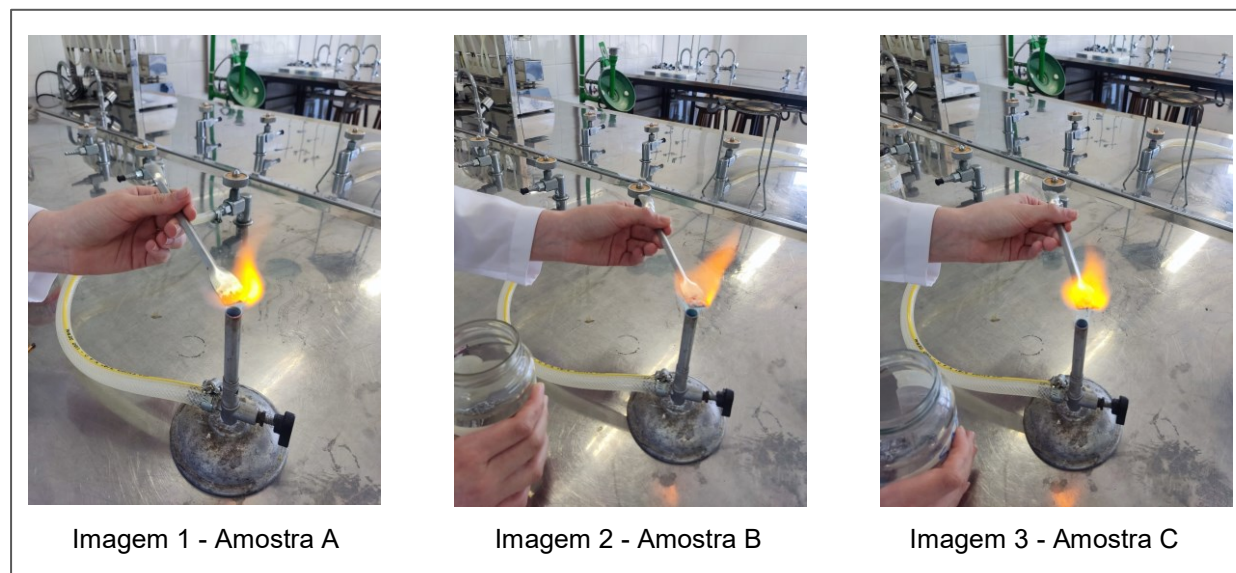
2.3.3 Investigação da Coloração

Após a aplicação dos testes descritos na metodologia e o estudo de diversas hipóteses não foi possível responder tal questão de forma satisfatória, apesar do descarte de algumas desconfianças anteriores às análises.

2.3.4 Teste da Chama

No teste de chamas, as três amostras apresentaram a mesma coloração (Laranja) indicando a presença de Sódio em sua formulação, porém, tal informação não se faz relevante uma vez que o sódio já é descrito no rótulo do produto. Dessa forma, não foi possível identificar nenhuma distinção na chama das amostras B e C em relação a amostra A.

Imagem 1 - Teste de Chamas.



Fonte: Os Autores, 2023

A conclusão da presença de Sódio nas cinzas do produto provém do experimento realizado pelos estudantes da Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de

Pernambuco (IFPE), tais colorações obtidas no teste de chama foram descritas na tabela a seguir:

Tabela 4 - Resultados do teste de chamas.

SAL	COR OBSERVADA
NaCl	Laranja
KCl	Violeta
CaCl ₂	Vermelha
CaCO ₃	Laranja
CaSO ₄	Vermelha
CuSO ₄	Verde
ZnSO ₄	Azul

Fonte: Adaptado de Souza, s.d.

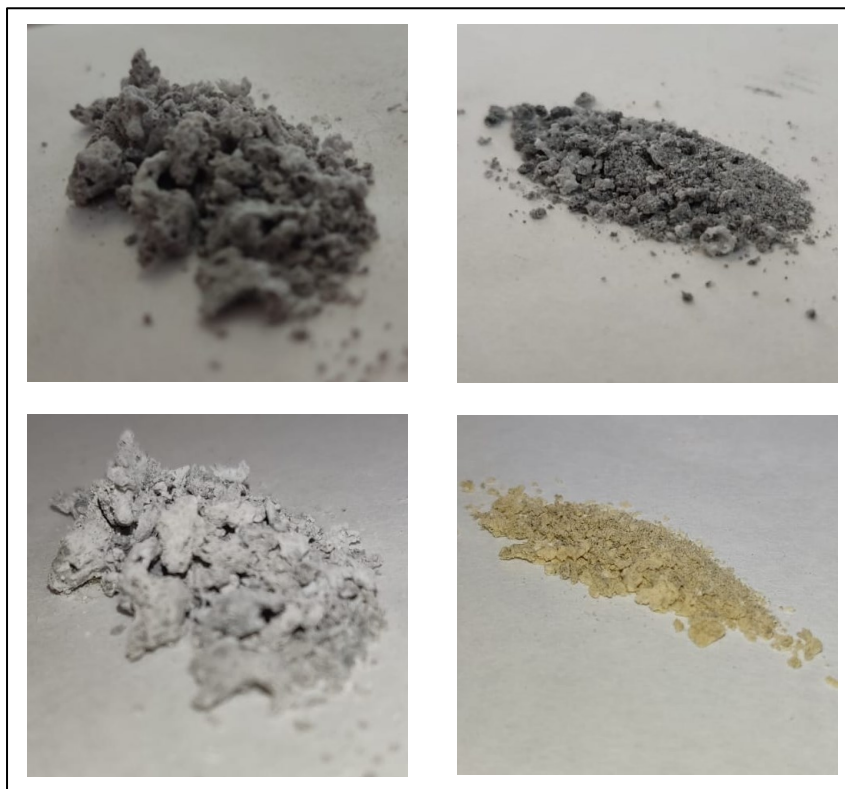
2.3.4 Solubilidade das Cinzas

Em relação a solubilidade, as amostras B e C se dissolveram em temperatura ambiente, enquanto a amostra A não se dissolveu mesmo sendo submetida ao aquecimento a aproximadamente 100 °C.

2.3.5 Análise de Cinzas Totais em Marca Distinta

Obteve-se ao final da incineração total dos compostos voláteis da amostra de salsicha denominada "D", cinzas de coloração comum a análise e similar as amostras B e C como demonstra a foto abaixo:

Imagem 2 - Comparação das cinzas das amostras B, C, D e A respectivamente



Fonte: Os Autores, 2023.

Portanto, concluiu-se que a coloração incomum da amostra A é uma característica exclusiva de si mesma, o que promove a investigação contínua da temática.

2.3.6 Componentes exclusivos

Com intuito de identificar as possíveis diferenças entre as amostras que apresentaram cinzas normais e amareladas, foi analisada as listas de ingredientes de suas respectivas marcas. Dentre os componentes exclusivos amostra a foram identificados: Fécula de Mandioca, Funcho, Pimenta Vermelha, Orégano, Pimenta Preta, Hexametáfosfato de Sódio, Carragena, Aroma de Grelhado, Eritorbato de Sódio, Inosinato de Sódio e Aroma de Carne. Sendo assim foi observado a presença do hexametáfosfato de sódio somente na amostra A. Ainda que todas as marcas apresentassem os emulsificantes tripolifosfato de sódio e pirofosfato de dissódico, o hexametáfosfato apresenta função distinta dos demais.

Ao contrário do tripolifosfato e do pirofosfato, que aumentam a capacidade de retenção de água promovendo o controle de pH e afastando a proteína de seu ponto isoelétrico, o hexametáfosfato de sódio, sequestra íons metálicos no produto aumentando o espaço entre as proteínas para promover efeito similar aos demais fosfatos. Ainda, reduz a ocorrência de descoloração e a rancificação da gordura. Dessa forma, entendendo que o ferro é um íon metálico, é possível atribuir que a coloração amarelada nas cinzas da amostra A seja consequência da utilização de tal aditivo que, ao complexar o ferro contido na massa cárnea, forma o composto Fosfato de Ferro III (CÂMARA, 2020; FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2023).

3 CONCLUSÃO

Constatou-se ao fim do período de execução das análises propostas durante o desenvolvimento do projeto que as três marcas de salsicha selecionadas se encontram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para o teor de cálcio em base seca e similar a resultados obtidos em demais trabalhos para o percentual de cinzas totais.

No tocante à coloração da amostra A, tal problemática não resultou em uma conclusão definitiva, pois as análises sugeridas para identificação de Fosfato de Ferro III oriundos da reação com o Hexametáfosfato de Sódio se fizeram inviáveis à infraestrutura do laboratório nas dependências da ETEC Sapopemba.

Apesar de não serem encontradas irregularidades nas análises, a fiscalização rigorosa de todos os alimentos produzidos pela indústria alimentícia é crucial para a garantia da qualidade da mesma e confiabilidade do consumidor para com este setor, uma vez que a fraude se faz presente na conduta de alguns fabricantes.

VERIFICATION OF THE PERCENTAGE OF MECHANICALLY SEPARATED MEAT USED IN DIFFERENT BRANDS OF SAUSAGE

Abstract: Sausage is an embedded meat product widely consumed by the less well-off portion of the Brazilian population, this is mainly due to its low cost, since a large percentage of the raw material that makes up its most common classification (hotdog) is Mechanically Separated Meat (CMS), a product obtained by grinding the carcass and other remaining parts of the animal (beef, pork or poultry) after separating the cuts. This component present in the formulation has the potential to reduce the cost of the product, therefore, the theme developed in this work was to investigate the correct use of this ingredient according to the percentage allowed by legislation, taking into account the advantage for the manufacturer when using it outside the established parameters. Furthermore, the total ash and calcium contents on a dry basis of the product were

quantified, considering such analyzes capable of identifying the improper use of the component, given its correlation with the increase in the mineral percentage due to its raw material. According to other articles that carried out the same analysis, the average percentage of ash obtained (3.78%) is within the standards established for meat products in legislation. The calcium percentage remained below that described in Normative Instruction No. 4 of 03/31/2000, due to the difficulty in applying the methodology. It is concluded that irregularities were not found in the analyses, however, strict inspection of all food produced by the food industry is crucial to guarantee its quality and consumer reliability towards this sector.

Keywords: Sausage; Mechanically Separated Meat; Fraud; Minerals.

REFERÊNCIAS

AUTORIDADE DE SEGUNDA ALIMENTAR E ECONÔMICA. O que é a fraude alimentar, ASAE. Disponível em: O que é a Fraude Alimentar Acesso em: 29 de março de 2023.

BORBA, Cristiane Maria de Avaliação físico-química de hambúrguer de carne bovina e de frango submetidos a diferentes processamentos térmicos, **materiais e métodos**. Porto Alegre, v.1,n.1,p. 19,[s.d.],2010.

BRASIL. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Decreto Nº 52.504, de 28 de julho de 1970. Disponível em:Decreto Nº 52>. Acesso em: 08 de abril de 2023

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 20, de 21 de julho de 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes. Acesso em: 08 de abril de 2023

BRASIL. Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, p. 8935, 21 out. 1969.

BRASIL. Defesa Agropecuária de São Paulo. Instrução Normativa Nº 4 de 31 de março de 2000. Disponível em: <Legislação: Instrução Normativa SDA - 4, de 31/03/2000 | Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo>. Acesso: 12 de abril de 2023.

BURIN, Rafael. BURIN, Vivian Maria. TAHA, Patricia. BORDIGNON-LUIZ, Marilde Terezinha. Validação de uma metodologia analítica para determinação de cálcio em produtos cárneos. Universidade de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Florianópolis, Santa Catarina, 27 de maio de 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/HMCJZwdXrFC35C3Cnk5B9tc/>>. Acesso em:18/09/2023.

CÂMARA, Ana Karoline Ferreira Ignácio. O uso de fosfatos em produtos cárneos: saiba quais são suas principais funções, aplicações, desafios e perspectivas para a indústria cárnea. 2020. Disponível em: <https://www.foodconnection.com.br/especialistas/o-uso-de-fosfatos-em-produtos-carneos-saiba-quais-sao-suas-principais-funcoes>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CESAR, E. L.; SOUSA, B. A. A.; FELIX, A. C. F.; SOUSA, A. A.S.; PESSOA, L. O.; PINTO, M. H. S. B. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE SALSICHAS COMERCIALIZADAS NO ALTO SERTÃO PARAIBANO, 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/enag/enag-2018/trabalhos/avaliacao-da-qualidade-fisico-quimica-de-salsichas-comercializadas-no-alto-serto?lang=pt-br> Acesso em: 01/10/2023

David & Guivant. Os Padrões de Identidade e Qualidade dos Alimentos: uma Análise de suas Transformações no Brasil. MEDIAÇÕES, Londrina, v. 25, n. 1, p. 247-264, jan-abr. 2020.

FELÍCIO, Noemi Silva. Comparação entre métodos convencionais e termogravimetria (TGA) na determinação de umidade, proteínas, lipídeos e cinzas em embutidos cárneos. **materiais e métodos**, medianeira, v. 1, n. 1,p. 23-24,[s.d.], 2018

FOOD INGREDIENTS BRASIL (Brasil). **A função dos fosfatos no processamento de alimentos e bebidas**. Disponível em: <https://revista-fi.com/artigos/todos/a-funcao-dos-fosfatos-no-processamento-de-alimentos-e-bebidas>. Acesso em: 07 nov. 2023.

GONÇALVES, Renata Moreira et al. Avaliação físico-química e conteúdo de metais pesados em carne mecanicamente separada (CMS) de frango e de bovino produzidas no estado de Goiás. Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science, v. 10, n. 2, p. 553-559, 2009.

GOUVÊA, Jose Augusto Gaspar de; GOUVÊA, Ana Alice Lima de. Carne Mecanicamente Separada. Rede de Tecnologia da Bahia - RETEC/BA. Maio de 2007.

HECKMANN, B. H. ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE SALSICHAS. Disponível em: https://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_47213/artigo_sobre_analise-bromatologica-de-salsichas#:~:text=A%20cinza%20%C3%A9%20constitu%C3%ADda%20principalmente%20de%20K%2C

%20Na%2C,cinzas%20encontra-se%20em%20torno%20de%200%2C5%25%20a%206%2C7%25.
Acesso em:01/10/2023

MENEZES, PURGATTO. Aula de cinzas 2016. Disponível em:Aula_de_CINZAS_201620191211-52290-14p79gw-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net) Acesso em 27 de março de 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada (CMS) de aves, bovinos e suínos. Diário Oficial, 05 abr. 2000. p.6-7. Instrução Normativa 4 - Anexo 1.

MOREIRA. Avaliação físico-química e conteúdos de metais pesados em carne mecanicamente separada (CMS) 2007. Disponível em:Vista do AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CONTEÚDO DE METAIS PESADOS EM CARNEMECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE FRANGO E DE BOVINO PRODUZIDASNO ESTADO DE GOIÁS (ufg.br) Acesso em 27 de março de 2023.

Móri, Cleusa; Garcia, Edivaldo Antonio; Andrighetto, Cristiana; Pelícia, Kléber Carne de aves separada mecanicamente REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VII, núm. 4, abril, 2006, pp. 1-6 Veterinaria Organización Málaga, España.

Nassu, Renata Tiekó. Produtos Cárneos. Embrapa, 2021. Disponível:<<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacaotecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/grupos-de-alimentos/carneos/fabricacao-de-produtos-carneo>>. Acesso em: 13 de março de 2023.

OLIVEIRA, Gleice de Paula; VIDAL, Vitor André Silva; RAMOS, Gustavo L. de Paiva Anciens; AZEREDO, Denise Perdomo. Sódio em embutidos emulsionados: Informação nutricional e Consumo. v. 2 n. 7 (2021): Julho. Revista Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente,2021 . Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/1755> . Acesso em: 19/04/2023 .

OLIVEIRA, Luiz Carlos.Instrução normativa N ° 4, de 31 de março de 2000. Defesa de agricultura do estado de São Paulo, 05 de abril de 2000. Disponível em:<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-4-de-31-03-2000,662.html>.acesso em: 25 de março de 2023.

OLIVEIRA, Luis Carlos. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 20, DE 21 DE JULHO DE 1999. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário das leis, [s.d]. Disponível em:<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinck.php?numlink=210354#:~:text=1%C2%BA%20Oficializar%20os%20M%C3%A9todos%20Anal%C3%ADticos,Par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico>. Acesso em: 25 de março de 2023.

SÃO PAULO, 2000. INSTRUÇÃO NORMATIVA N ° 4, DE 31 DE MARÇO DE 2000. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. DEFESA AGROPECUÁRIA ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em:<<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-4-de-31-03-2000,662.html>>. Acesso em: 29 de março de 2023.

SILVA, João Andrade. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Livraria Valeria,2000

SOUZA, Danúbia Oliveira de; REIS, Jocimara Fabrício dos; LIRA, Dra. Magadã M. Rocha de. Teste de chama: uma intervenção do pibid através da experimentação nas aulas de química em uma escola de referência. IV Congresso Nacional - Educação (CONEDU). s./d., s./l. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID2761_10092017200054.pdf

TRINDADE, Marco Antônio. Utilização da pré cura de carne mecanicamente separada (CMS) e suas vantagens. In: CASTILLO, Carmen J. Contreras. **Qualidade da Carne**. São Paulo: Editora Varela, 2006. cap. 5, p. 89 – 99.)

VISCOFAN. Qual a perspectiva do mercado de embutidos e defumados? Disponível em: <https://blog.viscofandobrasil.com.br/qual-a-perspectiva-do-mercado-de-embutidos-e-defumados/> . Acesso em 26 de março de 2023.

ZAMBELI. Qual a importância da análise de cinzas em alimentos 2010. Disponível em: Qual a importância da análise de cinzas em alimentos? (vocepergunta.com) Acesso em 27 de março de 2023.

APÊNDICE A - Questionário para verificação do consumo de salsicha - DISPONÍVEL EM:

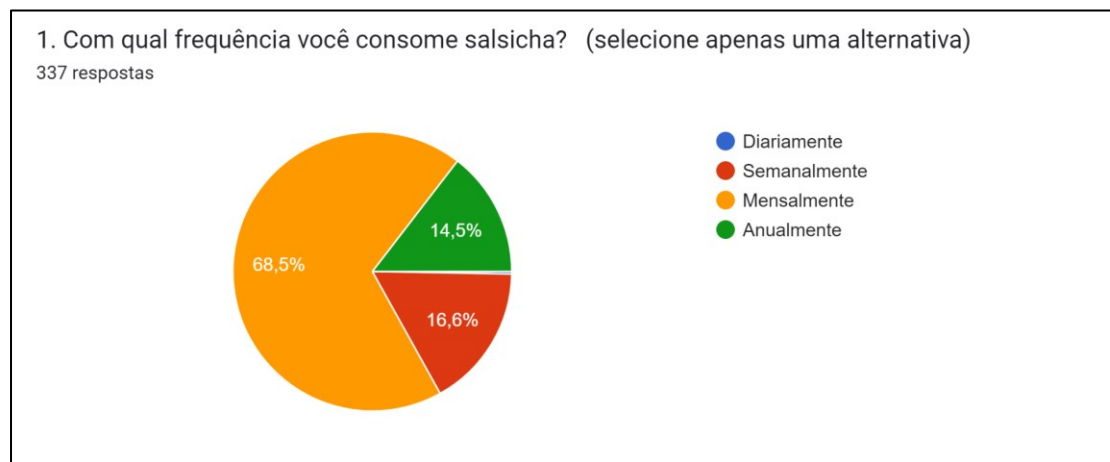
https://docs.google.com/forms/d/1tkQNAJLJZFyOTIaGShD1PcCId_Y6n0TXxtpugGVOFW0/edit#responses

Gráfico 1 - Taxa de Consumidores de Salsicha



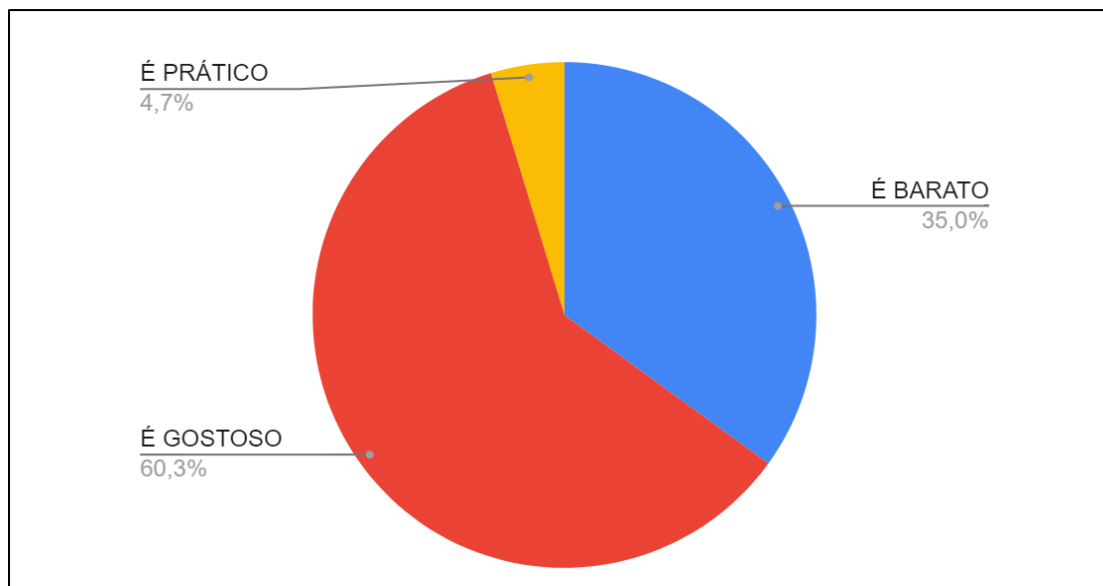
Fonte: Os autores, 2023.

Gráfico 2 - Frequência de Consumo de Salsicha



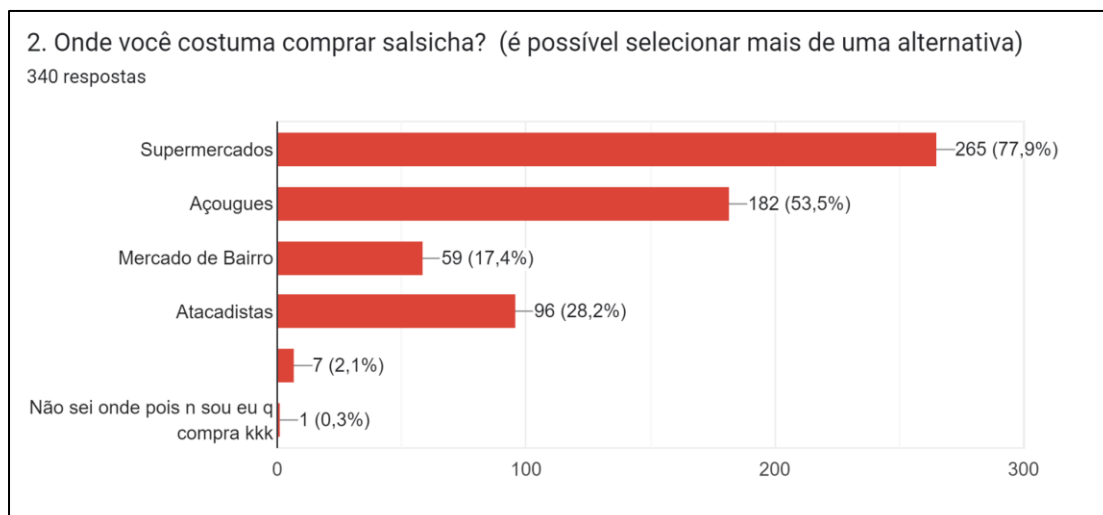
Fonte: Os autores, 2023.

Gráfico 3 - Principais Motivos para o Consumo de Salsicha



Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 4 - Principais Estabelecimentos que os Consumidores Compram Salsicha



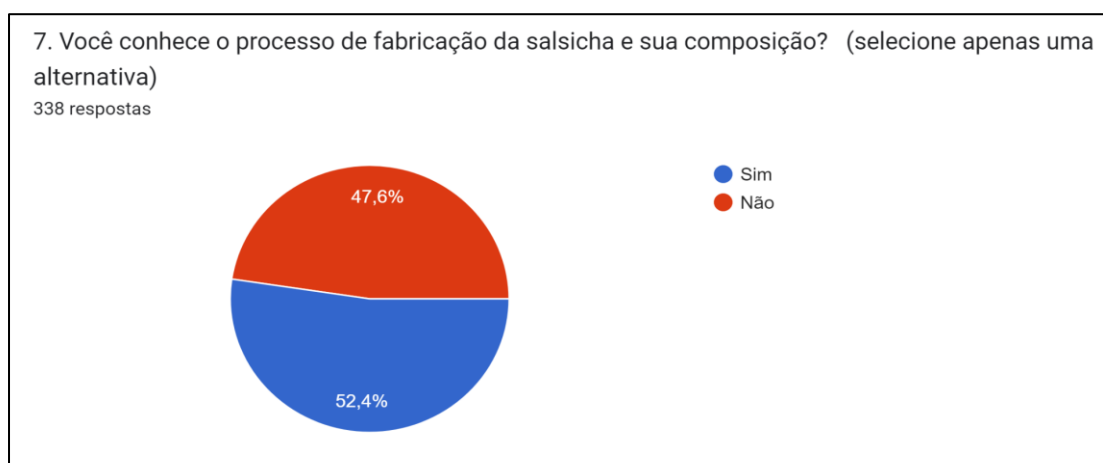
Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 5 - Confiança dos Consumidores na Qualidade das Marcas Comercializadas



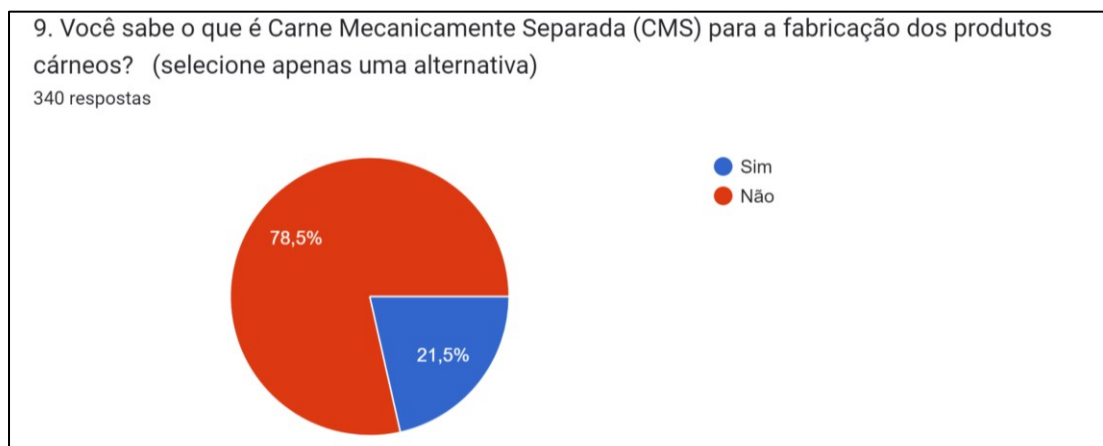
Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 6 - Conhecimento dos Consumidores sobre a Fabricação e Composição da Salsicha



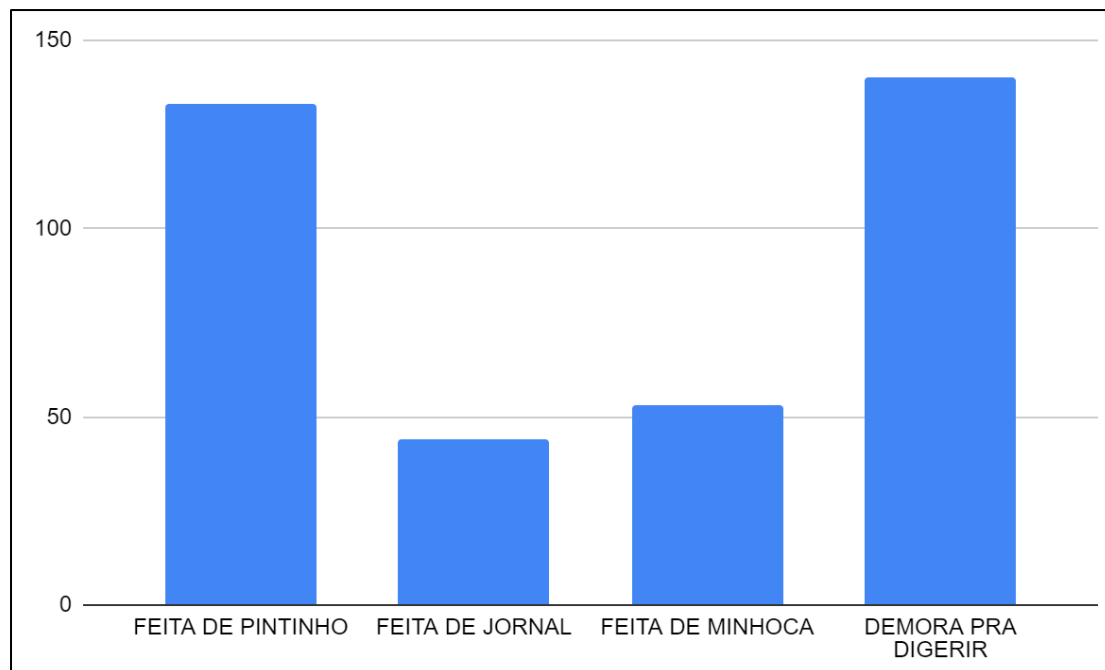
Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 7 - Conhecimento dos Consumidores sobre a Definição e Utilização do CMS



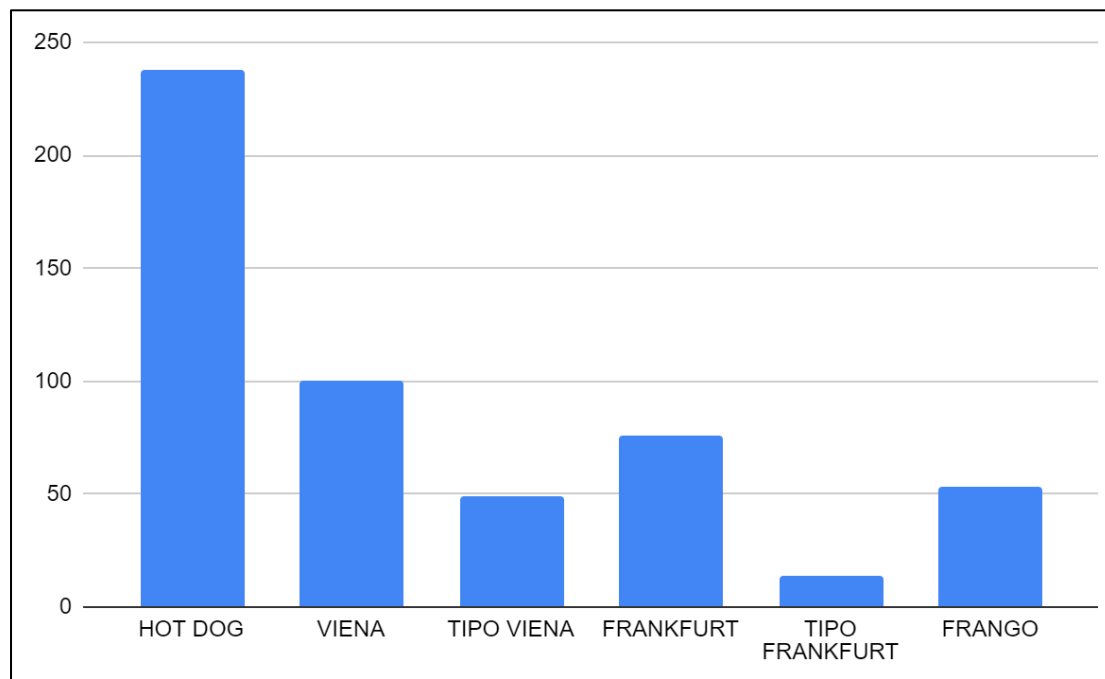
Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 8 - Mitos Populares a Respeito da Salsicha



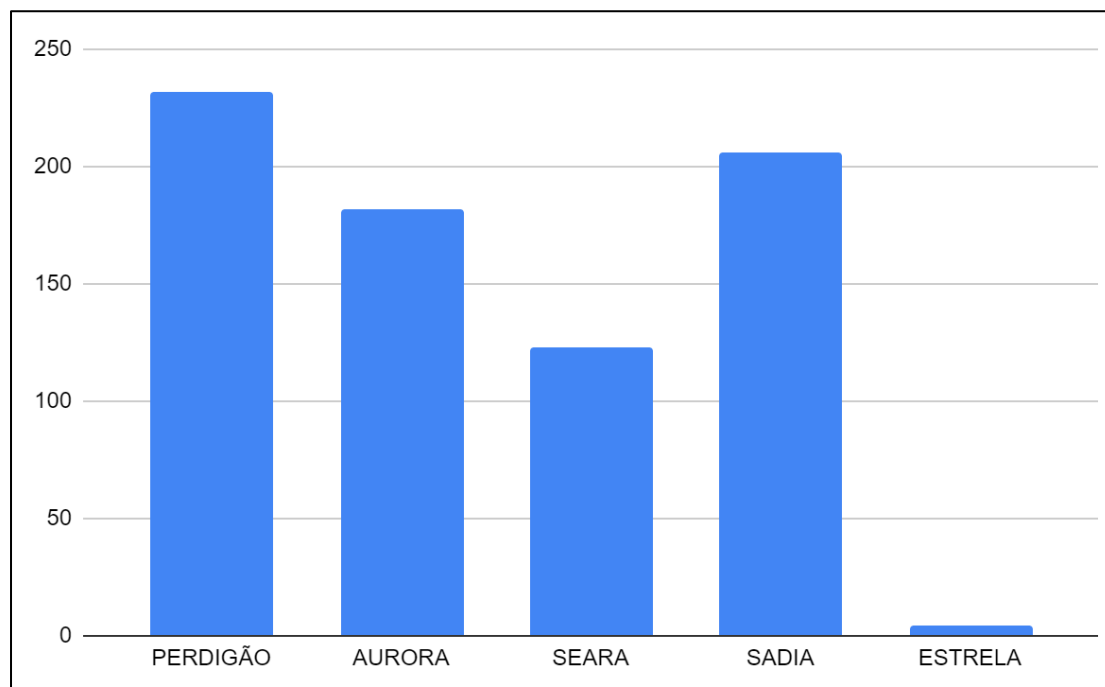
Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 9 - Principais tipos de Salsicha consumidos



Fonte: Os Autores, 2023.

Gráfico 10 - Principais Marcas de Salsicha consumidos



Fonte: Os Autores, 2023.