

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE
DE MINAS GERAIS – CAMPUS RIO POMBA**

**JÉSSICA BEATRIZ DA SILVA REIS
LINAMARYS APARECIDA DE OLIVEIRA PAULO**

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MORTADELAS ELABORADAS
COM FARINHA DE BANANA VERDE E EMULSÃO DE PELE SUÍNA**

**Rio Pomba
2016**

**JÉSSICA BEATRIZ DA SILVA REIS
LINAMARYS APARECIDA DE OLIVEIRA PAULO**

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MORTADELAS ELABORADAS
COM FARINHA DE BANANA VERDE E EMULSÃO DE PELE SUÍNA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Campus Rio Pomba, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Roselir Ribeiro da Silva

Coorientadores:

Augusto Aloísio Benevenuto Júnior

Vanessa Riani Olmi Silva

**Rio Pomba
2016**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Jofre Moreira – IFET/RP
Bibliotecária: Tatiana dos Reis Maciel CRB 6 / 2711

R375a Reis, Jéssica Beatriz da Silva.

Avaliação e caracterização de mortadelas elaboradas com farinha de banana verde e emulsão de pele suína. / Jéssica Beatriz da Silva Reis; Linamarys Aparecida de Oliveira Paulo. – Rio Pomba, 2016.

29f. : il.

Orientador: Prof. Dsc. Roselir Ribeiro da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Alimentos. 2. Produtos cárneos. 3. Mortadela. I. PAULO, Linamarys Aparecida de Oliveira. II. SILVA, Roselir Ribeiro da (orient.). II. Título.

CDD: 664

FOLHA DE APROVAÇÃO

REIS, Jéssica Beatriz da Silva; PAULO, Linamarys Aparecida de Oliveira.

Avaliação e caracterização de mortadelas elaboradas com farinha de banana verde e emulsão de pele suína. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas-Campus Rio Pomba, realizado em 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Roselir Ribeiro da Silva
Orientador

Prof. Augusto Aloísio Benevenuto Júnior
Coorientador

Profa. Vanessa Riani Olmi Silva
Coorientadora

Examinado em: 07/12/2016

AGRADECIMENTOS

À DEUS pela vida.

Aos nossos pais João Bosco dos Reis & Ana Maria da Silva Reis e José da Silva Paulo & Arlinda Pereira de Oliveira Paulo pelo incentivo, amor e apoio nos nossos sonhos.

À nossa família pela dedicação, carinho, amor e confiança.

Aos nossos professores pelos conhecimentos compartilhados.

Em especial, ao orientador Roselir Ribeiro da Silva pelo apoio, confiança, incentivo, paciência e ensinamentos passados na realização deste trabalho.

Aos co-orientadores: Vanessa Riani Olmi Silva e Augusto Aloísio Benevenuto Júnior pelo apoio e orientação.

Aos funcionários das Indústrias Rurais em especial ao Ronald Grossi.

Aos técnicos de Laboratório: Jhonatan Faria da Costa, Patrícia Rodrigues Condé, Renata Cristina de Almeida Bianchini Campos, Rosélio Martins Vieira, Ronald Matos dos Santos e Mauro César Martins, por terem nos auxiliado na realização das análises.

Ao IF- Sudeste MG Câmpus Rio Pomba em especial ao Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aos amigos, colegas e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Obrigada a todos.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MORTADELAS ELABORADAS COM FARINHA DE BANANA VERDE E EMULSÃO DE PELE SUÍNA

RESUMO

**Jéssica Beatriz da Silva Reis
Linamarys Aparecida de Oliveira Paulo**

A redução da gordura em produtos cárneos é um grande desafio para a indústria, em decorrência do papel extremamente importante da gordura na matriz deste alimento. A gordura confere à carne sabor, estabilidade e maciez, e ao ser reduzida pode comprometer características do produto. Neste sentido, buscou-se avaliar a viabilidade da elaboração de mortadela com adição de farinha de banana verde e pele suína com o propósito de reduzir o teor de gordura. A farinha de banana verde (FBV) é rica em amido resistente e fibras, e a pele suína em colágeno. Portanto, foram elaboradas seis formulações e um controle com diferentes proporções de farinha de banana verde e pele suína, com o objetivo de verificar qualitativamente e quantitativamente se as características do produto seriam influenciadas por esses ingredientes e como seria a aceitação do consumidor. A Aw e pH não sofreram grande variação nas formulações elaboradas. Todas as formulações apresentaram o teor de gordura dentro do preconizado na legislação. A formulação com maior adição de farinha de banana verde (G) obteve o menor valor de umidade. Os maiores valores de resíduo mineral fixo foram notados nas formulações A, D e G que continham maior teor de sal (1,5%), além de possuírem percentuais de proteína abaixo dos preconizados pela legislação. Não foram constatados redução de sódio nas mortadelas elaboradas A luminosidade e o valor b* das amostras diminuiu com o aumento de FBV, enquanto que os maiores valores de a* foram em detrimento do menor teor de FBV adicionado. Não houve maior preferência sensorial por nenhuma formulação. A adição de FBV juntamente com a pele suína mostrou-se uma alternativa para a redução de gordura em mortadela, além de ser um alimento adicionado de fibras, contribui para a ingestão deste nutriente no organismo humano.

Palavras Chaves: fibras, redução de gordura, produtos cárneos

EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF MORTADELAS ELABORATED WITH GREEN BANANA FLOUR AND SWELL SKIN EMULSION

ABSTRACT

**Jéssica Beatriz da Silva Reis
Linamarys Aparecida de Oliveira Paulo**

The reduction of fat in meat products is a major challenge for an industry, as a consequence of the extremely important role in the matrix of this food. Fat confers on the meat flavor, stability and softness, and being reduced can compromise product characteristics. In this sense, we tried to evaluate the viability of mortadella preparation with the addition of green banana flour and pork skin in order to reduce the fat content. Green banana flour (FBV) is rich in starch resistant and fiber, and a porcine skin in collagen. Therefore, six formulations and a control with different proportions of green banana flour and pork skin were elaborated, with the purpose of verifying qualitatively and quantitatively if the characteristics of the product would be influenced by these ingredients and what would be the acceptance of the consumer. Aw and pH did not vary greatly in the elaborated formulations. All the formulations presented the fat content within the recommended in the legislation. The formulation with the greatest addition of green banana flour (G) obtained the lowest moisture content. The highest values of fixed mineral residue were observed in formulations A, D and G which contained higher salt theory (1.5%), besides having protein percentages below those recommended by the legislation. The brightness and b * value of the samples decreased with the increase of FBV, whereas the higher values of a * were in detriment of the lower content of FBV added. There is no greater sensory preference for any formulation. The addition of FBV together with a porcine skin showed to be an alternative for a reduction of fat in mortadella, besides a food added of fibers, contributes to an intake of this nutrient in the human organism.

Keywords: Fiber, fat, meat products

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Padrões físico-químicos e microbiológicos determinados pela legislação para mortadelas.....	3
Tabela 2. Percentual de ingredientes das formulações de mortadela	9
Tabela 3. Avaliação objetiva da cor das mortadelas	20
Tabela 4. Resultados das análises microbiológicas das formulações de mortadela	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de fabricação da formulação de mortadela	10
Figura 2. Valores de A_w de mortadela de diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.....	13
Figura 3. Definição do pH para as formulações de mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde e pele suína. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.	14
Figura 4. Perfil do teor de gordura (%) para cada formulação da mortadela de diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.	15
Figura 5. Percentual de umidade de mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.....	16
Figura 6. Teor de cinzas em mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.	17
Figura 7. Percentual de proteína em mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.....	18
Figura 8. Percentual de sódio em mortadela com diversas concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.	18
Figura 9. Fotografia das formulações de mortadelas fatiadas	19
Figura 10. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial aparência em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.	21
Figura 11. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial aroma em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.	22
Figura 12. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial sabor em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.	22
Figura 13. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial impressão global em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.....	23
Figura 14. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial textura em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.	23
Figura 15. Figura bidimensional da ACP de mortadelas com diferentes concentrações de FBV e pele Suína submetidas a avaliação CATA (Check All That Apply). Descrição dos termos:.....	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO GERAL	1
2.1	Objetivos específicos	1
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1	Mortadela.....	2
3.2	Substitutos de gordura	3
3.3	Fibras	4
3.4	Farinha de banana verde	5
3.5	Pele suína como fonte de colágeno.....	6
3.6	Sódio na dieta	7
4	MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1	Obtenção de farinha de banana verde.....	8
4.2	Obtenção de emulsão de pele suína.....	9
4.3	Fabricação das mortadelas.....	9
4.4	Análises físico-químicas.....	11
4.5	Análises microbiológicas.....	11
4.6	Análise sensorial.....	12
4.7	Análise Estatística	12
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5.1	Análises Físico-químicas	12
5.1.1	Atividade de Água (Aw).....	12
5.1.2	Análise de pH	13
5.1.3	Gordura.....	14
5.1.4	Umidade	15
5.1.5	Cinzas	16
5.1.6	Proteína.....	17
5.1.7	Sódio.....	18
5.1.8	Cor	19
5.2	Análises microbiológicas.....	20
5.3	Análise sensorial.....	21
6	CONCLUSÃO	25
7	REFERÊNCIAS	25
	ANEXO 1	1
	ANEXO 2	2

1 INTRODUÇÃO

A busca por produtos cárneos que sejam de fácil preparo e saudáveis, têm atraído investimentos em tecnologias que maximizem a utilização de todas as partes das carcaças no desenvolvimento de novos produtos (BONFIM et al., 2015).

Dentre os produtos cárneos comercializados no Brasil, ressalta-se a mortadela, um produto emulsionado saboroso, prático e versátil, porém de alto valor calórico, proporcionado principalmente pela presença de gordura no produto. A gordura além de ser fonte de energia, é responsável por conferir suculência, sabor e estabilidade aos produtos cárneos.

Yunes et al. (2013) relata a necessidade de novos estudos relacionados à substituição de gordura animal em produtos cozidos, principalmente aqueles conservados sob temperatura ambiente. As fibras são carboidratos capazes de substituir a gordura conferindo maior capacidade de retenção de água, estabilidade e rendimento, além de propriedades funcionais em mortadelas.

Outro fator importante que vem destacando nos últimos anos, é a preocupação com o alto consumo de sódio na dieta. A redução de cloreto de sódio sem que altere a qualidade de produtos, mantenha a aceitação e consumo dos derivados cárneos, constitui como um grande desafio para a indústria (BONFIM et al., 2015).

2 OBJETIVO GERAL

- Formular e caracterizar produto cárneo embutido substituindo o amido/fécula pela farinha de banana verde e estabilizante por emulsão de pele suína

2.1 Objetivos específicos

- Desenvolver formulação de mortadela com diferentes proporções de farinha de banana verde e pele suína em relação à formulação controle;
- Avaliar a estabilidade das propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais da mortadela;
- Avaliar a redução de sal e gordura das mortadelas fabricadas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Mortadela

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2000), compreende-se por Mortadela, o produto cárneo industrializado, obtido de uma emulsão das carnes de animais de açougue, acrescido ou não de toucinho, adicionado de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, em diferentes formas, e submetido ao tratamento térmico adequado.

Os ingredientes obrigatórios na produção de mortadelas são: carne das diferentes espécies de animais de açougue e sal, sendo que nas Mortadelas "Italiana" e "Bologna" o toucinho em cubos deverá ser aparente ao corte. Os ingredientes considerados opcionais são: água, gordura animal e/ou vegetal, proteína vegetal e/ou animal, aditivos intencionais, agentes de liga, açúcares, aromas, especiarias, condimentos, vegetais (amêndoas, pistache, frutas, azeitonas, etc.) e queijos (BRASIL, 2000).

Esta mesma legislação, informa que a adição de proteínas não cárneas permitidas para a fabricação de mortadelas não deve exceder 4%, considerando que seria uma proteína agregada. Estas não podem ser adicionadas em mortadelas Bologna e Italiana, exceto as proteínas lácteas.

De acordo com a composição da matéria-prima e das técnicas de fabricação, pode-se classificar a mortadela em:

- Mortadela: Carnes de diferentes espécies de animais de açougue, carnes mecanicamente separadas, até o limite máximo de 60%; miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (Estômago, Coração, Língua, Fígado, Rins, Miolos), pele e tendões no limite de 10% (máximo) e gorduras.
- Mortadela Tipo Bologna: Carnes Bovina e/ou suína e/ou ovina e carnes mecanicamente separadas até o limite máximo de 20%, miúdos comestíveis de bovino e/ou suíno e/ou ovino (Estômago, Coração, Língua, Fígado, Rins, Miolos), pele e tendões no limite de 10% (máx.) e gorduras.
- Mortadela Italiana: Porções musculares de carnes de diferentes espécies de animais de açougue e toucinho, não sendo permitida a adição de amido.
- Mortadela Bologna: Porções musculares de carnes bovina e/ou suína e toucinho, embutida na forma arredondada, não sendo permitida a adição de amido.

- Mortadela de Carne de Ave: Carne de ave, carne mecanicamente separada, no máximo de 40%, até 5% de miúdos comestíveis de aves (Fígado, Moela e Coração) e gordura.

Quanto aos padrões físico-químicos e microbiológicos obrigatórios, a mortadela deve apresentar à seguinte composição (tabela 1):

Tabela 1. Padrões físico-químicos e microbiológicos determinados pela legislação para mortadelas.

Parâmetros	Limites
Carboidratos totais	Máx. 10 %
Amido	Inferior a 5%
Umidade	Máx. 65 %
Gordura	Máx. 30 %
Proteína	Mín. 12 %
Clostrídios sulfito redutores	Máx. 5 x 10 ² UFC /g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Máx. 3 x 10 ³ UFC /g
Coliformes Termotolerantes	Máx. 3 x 10 ³ UFC /g
<i>Salmonella</i>	Ausência

FONTE: BRASIL (2000)

3.2 Substitutos de gordura

A gordura é considerada um ingrediente importante na melhoria dos aspectos sensoriais, por ser a grande responsável pelo sabor nos produtos cárneos. Por ser uma emulsão óleo em água, a mortadela é rica em gordura podendo conter no máximo 30%. (BRASIL, 2000).

Com o apelo da redução, devido aos riscos que a gordura saturada ocasiona à saúde, a redução de gordura em produtos cárneos é uma tendência. A substituição parcial por fibras, como farinha de linhaça, de aveia e farinha de banana verde é uma alternativa.

Os substitutos de gordura são geralmente classificados de acordo com sua composição em substitutos à base de proteínas (soja e colágeno), lipídeos (lecitina de soja) e hidratos de carbono (farinhas, amidos e gomas) (SILVA; PENNA, 2012).

Filho, Oliveira e Gomes (2012) avaliaram que a adição de inulina em hambúrguer bovino reduziu o teor de gordura, sem prejudicar suas características sensoriais, além de conferir um apelo funcional ao produto. O produto apresentou bom valor nutritivo, com maior conteúdo de fibras e menor teor de gordura, quando comparado ao hambúrguer

tradicional. Complementando, Behling et al. (2014) demonstraram a viabilidade técnica da substituição de gordura animal por fibra vegetal na elaboração de mortadela.

3.3 Fibras

A fibra alimentar, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é definida como qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano (BRASIL, 2003a).

Fruet et al. (2014) define fibra alimentar como uma fração de carboidratos que através de suas características como a solubilidade, fibras solúveis e insolúveis, possui efeito relevante para a saúde.

As fibras insolúveis são responsáveis pela melhoria do trânsito intestinal e as solúveis estão ligadas ao retardo do esvaziamento gástrico, redução do colesterol sérico e modulação da glicemia, por isso são importantes coadjuvantes na prevenção, redução e controle de doenças como a obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares associadas a elevados teores sanguíneos de colesterol e triglicérides (MIRA; GRAF; CANDIDO, 2009; BARTOLOMEU, 2011).

As fibras solúveis podem colaborar com as propriedades reológicas de produtos através de características físico-químicas importantes que incluem a solubilidade, viscosidade, capacidade de retenção de água e por ser fácil de incorporar em alimentos processados e bebidas em relação às fibras insolúveis (ELLEUCH et al., 2011; MUDGIL; BARAK, 2013).

As fibras solúveis permitem serem incorporadas em produtos cárneos, devido às suas peculiaridades reológicas, enriquecendo alimentos sem prejudicar os seus atributos sensoriais e aceitabilidade (FRUET et al., 2014), além de reduzir o valor calórico, melhorar a textura e estabilidade. Entretanto, a quantidade de fibras a ser adicionada é limitada, pois pode causar alterações indesejáveis na cor e textura dos alimentos. (ELLEUCH et al., 2011).

Apesar do emprego das fibras demonstrarem muitos benefícios, para a redução do teor gordura em produtos alimentícios, é necessário considerar seu papel multifuncional na matriz do alimento (HUBER, 2012). Isso porque a redução de gordura presente nos produtos cárneos pode comprometer a aceitabilidade do produto, afetando suas características sensoriais de sabor e textura (MITTAL; BARBUT, 1994).

3.4 Farinha de banana verde

A banana é uma fruta tropical amplamente consumida no Brasil e no mundo. Por ter um preço acessível, atende principalmente às classes mais baixas, além de possuir valor nutritivo, sendo rica em vitaminas A e C, além de fibras, com conteúdo considerável de carboidratos, e minerais além da baixa concentração de lipídeos (VILELA et al., 2014).

Destaca-se na primeira posição no ranking mundial das frutas, com uma produção de 106,5 milhões de toneladas, sendo o Brasil produtor de sete milhões de toneladas, com participação de 6,9% nesse total (IBGE, 2014). A facilidade de propagação e o manejo simples torna a banana a fruta mais comercializada mundialmente, com relevância econômica e social, principalmente em regiões tropicais (COELHO JÚNIOR, 2013).

Cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são desperdiçados anualmente, provocando grandes perdas econômicas, da mesma forma, um impacto significativo nos recursos naturais dos quais a humanidade depende para se alimentar. Do desperdício de alimentos gerado no mundo, 54% ocorrem na fase inicial da produção, manipulação, pós-colheita e armazenagem e os 46% restantes ocorrem nas etapas de processamento, distribuição e consumo, de acordo com o relatório publicado em Setembro de 2013, da FAO (2013).

Assim, o aproveitamento dos frutos verdes e refugos da banana, ou seja, não são comercialmente vendidos constitui como uma alternativa para diminuir a taxa de desperdício. A farinha de banana verde (FBV) pode ser uma alternativa para o aproveitamento do excedente da produção que, além de agregar valor ao produto e aumentar o tempo de vida de prateleira, trará inúmeros benefícios àqueles que a consomem e o seu uso pode levar à elaboração de produtos competitivos no mercado e melhorar a situação financeira dos produtores (PELLISSARI et al., 2012; BEZERRA et al., 2013).

Segundo Vernaza, Gularte e Chang (2011), a produção de FBV tem uma ampla aplicação na indústria de alimentos, principalmente na elaboração de produtos de panificação, produtos dietéticos e alimentos infantis, sendo uma fonte de amido resistente e sais minerais, tais como potássio, cálcio, ferro, magnésio e enxofre.

A banana é uma fruta rica em amido resistente (AR), que consiste em uma fração do amido que não permite fornecer glicose para o organismo e resiste a uma digestão enzimática no intestino delgado, podendo ser fermentado no cólon pela microbiota bacteriana e produzir principalmente gás e ácidos graxos de cadeia curta.

A FBV obtida através da secagem natural ou artificial de bananas verdes, se destaca pela elevada concentração de AR (aproximadamente 84% de sua quantidade total de carboidrato), além do baixo teor de açúcares e compostos aromáticos (FREITAS; TAVARES, 2004; RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009).

O conteúdo de AR na FBV corresponde a $45,70 \pm 0,91\%$, sendo do tipo RS2 (grânulos nativos não cozidos), cuja cristalinidade o torna menos suscetíveis à hidrólise (VERNAZA, GULARTE; CHANG, 2011). Devido a estas características, os efeitos do AR são comparáveis aos de fibra dietética, encontrada nos prebióticos (CHAMP; FAISANT, 1996).

Ao avaliar o efeito da farinha de banana verde sobre o perfil lipídico e glicídico de ratos (Wistar), Rech, Freygang e Azevedo (2014) verificaram que ao adicionar a FBV à dieta de machos adultos, (na concentração de 45%) foi capaz de reduzir o peso corpóreo dos animais, sem alterar a ingestão alimentar, aumentando o volume do bolo fecal. Ao passo que o acréscimo de FBV e de AR não alterou significativamente os valores de glicemia e perfil lipídico.

Para obtenção de propriedades funcionais, Vernaza, Gularte e Chang (2011) desenvolveram macarrão instantâneo com a adição de FBV. Com a adição de 10% da FBV, estes autores observaram uma redução significativa dos teores de gordura e um aumento do conteúdo de fibras do produto final. Ao avaliar macarrão sem glúten elaborado com FBV, Zandonadi et. al. (2012) observaram que este produto apresentou maior aceitação sensorial em relação aos produtos controle, não tendo diferença significativa entre as amostras com FBV e o padrão em termos de aparência, aroma, sabor e qualidade global.

A utilização da FBV também foi testada em produtos cárneos, na formulação de nuggets de frango por Kumar et al. (2013). Os autores destacaram que não foi observada diferença sensorial significativa entre a aceitação global, o aroma, a aparência, a textura e a suculência do controle e as amostras de nuggets formuladas com até 3% de FBV. Diante disso, é nítida a importância tecnológica para produção de alimentos utilizando a farinha de banana verde.

3.5 Pele suína como fonte de colágeno

O colágeno é uma proteína de origem animal, encontrado nos tecidos conjuntivos do corpo, como ossos, tendões, cartilagens, veias, pele, músculos e na camada córnea dos

olhos, atuando na integridade estrutural dos tecidos em que está presente (SILVA; PENNA, 2012). A pele suína foi a primeira matéria-prima para obtenção da gelatina na década de 1930 e ainda é a mais importante utilizada atualmente pela indústria de larga escala (GÓMEZ-GUILLÉN et al., 2011).

Seu baixo custo de produção, aliado as suas propriedades funcionais, despertam um contínuo interesse industrial pela aplicação do colágeno, incluindo aquelas que operam em unidades de processamento de carne (WASZKOWIAK; DOLATA, 2007). O colágeno pode ser adicionado em suplementos alimentares e em produtos alimentícios, como iogurtes, embutidos, chás, sucos e em sobremesas de fácil preparo, tais como gelatina, pudins e maria-mole (SILVA; PENNA, 2012).

A gelatina ou colágeno possuem ampla utilização na indústria alimentícia, sendo aplicadas em produtos como emulsionantes, agentes espumantes, estabilizadores de colóides, hidrógeis, agentes de aglutinação, materiais de embalagens biodegradáveis, agentes de microencapsulação, bem como peptídeos bioativos. Suas propriedades reológicas e características físico-químicas, como força de gel e termoestabilidade, definem seu valor comercial e qualidade. Com isso, o colágeno pode conferir maior elasticidade, consistência e estabilidade de alimentos (GÓMEZ-GUILLÉN et al., 2011).

3.6 Sódio na dieta

Atualmente, há um grande apelo na redução do teor de sódio em muitos alimentos processados visando à prevenção e diminuição de doenças que acometem cada dia mais a população, como Doenças Crônicas Não Transmissíveis, como infarto e AVC. Este apelo vem sendo realizado pelos órgãos de saúde pública a fim de reduzir gastos com medicamentos e custos com médicos para tratamento destas doenças.

O sódio é um nutriente essencial para manutenção das funções vitais do corpo. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda-se que a ingestão diária do nutriente não passe de 2 gramas. Contudo, os brasileiros passam longe dessa meta: em média, consumimos mais do que o dobro recomendado, cerca 4,46 g por dia (IDEC, 2014).

O sódio tem um papel importante na conservação do produto, pois reduz a atividade de água, impedindo crescimento microbiano. A elevada incidência de doenças crônicas associada ao consumo elevado de sódio na dieta, como a hipertensão, sugere que estudos sejam realizados com o intuito de reduzir o percentual de sódio em produtos cárneos.

No Reino Unido, os custos anuais relacionados com doenças cardiovasculares são estimados em aproximadamente 30 bilhões de euros. Devido a este gasto, atualmente existem no país quatro grandes políticas voltadas à diminuição do consumo de sal na dieta que vem atuando junto à indústria buscando a redução de sal nos produtos industrializados. A ação destas políticas resultou em uma economia de aproximadamente 60 milhões de euros para os cofres públicos, sem contar os benefícios à saúde dos britânicos (COLLINS et al., 2014).

Vários fatores estão relacionados com o consumo excessivo de sal. Dentre eles, está relacionado à mudança na dieta alimentar ocorrida em função da urbanização e demanda da vida moderna, que estimula a maior ingestão de alimentos processados e industrializados, e menor consumo de frutas e hortaliças. Oliveira et al. (2013) complementaram que mudanças nos hábitos alimentares são também decorrentes da maior oferta de alimentos industrializados e de rápido preparo.

Dentre os produtos industrializados ricos em sódio consumidos pela população em geral, e apontados na literatura, destacam-se: hambúrguer, salsicha, presunto, salgadinho à base de milho, enlatados, biscoitos salgados, queijos, bolacha, entre outros (LANDETA et al., 2012; DISHCHEKENIAN et al., 2011).

Buzzo et. al. (2014), ao avaliar os elevados teores de sódio em alimentos industrializados consumidos pela população, averiguaram que é de suma importância que as autoridades competentes implementem e estimulem programas de monitoramento do consumo de sódio nos alimentos embalados e industrializados. Esse controle e a fiscalização dos produtos consumidos pela população garantirá a oferta de alimentos mais saudáveis e pode reduzir as doenças e óbitos associados ao consumo excessivo de sódio.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Obtenção de farinha de banana verde

As bananas foram obtidas do Departamento de Agricultura do IF Sudeste MG/ Câmpus Rio Pomba. Para obtenção da farinha, as bananas foram previamente lavadas e higienizadas com solução sanitizante de hipoclorito de sódio 50 ppm. Em seguida, as bananas foram submetidas à fervura até à retirada completa da casca. As bananas descascadas foram cortadas e secas em estufa a 72°C por doze horas.

Após a secagem, as bananas foram trituradas em liquidificador doméstico e peneiradas para a obtenção de farinha com granulometria padronizada, embaladas e armazenadas em local fresco e arejado até sua utilização.

4.2 Obtenção de emulsão de pele suína

As peles suínas foram obtidas da Indústria Rural situada no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Sudeste MG Campus Rio Pomba. Para a elaboração da emulsão de pele suína, baseou-se na metodologia utilizada por Benelli (2013).

As peles suínas foram limpas retirando o máximo de toucinho. Em seguida, cortadas, escaldadas e resfriadas. A escaldagem ocorreu com a submersão em água a 60°C e mantida até atingir 58°C o que durou 15 minutos. No processo de resfriamento a pele foi submersa em água e gelo por 20 minutos até temperatura de 3°C. Após estes procedimentos, a pele foi moída usando disco de cinco milímetros em moedor de carne.

Para cada 100 gramas de pele obtida foram adicionados 1,5 g de cloreto de sódio (NaCl). Em seguida, a pele foi triturada no cutter por 20 minutos. Após este tempo, diluiu-se a pele usando seu peso em água e submeteu a trituração usando liquidificador, a fim de diminuir a granulometria da pele. A pele triturada foi armazenada em embalagem plástica com os pesos determinados para cada formulação de mortadela e congeladas até sua utilização.

4.3 Fabricação das mortadelas

As mortadelas foram fabricadas no setor de Processamento de Produtos Cárneos do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Sudeste MG Campus Rio Pomba. As matérias-primas utilizadas (carne suína, bovina e toucinho) foram obtidas do setor Indústrias Rurais. Foram elaboradas seis formulações de mortadelas com diferentes níveis de pele suína, farinha de banana verde e cloreto de sódio e uma formulação controle (Tabela 2).

As mudanças na substituição da fécula de mandioca pela FBV e porteina isolada de soja pela emulsão de pele nas formulações (Tabela 2) foram realizadas para avaliar a aceitação sensorial das mortadelas e se estas modificações iriam interferir nas características de textura, consistência, cor, suculência.

Tabela 2. Percentual de ingredientes das formulações de mortadela

Matéria-prima e ingredientes	Formulações (%)
-------------------------------------	------------------------

	A	B	C	D	E	F	G
Paleta bovina	18	18	18	18	18	18	18
Paleta suína	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
Toucinho suíno	20	20	15	10	10	15	20
Emulsão de pele suína	0	5	4	3	5	4	3
Prot.text. de soja (hidratada 1:3)	10	10	10	10	10	10	10
Prot.isolada de soja (hidratada 1:6)	10	4	6	8	4	6	8
Fécula de mandioca	5	4,5	4	3	2	1	0
Água/gelo	9,8	10,6	15,3	19,8	20,6	15,3	9,8
Sal	1,5	0,7	1	1,5	0,7	1	1,5
Sal de cura	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Aroma de mortadella	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Estabilizante/Emulsificante (Polifosfatos)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Glicose	1	1	1	1	1	1	1
Glutamato Monossódico	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Fixador de cor	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Farinha de banana verde	0	0,5	1	2	3	4	5

O preparo da massa foi feito em cutter utilizando os ingredientes cárneos e não cárneos. Após a emulsificação e mistura, a massa foi embutida em tripas artificiais e submetida ao cozimento até atingir 72°C no ponto frio da peça. Os produtos foram acondicionados em refrigerador à temperatura de 7°C e mantidos nessas condições durante o período de avaliação (Figura 1).

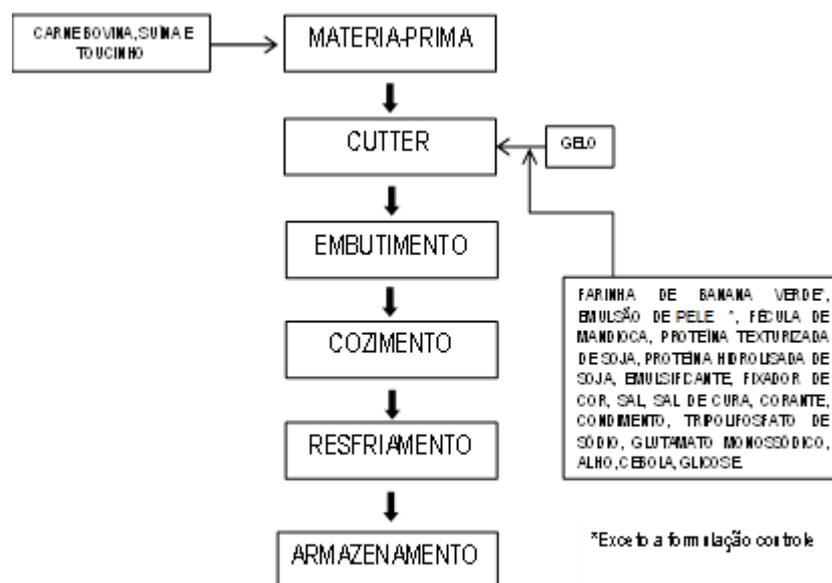


Figura 1. Fluxograma de fabricação da formulação de mortadela

As análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Sudeste MG- Campus Rio Pomba.

4.4 Análises físico-químicas

As análises de proteínas, umidade, cinzas, gordura e pH e foram realizadas segundo a Portaria n° 326 do MS (BRASIL, 1997) e n° 368 do MAPA (BRASIL, 1997). O teor de proteína foi determinado pela quantificação do nitrogênio total da amostra, utilizando método de Kjeldahl. O teor de proteína foi obtido ao multiplicar o teor de Nitrogênio pelo fator de conversão 6.25.

A umidade foi determinada pelo método de secagem em estufa ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$), baseado na remoção da água por aquecimento. As amostras foram colocadas em cadinhos de porcelana, com massas previamente determinadas, ficando em estufa até a secagem e peso constante.

As cinzas foram determinadas por incineração em mufla, no qual toda a matéria orgânica foi queimada. Cada amostra foi colocada em um cadinho de porcelana, com massa previamente estabelecida e permaneceu na mufla ($550\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) até total queima da matéria orgânica.

A gordura foi realizada pelo método de Gerber com extração por meio da utilização do ácido sulfúrico e álcool isoamílico.

O sódio foi determinado por fotometria de chama usando Microprocessador Flame Photometer TKS- modelo 1382. A partir da determinação de cinzas diluídas em água deionizada foram realizadas as leituras.

A análise de pH foi realizada triturando-se 10 gramas da mortadela retiradas de diferentes pontos da peça acrescidas de 100 ml de água destilada e agitadas por 1 minuto. O valor do pH foi determinado em potenciômetro digital, previamente calibrado a pH 4 e 7.

Para determinar a coloração das amostras, utilizou-se um colorímetro Color Reader CR10 modelo 18.65107 (Konica Minolta n°36412072), conforme o sistema CIE (L^* , a^* , b^*). Foram feitas duas medidas em cada amostra, em diferentes posições. Na determinação de atividade de água (A_w) utilizou o Aqua Lab lite serie AL 1387.

4.5 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella sp.* e mesófilos aeróbios), foram realizadas de acordo com os métodos preconizados na legislação (BRASIL, 2003b).

4.6 Análise sensorial

Previamente foi montado um painel para o teste de “Check All That Apply” (CATA) (ANEXO 1) envolvendo 20 provadores selecionados aleatoriamente, onde solicitava o apontamento das características que melhor descrevessem as formulações a serem avaliadas e suas definições. No final, a lista continha 21 atributos.

Com os dados obtidos foi realizada a segunda parte da análise sensorial, com 50 provadores não treinados, onde foi realizado o teste de Escala Hedônica e finalizado o teste CATA (ANEXO 2). A Escala Hedônica é estruturada em 9 pontos (sendo 1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo) conforme Teixeira et al. (1987), na qual avaliaram-se os atributos: sabor, cor, aroma, textura, aparência e avaliação global das mortadelas. Os julgadores assinalaram com a letra “x” os termos da CATA que melhor indicassem o seu julgamento em relação à presença dos diversos atributos específicos na amostra.

4.7 Análise Estatística

Os resultados da análise sensorial foram submetidos a análise de variância – ANOVA em Delineamento em Blocos Casualizados DBC, seguido de Teste de Tukey para avaliar a existência de diferença significativa entre as amostras (DELL, 2015)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análises Físico-químicas Atividade de Água (Aw)

A atividade de água indica o quanto o alimento pode estar susceptível à deterioração bacteriana e a ocorrência de reações bioquímicas e enzimáticas. Os processos tecnológicos que a mortadela é submetida impedem o acesso de microrganismos deterioradores, desde que seja realizado em conjunto com boas práticas de fabricação.

A formulação controle apresentou maior atividade de água provavelmente devido a não adição de FBV, que possui efeito ligante com a água (Figura 2).

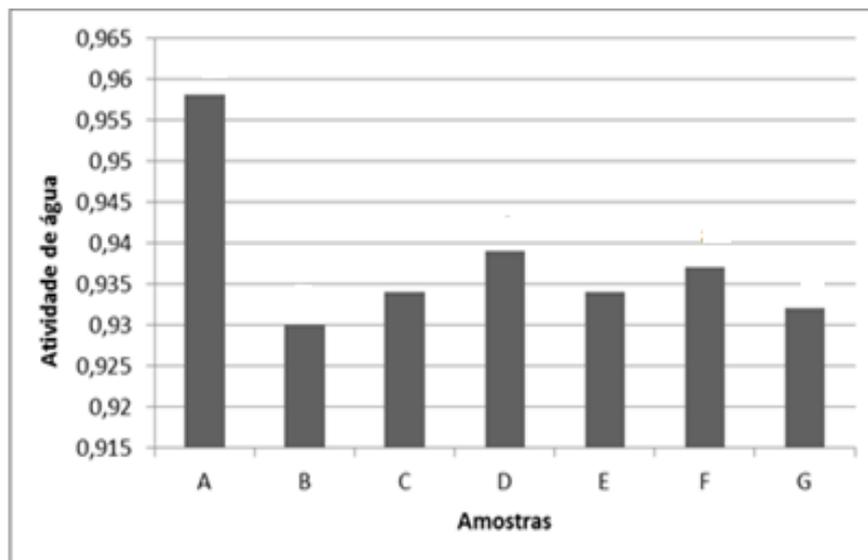


Figura 2. Valores de Aw de mortadela de diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

Guerra et al. (2012), ao avaliar o potencial de utilização da carne de ovinos de descarte e Meló et al. (2011) ao adicionar fibra de trigo, óleo vegetal de milho e carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia do Nilo, encontraram Aw maiores que 0,9, na elaboração de mortadelas, valores próximos aos encontrados neste estudo.

5.1.2 Análise de pH

O pH de um alimento é um fator limitante para o crescimento de microrganismos, seja patogênicos ou deterioradores como também para bolores e leveduras. Além disso, o valor de pH de um alimento pode indicar o seu estado de conservação e características finais do produto (cor, aroma, sabor, textura, etc).

Microrganismos, principalmente os patogênicos, crescem em valores de pH próximos à neutralidade, as mortadelas são produtos suscetíveis ao crescimento microbiano quando armazenadas ou submetidas a processos tecnológicos inadequados.

Os valores de pH não variaram muito provavelmente em decorrência das alterações feitas nas formulações (Tabela 2) serem somente a FBV, sal, couro, e pequena variação na quantidade de água, ingredientes esses com pH próximo do neutro e que não alteram significativamente o pH do meio (Figura 3).

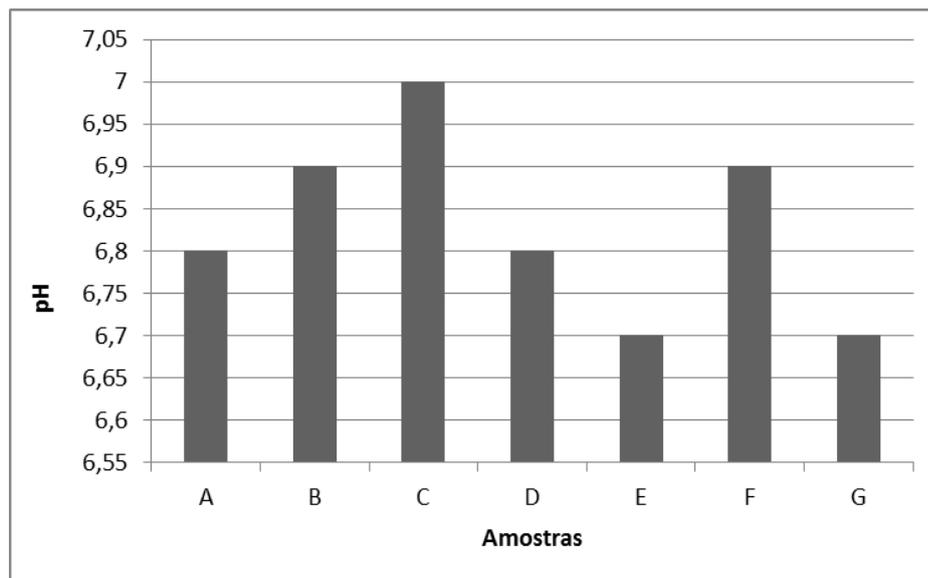


Figura 3. Definição do pH para as formulações de mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde e pele suína. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

Os resultados observados entre as diferentes formulações foram superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2011) que obteve valores de pH entre 6,09 a 6,19 ao avaliarem a adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela.

5.1.3 Gordura

Os valores obtidos nas formulações estão de acordo com a legislação que estabelece limite máximo de 30% de gordura para mortadelas (BRASIL, 2000). De acordo com as formulações esperava-se que a formulação C fosse igual a F. No entanto, a formulação C não apresentou redução do teor de gordura (Figura 4), provavelmente em decorrência da variação de lipídeos contida nas peças de carne e variação de 10 a 20% de toucinho adicionado (Tabela 2).

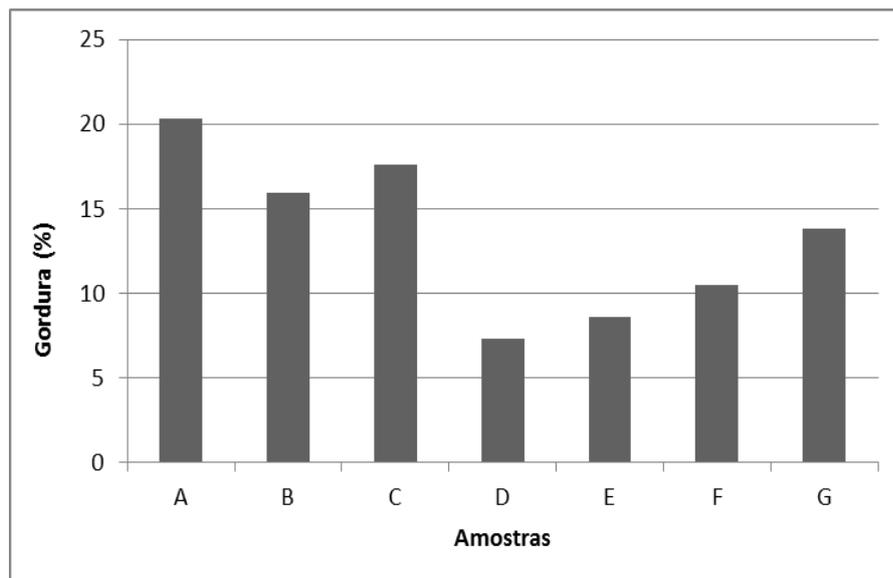


Figura 4. Perfil do teor de gordura (%) para cada formulação da mortadela de diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

5.1.4 Umidade

Ao avaliar a umidade das mortadelas (Figura 5), constatou-se que a formulação com maior adição de farinha de banana verde (G) obteve menor valor de umidade. Borrajo, Lima e Trindade (2016), avaliando a elaboração de salsichas com diferentes concentrações de fibra de trigo verificaram que conforme o aumento da quantidade de fibra adicionada à formulação, menor a umidade do produto (1,5% de fibra-60,1% de umidade e 3% de fibra- 59,2% de umidade) em função de a fibra ter substituído parte da água na formulação.

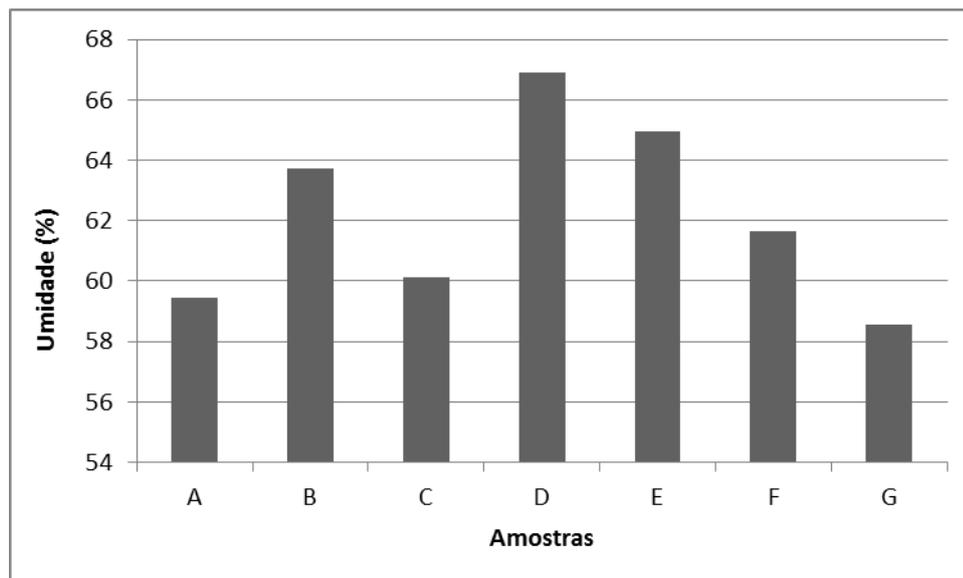


Figura 5. Percentual de umidade de mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

Observa-se que as formulações D e E, obtiveram maiores valores de umidade decorrente da maior adição de água. A formulação D (19,8% de água) mesmo com adição de água inferior à formulação E (20,6% de água) ultrapassou o teor estabelecido pela legislação (máximo 65%) (BRASIL, 2000); que pode ser explicado pela diferença da concentração de fibra adicionada.

O aumento do percentual de umidade nas mortadelas é uma característica importante, economicamente e sensorialmente, pois quanto maior a capacidade de retenção de água maior o rendimento do produto e aumento da sensação de suculência, respectivamente.

5.1.5 Cinzas

A cinza é constituída principalmente de K, Na, Ca e Mg e um elevado percentual pode estar relacionado com uma quantidade de sal superior ao necessário. Os maiores valores de resíduo mineral fixo foram notados nas formulações A, D e G (Figura 6) que continham maior teor de sal (1,5%) (Tabela 2).

Trevisan et al. (2016) verificaram valores semelhantes de cinzas (2,82 a 3,24%) ao avaliarem o efeito da adição de fibra de aveia sobre as propriedades físico-químicas de hambúrguer cozido e congelado com redução de gordura e sal.

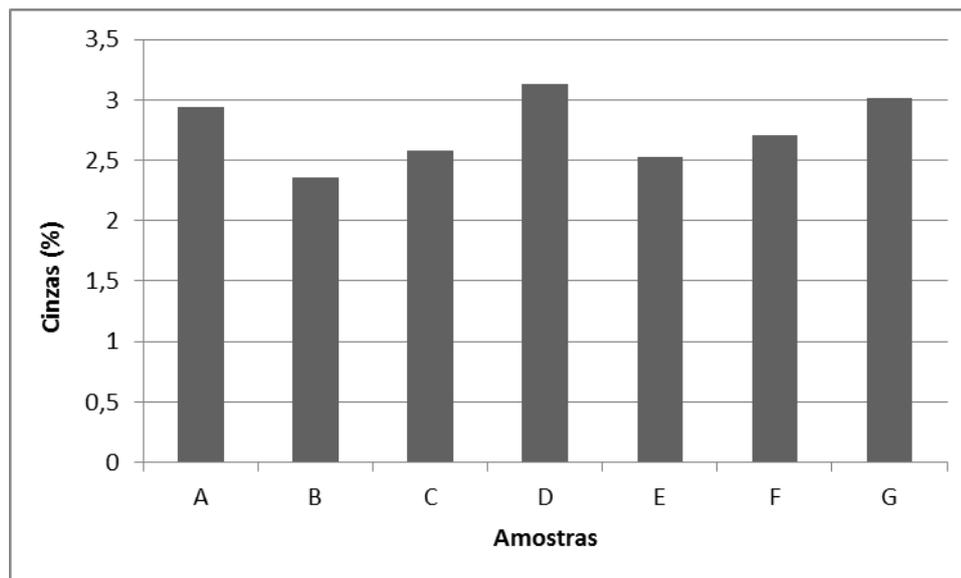


Figura 6. Teor de cinzas em mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

Neste trabalho não foram levadas em consideração o sódio presente nos temperos, no sal de cura, no realçador de sabor e nos aditivos, assim não houve a redução esperada para as formulações preparadas e o que levou ao aumento no teor de cinzas das formulações.

5.1.6 Proteína

A proteína, juntamente com a gordura, é uma macromolécula de suma importância para a formação da emulsão de produtos cárneos emulsionados. Bolzan e Silva (2012) relatam que as proteínas são fundamentais para emulsionar e estabilizar a emulsão formando uma espécie de filme unindo os componentes.

As formulações A, D e G (Figura 7), apresentaram percentuais de proteína abaixo dos preconizados pela legislação (mínimo 12%) (BRASIL, 2000) embora todas as formulações contivesse a mesma quantidade de carne, tal variação pode ser devida à variação de colágeno presente na emulsão de pele suína. De acordo com Francischetti et al. (2007) o teor de proteína da pele suína varia de 84 a 90% confirmando a correlação do teor de pele na formulação com o aumento do teor proteico.

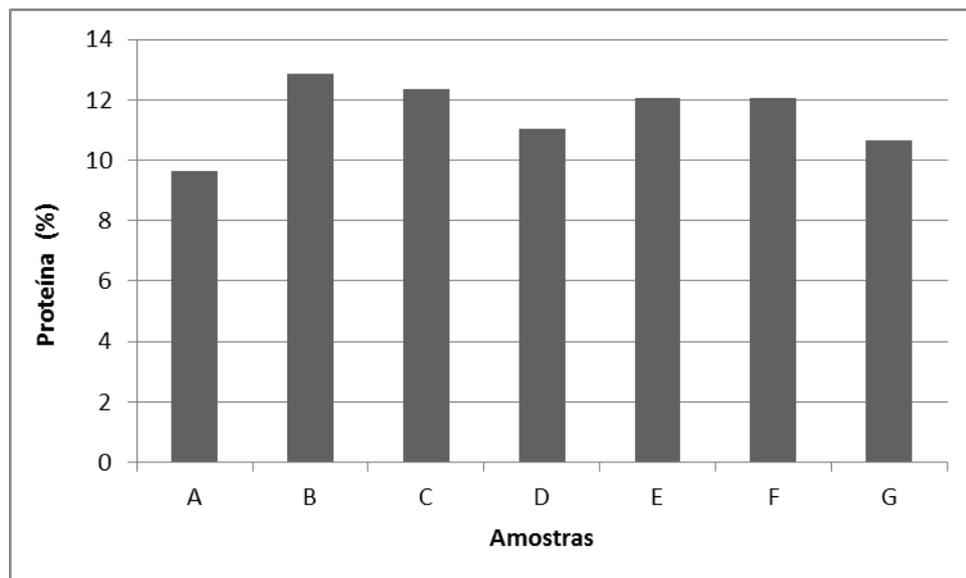


Figura 7. Percentual de proteína em mortadela com diferentes concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

5.1.7 Sódio

Na elaboração da mortadela, diversos ingredientes foram utilizados para conferir sabor ao produto, como o cloreto de sódio. O sódio é adicionado em produtos cárneos não somente na forma de cloreto de sódio, mas também incorporado aos sais de cura, saborizantes, emulsificantes, aroma de mortadela e fixador de cor. Por não considerar a quantidade deste íon presente nos aditivos descritos acima, não foram constatados sua redução nas mortadelas elaboradas (Figura 8).

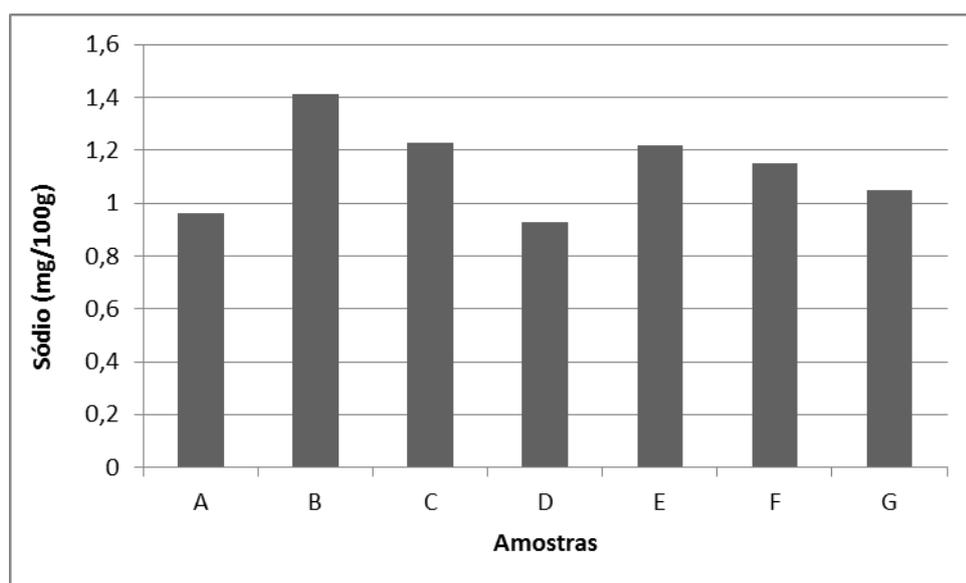


Figura 8. Percentual de sódio em mortadela com diversas concentrações de farinha de banana verde. A legenda das formulações encontra-se na Tabela 2.

Devido ao papel do sal (cloreto de sódio) na elaboração de produtos cárneos, é um grande desafio sua redução sem substituí-lo por outros sais.

5.1.8 Cor

A Figura 9 apresenta a coloração das mortadelas adicionadas de FBV em fotografia. A determinação objetiva de cor apresentada na Tabela 3 expressa os valores de L^* , a^* e b^* . Quanto maior o valor de L^* indicativo da luminosidade, mais clara é a amostra. O valor a^* indica a intensidade da cor vermelha, quanto maior esse valor mais vermelho será a amostra. O valor b^* representa a intensidade da cor amarela, que para carnes está relacionada com a cor marrom (BARRETO, 2007).

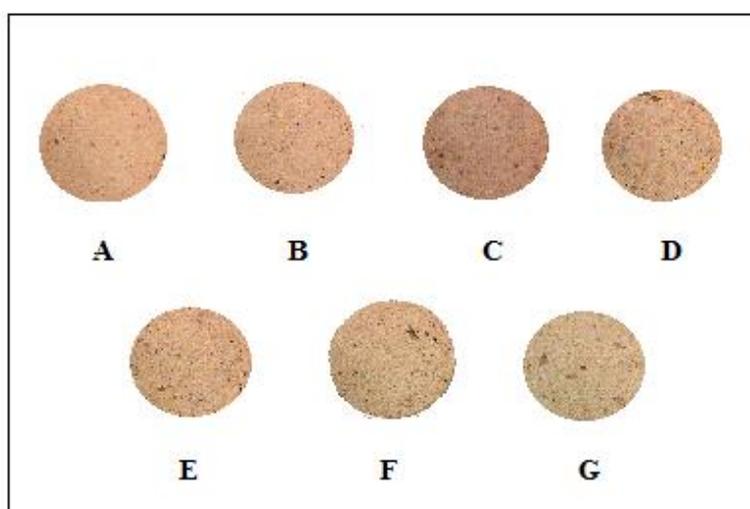


Figura 9. Fotografia das formulações de mortadelas fatiadas

A formulação controle apresentou o maior valor de L^* , enquanto que a formulação F apresentou o menor valor, observa-se que a luminosidade das mortadelas, exceto na formulação G, diminuiu à medida que o percentual de FBV aumentou, podendo ser explicado pela cor mais escura da FBV e menor teor de gordura. O aumento da luminosidade da formulação G provavelmente foi devido a variação do teor lipídico contido nas peças de carne utilizadas na formulação. Oliveira et al. (2011) observaram uma menor luminosidade correlacionado a redução do teor gordura de mortadelas adicionadas de frutooligossacarídeos e galactooligossacarídeo.

Tabela 3. Avaliação objetiva da cor das mortadelas

AMOSTRAS	L*	a*	b*
A	59,95	17,75	15,85
B	57,21	16,75	14,21
C	54,03	14,57	14,62
D	52,27	14,10	13,17
E	50,53	14,20	14,03
F	48,46	12,97	12,80
G	54,60	10,40	13,77

A formulação controle, seguida da B apresentaram os maiores valores de a*, indicando a cor rosada mais intensa, o que pode ser explicado pelo menor teor de FBV adicionado. A formulação G obteve a cor menos avermelhada em detrimento do menor valor de a*.

Em relação ao valor b*, referente a cor amarela, a variável diminuiu com a adição da FBV, contrariando estudos realizados por Bartolomeu (2011) e Barreto (2007) que ao adicionar fibra de trigo; e inulina, fibra de trigo e aveia, respectivamente, houve um aumento dos valores de b* nas mortadelas elaboradas.

5.2 Análises microbiológicas

Na Tabela 4 podem ser visualizados os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de mortadela adicionada de FBV.

Tabela 4. Resultados das análises microbiológicas das formulações de mortadela

Análises	Formulações						
	A	B	C	D	E	F	G
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Salmonela (ausência/25 g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (UFC/g)	7,5x10 ¹	1,1x10 ²	4,6x10 ²	4,43x10 ²	8,76x10 ²	9,1x10 ²	3,06x10 ²

Todas as amostras analisadas apresentaram-se com contagens dentro dos padrões legais para coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* (BRASIL, 2001), apresentando também baixas contagens para mesófilos aeróbios, estando assim adequadas para consumo humano.

A qualidade microbiológica da mortadela foi devido à qualidade das matérias-primas utilizadas, em combinação com as boas práticas de fabricação na preparação dos produtos, mantendo a qualidade e a segurança da mortadela.

5.3 Análise sensorial

De acordo com as médias obtidas para o atributo aparência (Figura 10a), pode-se observar que as formulações B, C, D e E adicionadas de FBV e preparado de pele são estatisticamente semelhantes à formulação A (Controle) ($p > 0,05$), ou seja, foram consideradas iguais neste atributo pelos provadores. As amostras B, C, D, E e F também foram consideradas semelhantes entre si. As amostras F e G são iguais e G difere das demais ($p < 0,05$), obtendo respectivamente as menores notas médias de 6,8 e 5,7.

Ao utilizar o critério da variância acumulada para determinar a quantidade de fatores que devem ser extraídos, Hair et al. (2006) sugerem o patamar de 60% como sendo aceitável e nesta análise a variância acumulada foi de 50,97%, bem abaixo do recomendado. Isto demonstra que os descritores empregados podem não ter discriminado satisfatoriamente as amostras analisadas ou os provadores não treinados podem não ter tido condições de diferenciar satisfatoriamente as amostras.

Porém podemos perceber que para aparência as formulações F e G foram as menos aceitas, a formulação A apresentou melhor aparência e as formulações B, C, D e E são semelhantes e tiveram aceitação intermediária no critério dos avaliadores. (Figura 10b).

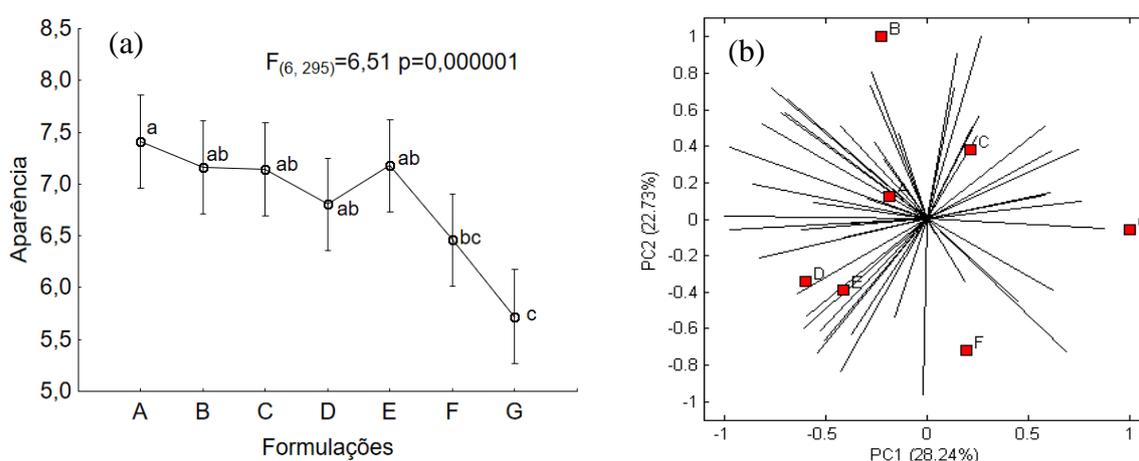


Figura 10. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial aparência em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.

No atributo aroma (Figura 11) verificou-se que a formulação A (controle) e G diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$). A formulação B, C, D, F e G são iguais.

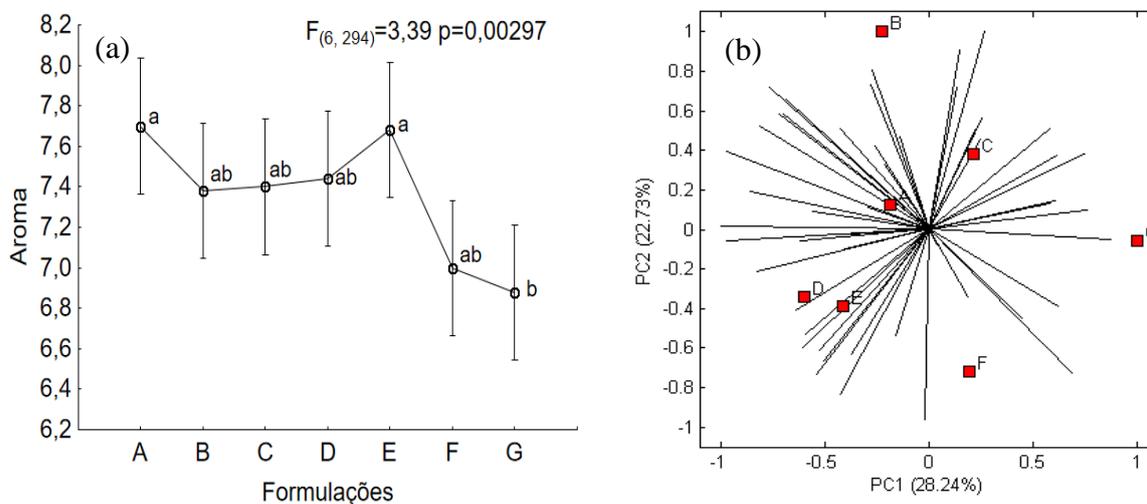


Figura 11. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial aroma em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.

Em relação ao atributo sabor (Figura 12), verificou-se que todas as formulações são iguais exceto a formulação e, obtendo maior aceitabilidade, sendo que a mesma difere significativamente da formulação G, expressando a sensação de gostei moderadamente.

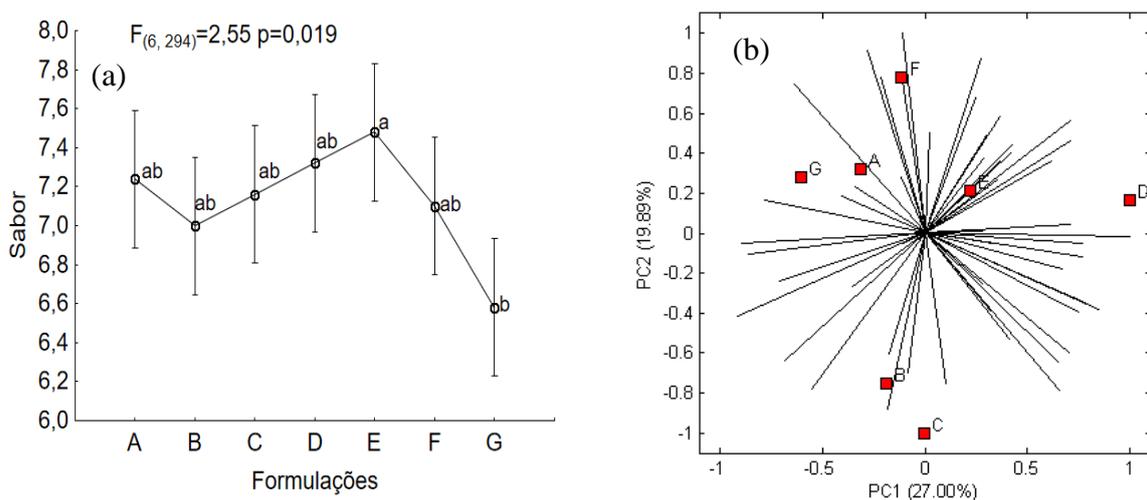


Figura 12. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial sabor em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.

Na avaliação global, mesmo a formulações B, F e G serem consideradas iguais estatisticamente, a média para a formulação G (6,5) foi abaixo das demais, obtendo

“gostei ligeiramente” pelos provadores. As formulações com maior aceitação para a impressão global foram a controle (A), C e E.

De acordo com a Figura 12b, a formulação G apresentou menos vetores direcionados, indicando menor preferência por tal amostra.

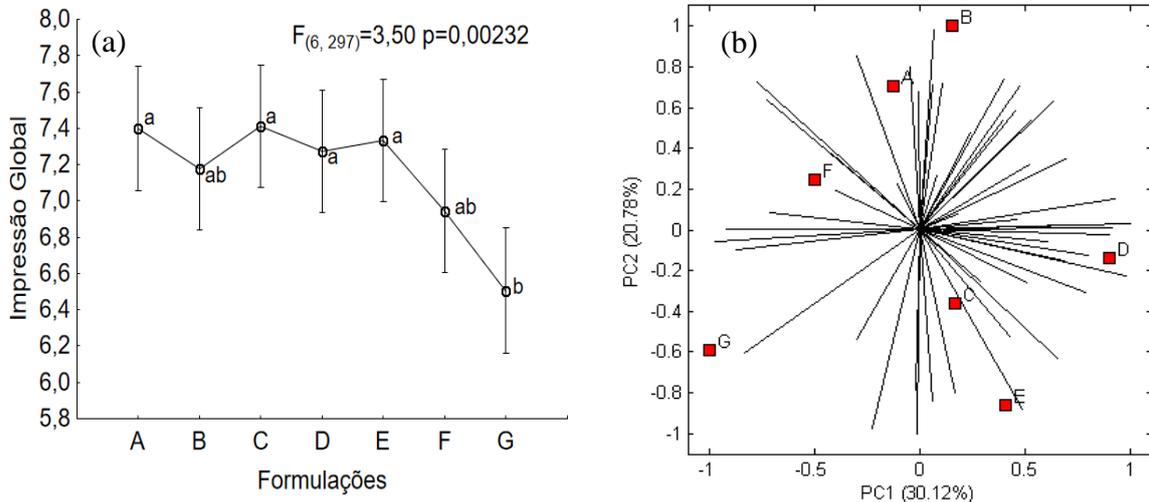


Figura 13. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial impressão global em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.

Não houve diferença significativa entre a formulação A (controle) e as formulações com adição de até 4% de FBV e de pele (B, C, D, E e F) para o atributo textura. Portanto, a adição de até 4% de FBV e de emulsão de pele suína não foi percebida sensorialmente em relação à textura das mortadelas.

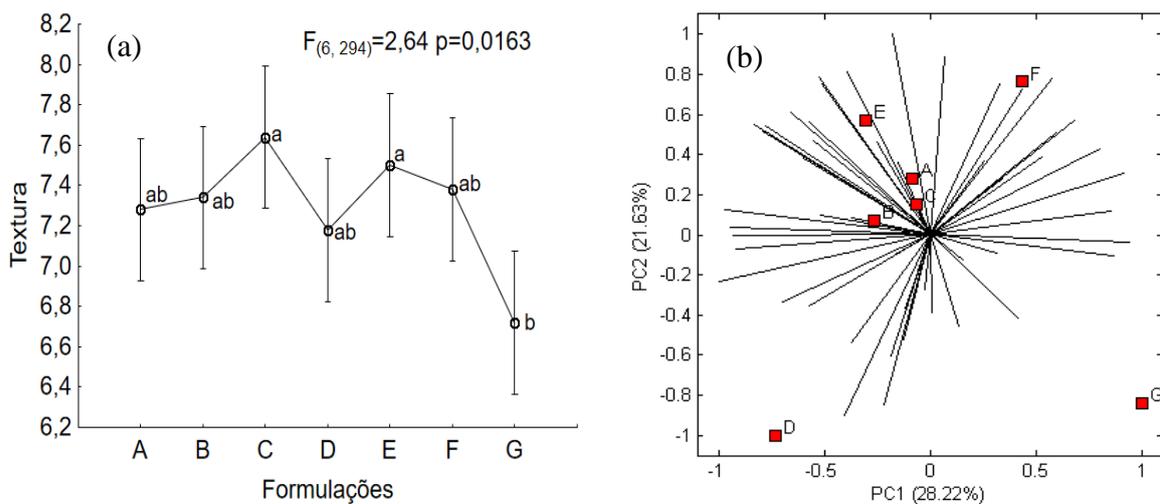


Figura 14. Anova/Teste de Tukey (a) e projeção bidimensional da ACP (b) aplicados ao atributo sensorial textura em 7 formulações de mortadela. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de significância.

Não houve maior preferência entre as formulações para os atributos de aparência, aroma, sabor, impressão global e textura, no entanto a formulação G obteve o menor número de vetores direcionados, mostrando-se assim como a menos entre as demais formulações.

Observando o teste CATA (Figura 15), nota-se que as mortadelas das formulações D e A apresentaram como características textura macia, cor rosada, sabor picante, apimentado, e aroma apimentado. Enquanto que nas mortadelas E e F foram observadas o sabor agradável e textura firme. Mortadelas B e C foram consideradas os aspectos de aparência com furos e sabor condimentado, e formulação G apresentou como características cor opaca, aparência heterogênea, aroma característico e aromático, sabor característico, textura consistente e uniforme.

Os demais atributos, segundo o teste CATA, não condizem como características das mortadelas produzidas.

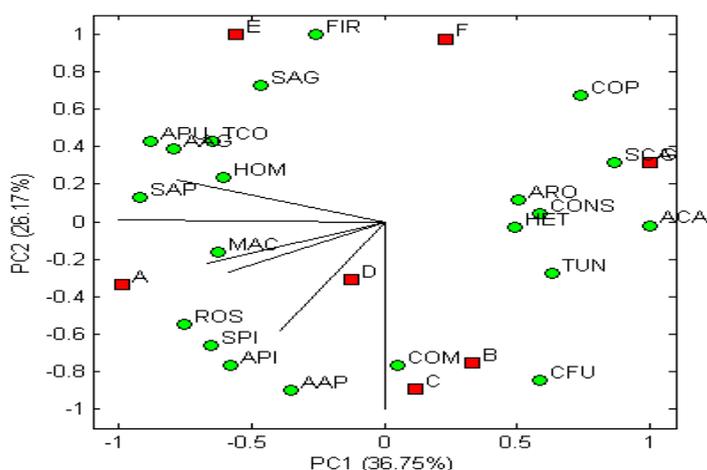


Figura 15. Figura bidimensional da ACP de mortadelas com diferentes concentrações de FBV e pele Suína submetidas a avaliação CATA (Check All That Apply). Descrição dos termos:

SIGLA	ATRIBUTOS	SIGLA	ATRIBUTOS
APU	Aparência uniforme	HET	Aparência heterogênea
AAG	Aroma agradável	HOM	Aparência homogênea
AAP	Aroma apimentado	MAC	Textura macia
ACA	Aroma característico	ROS	Cor rosada
ARO	Aroma aromático	SAG	Sabor agradável
CFU	Aparência com furos	SAP	Sabor apimentado
COM	Textura compacta	SCA	Sabor característico
CON	Sabor condimentado	SPI	Sabor picante
CONS	Textura consistente	TCO	Textura cozida
COP	Aparência cor opaca	TUN	Textura uniforme
FIR	Textura firme		

6 CONCLUSÃO

As mortadelas adicionadas de FBV e preparado de pele e redução do teor de gordura apresentaram-se dentro dos padrões físico-químicos e microbiológicos descritos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela, portanto, aptos ao consumo humano.

Não foi possível constatar a redução de sódio nas mortadelas, pois não foi considerada a presença de outros sais provenientes de aditivos adicionados à mortadela.

O produto foi bem aceito sensorialmente quando comparado à formulação controle, portanto, a adição de farinha de banana verde e pele suína no produto mortadela é viável sensorialmente e tecnologicamente, e permitindo uma redução nos níveis de gordura em relação ao produto convencional.

7 REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. C. S. **Efeito da adição de fibras como substituto da gordura em mortadelas**. 2007. 163f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2007.
- BARTOLOMEU, D. A. F. S. **Desenvolvimento e avaliação da aceitação de embutido defumado “tipo mortadela” elaborado com CMS de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e fibra de trigo**. 2011. 121 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- BEHLING, M.; MARQUARDT, L.; ROHLFES, A. L. B.; DE MONTE BACCAR, OLIVEIRA, M. S. R. Emprego de fibras de trigo e soja na elaboração de mortadelas. **Revista Jovens Pesquisadores**, v. 4, n. 1, jun. 2014.
- BENELLI, J. **Obtenção e utilização da emulsão de pele suína em mortadela**. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil, 2013.
- BEZERRA, C. V.; AMANTE, E. R.; DE OLIVEIRA, D. C.; RODRIGUES, A. M.; DA SILVA, L. H. M. Banana verde (*Musa cavendishii*) farinha obtida em leite de jorro-efeito da secagem nas características morfológicas e funcionais do amido físico-químicas. **Culturas e produtos industriais**, v. 41, p. 241-249, 2013
- BOLZAN, M. E.; SILVA, J. **Avaliação dos Parâmetros Físico-químicos e Qualidade Microbiológica de Salsicha adicionada em Diferentes Embalagens**. 2012. Trabalho de Conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão. 2012.

- BONFIM, R. C.; MACHADO, J. S, MATHIAS, S. P.; ROSENTHAL, A. Aplicação de transglutaminase microbiana em produtos cárneos processados com teor reduzido de sódio. **Ciência rural**, v. 45, n. 6, p. 1133-1138, 2015.
- BORRAJO, K. H. T.; LIMA, C. G. L.; TRINDADE, M. A. Saciedade subjetiva, aceitação sensorial e aspectos tecnológicos de salsicha com adição de fibra de trigo. **Braz. J. Food Technol**, Campinas, vol.19, 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº360: de 23 de dezembro de 2003a. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados**. Brasília, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de agosto de 2003b. Oficializa métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 de dezembro de 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Resolução RDC n. 12/2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos**, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**, 1997
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos**, 1997.
- BUZZO, M. L.; CARVALHO, M. D. F. H.; ARAKAKI, E. E. K.; MATSUZAKI, R.; GRANATO, D.; KIRA, C. S. Elevados teores de sódio em alimentos industrializados consumidos pela população brasileira. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 1, p. 32-39, 2014.
- CHAMP, M.; FAISANT, N. Amido resistente: Aspectos analíticos e fisiológicas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Brasil)**, v. 30, p. 37-43, 1996.
- COELHO JÚNIOR, L. M. C.; MOREIRA, L. Concentração regional do valor bruto de produção da banana do Paraná, Brasil (1995 a 2010). **Ciência Rural**, v. 43, n. 12, p. 2304-2310, 2013.
- COLLINS, M.; MASON, H.; O'FLAHERTY, M.; GUZMAN-CASTILLO, M.; CRITCHLEY, J.; CAPEWELL, S. Uma avaliação económica das políticas de redução de sal para reduzir a doença cardíaca coronária na Inglaterra: Um estudo de modelagem política. **Value in Health**, v. 17, n. 5, p. 517-524, 2014.

DISHCHEKENIAN, V. R. M.; ESCRIVÃO, S.; MEIL, M. A.; PALMA, D.; ANCONA-LOPEZ, F.; ARAÚJO, E. A. C. D.; TADDEI, J. A. D. A. C. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 1, p. 17-29, 2011.

ELLEUCH, M.; BEDIGIAN, D.; ROISEUX, O.; BESBES, S.; BLECKER, C.; ATTIA, H. Dietary fibre-rich by-products of food processing: Characterization, technological functionality and commercial applications: A reviews. **Food Chemistry**, v.124, p.411-421, 2011.

FAO. Foods and Agriculture Organization. **Desperdício de alimentos tem consequências no clima, na água, na terra e na biodiversidade**. Roma: FAO, 2013. Disponível em: < <https://www.fao.org.br/dacatb.asp> > Acesso em: 30 dez. 2016

FILHO, R. B.; OLIVEIRA, C. P.; GOMES, Q. O. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 4, p. 33-37, 2012.

FRANCISCHETTI, G.; ORTELAN, C.B.; CONTRERAS-CASTILHO, C.J.C; GALLO, C.R.; CAVENAGHI, A.; MONTENEGRO, L.C. Caracterização e vida-útil do músculo biceps femoris (coxão duro) submetidos à marinação com pó de colágeno, fibra de trigo e proteína isolada de soja. **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes** . Campinas; 2007. p.378-80.

FREITAS, M. C. J.; TAVARES, D. Q. Caracterização do grânulo de amido de bananas (Musa AAA-Nanicão e Musa AAB-Terra). **Ciênc Tecnol Aliment.**, v.25, n. 2, p. 217-22, Abr/Jun, 2004.

FRUET, A. P. B.; STEFANELLO, F. S.; SILVA, M. S.; KIRINUS, J. K.; NORBERG, J. L.; TEIXEIRA, C.; DORR, A. C. Incorporação de fibra alimentar em produtos cárneos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET/UFSM**, Santa Maria - RS. v. 18, p. 11-17, 2014.

GÓMEZ-GUILLÉN, M.C.; GIMÉNEZ, B.; LÓPEZ-CABALLERO, M.E.; MONTERO, M.P. Functional and bioactive properties of collagen and gelatina from alternative sources: A review. **Food Hydrocolloids**, v.25, p.1813-1827, 2011.

GUERRA, I. C. D.; MEIRELES, B. R. L. A.; FÉLEX, S. D. S.; CONCEIÇÃO, M. D.; SELENE, E. D. S.; BENEVIDES, D.; MADRUGA, M. S. Carne de ovinos de descarte na elaboração de mortadelas com diferentes teores de gordura suína. **Ciência Rural**, v. 42, n. 12, p. 2288-2294, 2012.

HAIR, Jr; BLACK, W. C; BABIN, B. J; ANDERSON, R. E e TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2006.

HUBER, E. **Desenvolvimento de produtos cárneos reestruturados de frango (hambúrguer e empanado) com adição de fibras vegetais como substitutos totais de**

gordura. 2012. 221f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

IDEC. REVISTA DO IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor). Jul. 2014. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/em-acao/revista/aco-civil-publica-na-berlinda/materia/quanto-tem-de-sal>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

KUMAR, V.; BISWAS, A. K.; SAHOO, J.; CHATLI, M. K.; SIVAKUMAR, S. Qualidade e capacidade de armazenamento de nuggets de frango formulados com banana verde e casca de soja farinhas. **Jornal da ciência e tecnologia de alimentos**, v. 50, n. 6, p. 1058-1068, 2013.

LANDETA, M.; PIGHÍN, A. F.; MARCHESICH, C.; CABRERA MILDRED, M.; MARCHINI, M. Composición centesimal y contenido de minerales en comidas rápidas: hamburguesas y salchichas de viena de primeras marcas crudas y cocidas. **Diaeta (B. Aires)**, v. 30, n. 140, p.18-24, 2012.

MÉLO, H. M. G.; MOREIRA, R. T.; DÁLMAS, P. S.; MACIEL, M. I. S.; BARBOSA, J. M.; MENDES, E. S. Viabilidade da utilização da carne mecanicamente separada (cms) de tilápia do nilo na elaboração de um produto tipo mortadela. **Ars Veterinaria**, v. 27, n. 1, p. 22-29, 2011.

MIRA, G. S.; GRAF, H.; CANDIDO, L. M. B. Visão Retrospectiva em Fibras Alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Braz. J. Pharm. Sci.** São Paulo, v. 45, n. 1, p. 11-20, 2009.

MITTAL, G. S.; BARBUT, S. Effects of fat reduction on frankfurters physical and sensory characteristics. **Food Research International**, Oxford, v. 27, n. 5, p. 425-431, 1994.

MUDGIL, D.; BARAK, S. Composição, propriedades e benefícios de saúde de polímeros de carboidratos indigeríveis como fibra dietética: Uma revisão. **International Journal of Biological Macromolecules**, v.61, p.1-6, 2013.

OLIVEIRA, D. F. D.; COELHO, A. R.; BURGARDT, V. C. F.; HASHIMOTO, E. H.; LUNKES, A. M.; MARCHI, J. F.; TONIAL, I. B. Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 163-174, 2013.

OLIVEIRA, T. L. C; . Efeito da adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela: avaliação de cor e perfil de textura. VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de 48 Carnes. UNICAMP: Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2011.

PELISSARI, F. M.; ANDRADE-MAHECHA, M. M.; SOBRAL, P. J. D. A.; MENEGALLI, F. C. Isolamento e caracterização de farinha e amido de bananas de banana (*Musa paradisiaca*). **Amido-Stärke**, v. 64, n. 5, p. 82-391, 2012.

PEREIRA, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciência Tecnologia Alimentos.**, v. 27, p. 88-92, 2007.

- RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Aliment Nutr.**, v. 20, n. 3, p. 479-83, 2009.
- RECH, C.; FREYGANG, J.; AZEVEDO, L. C. Efeito da farinha de banana verde sobre o perfil lipídico e glicídico de ratos Wistar. **Brazilian Journal of Food & Nutrition/Alimentos e Nutrição**, v. 25, n. 1, p. 7-11, 2014.
- SILVA, A.A.; BARBOSA JUNIOR, J. L.; BARBOSA, M. I. M. J. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. **Cienc. Rural**, v. 45, n. 12, p. 2252-2258, 2015.
- SILVA, T. F.; PENNA, A. L. B. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 3, 2012.
- TREVISAN, Y. C.; BIS, C. V.; HENCK, J. M.; BARRETTO, A. C. D. S. Effect of the addition of oat fiber on the physicochemical properties of cooked frozen hamburger with reduced fat and salt. **Brazilian Journal of Food Technology**, 2016.
- VERNAZA, M. G.; GULARTE, M. A.; CHANG, Y. K. A adição de farinha de banana verde para macarrão instantâneo: Propriedades reológicas e tecnológicas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1157-1165, 2011.
- VILELA, C.; SANTOS, S. A.; VILLAVERDE, J. J.; OLIVEIRA, L.; NUNES, A.; CORDEIRO, N.; SILVESTRE, A. J. Lipophilic phytochemicals from banana fruits of several Musa species. **Food chemistry**, v. 162, p. 247-252, 2014.
- WASZKOWIAK, K.; DOLATA, W. The application of collagen preparations as carriers of rosemary extract in the production of processed meat. **Meat Science**. v. 75, p. 178–183, 2007.
- YUNES, J. F. F.; TERRA, N. N.; CAVALHEIRO, C. P.; FRIES, L. L. M.; GODOY, H. T.; BALLUS, C. A. Perfil de ácidos graxos e teor de colesterol de mortadela elaborada com óleos vegetais. **Ciência Rural**, v. 43, n. 5, p. 924-929, 2013.
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; GANDOLFI, L.; GINANI, J. S.; MONTENEGRO, F. M.; PRATESI, R. Massa verde da banana. Uma alternativa para dietas sem glúten. **Jornal da Academia de Nutrição e Dietética**, v. 112, n. 7, p. 1068-1072, 2012.

ANEXO 1

1) Nome:

2) Faixa etária:

- 15 – 20
 21 – 25
 26 - 30
 Mais de 31 anos

4) Ocupação

- Estudante Técnico Graduação Mestrado
 Técnico Administrativo
 Professor
 Outro _____

3) Sexo:

- Masculino
 Feminino

5) Escolaridade

- 1º Grau
 2º Grau
 3º Grau
 Outro _____

6) Gosta de mortadela? Sim Não

7) Costuma consumir mortadela? Sim Não

8) Frequência de consumo de mortadela: 1 vez ao mês 2 vezes ao mês 1 vez por semana 2 vezes por semana todos os dias.

Por favor, avalie as amostras servidas e aponte as características de aparência, aroma, cor, textura e sabor, que melhor descrevem o produto. Você pode marcar quantos termos julgar necessário e acrescentar outros que por ventura não estejam na lista

- | | | | |
|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Amolecida | <input type="checkbox"/> Borrachenta | <input type="checkbox"/> Resistente | <input type="checkbox"/> Congelada |
| <input type="checkbox"/> Consistente | <input type="checkbox"/> Cozida | <input type="checkbox"/> Crocante | <input type="checkbox"/> Desintegrada |
| <input type="checkbox"/> Dura | <input type="checkbox"/> Elástica | <input type="checkbox"/> Esfarelenta | <input type="checkbox"/> Exsudato |
| <input type="checkbox"/> Fibrosa | <input type="checkbox"/> Firme | <input type="checkbox"/> Gordurosa | <input type="checkbox"/> Grudenta |
| <input type="checkbox"/> Heterogênea | <input type="checkbox"/> Homogênea | <input type="checkbox"/> Íntegra | <input type="checkbox"/> Macia |
| <input type="checkbox"/> Mole | <input type="checkbox"/> Oleosa | <input type="checkbox"/> Pegajosa | <input type="checkbox"/> Quebradiça |
| <input type="checkbox"/> Ressecada | <input type="checkbox"/> Seca | <input type="checkbox"/> Perfumado | <input type="checkbox"/> Suculenta |
| <input type="checkbox"/> Tenra | <input type="checkbox"/> Uniforme | <input type="checkbox"/> Úmida | <input type="checkbox"/> Cor clara |
| <input type="checkbox"/> Ardido | <input type="checkbox"/> Semi dura | <input type="checkbox"/> Cor opaca | <input type="checkbox"/> Estragado |
| <input type="checkbox"/> Apimentado | <input type="checkbox"/> róseo-claro | <input type="checkbox"/> Cor uniforme | <input type="checkbox"/> Cor pálida |
| <input type="checkbox"/> Rosada | <input type="checkbox"/> róseo-avermelhado | <input type="checkbox"/> róseo-purpúreo | <input type="checkbox"/> róseo-violáceo |
| <input type="checkbox"/> rósea | <input type="checkbox"/> róseo-escuro | <input type="checkbox"/> Brilhoso | <input type="checkbox"/> Horrível |
| <input type="checkbox"/> Picante | <input type="checkbox"/> Porosa | <input type="checkbox"/> Natural | <input type="checkbox"/> Metálico |
| <input type="checkbox"/> Cru | <input type="checkbox"/> Agradável | <input type="checkbox"/> Aromático | <input type="checkbox"/> Desagradável |
| <input type="checkbox"/> Inosso | <input type="checkbox"/> Leve | <input type="checkbox"/> Rançoso | <input type="checkbox"/> Salgado |
| <input type="checkbox"/> Suave | <input type="checkbox"/> Normal | <input type="checkbox"/> Característico | <input type="checkbox"/> Condimentado |
| <input type="checkbox"/> Compacta | <input type="checkbox"/> Enjoativo | <input type="checkbox"/> Creme | <input type="checkbox"/> Alterado |
| <input type="checkbox"/> Com fragmentos | <input type="checkbox"/> Deformada | <input type="checkbox"/> Nauseante | <input type="checkbox"/> Azedo |
| <input type="checkbox"/> Com furos | <input type="checkbox"/> Manchada | <input type="checkbox"/> Marrom-acinzentado | <input type="checkbox"/> Vermelho- rosado |
| <input type="checkbox"/> Velho | <input type="checkbox"/> Penetrante | <input type="checkbox"/> Marrom-avermelhado | <input type="checkbox"/> Vermelho-pardacento |

ANEXO 2

FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

SEXO: () FEMININO () MASCULINO

FAIXA ETÁRIA: () 14 a 17 anos () 18 a 25 anos () 26 a 35 anos
() 36 a 45 anos () mais que 45 anos

OCUPAÇÃO:

ESTUDANTE: () TÉCNICO () GRADUAÇÃO () MESTRADO

() TÉCNICO ADMINISTRATIVO

() DOCENTE

() OUTRO: _____

GOSTA DE MORTADELA? () SIM () NÃO

FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE MORTADELA:

() PELO MENOS 2 VEZES POR SEMANA

() PELO MENOS 1 VEZ POR SEMANA

() PELO MENOS 1 VEZ POR MÊS

() CERCA DE 2 VEZES POR ANO

() CERCA DE 1 VEZ POR ANO

POR FAVOR, AVALIE E INDIQUE, UTILIZANDO A ESCALA ABAIXO, O QUANTO VOCÊ GOSTOU OU DESGOSTOU DA APARÊNCIA, DO AROMA, DO SABOR, DA TEXTURA E DA IMPRESSÃO GLOBAL DAS MORTADELAS. DEPOIS ASSINALE OS TERMOS QUE DESCREVAM AS CARACTERÍSTICAS APROPRIADAS PARA A AMOSTRA AVALIADA.

9 – gostei extremamente

8 – gostei muito

7 – gostei moderadamente

6 – gostei ligeiramente

5 – indiferente

4 – desgostei ligeiramente

3 – desgostei moderadamente

2 – desgostei muito

1 – desgostei extremamente

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA:___ =	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: _____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA:___ =	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: _____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA:___ =	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: _____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA:___ =	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: _____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA: __ _	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: ____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA: __ _	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: ____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	

AMOSTRA: _____

APARÊNCIA: __ _	AROMA: ____	SABOR: ____	TEXTURA: ____	IMPRESSÃO GLOBAL: _____
<input type="checkbox"/> Cor opaca	<input type="checkbox"/> Aromático	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Cozida	
<input type="checkbox"/> Heterogênea	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Condimentado	<input type="checkbox"/> Firme	
<input type="checkbox"/> Homogênea	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Apimentado	<input type="checkbox"/> Consistente	
<input type="checkbox"/> Com furos	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Característico	<input type="checkbox"/> Uniforme	
<input type="checkbox"/> Cor rosada		<input type="checkbox"/> Picante	<input type="checkbox"/> Macia	
			<input type="checkbox"/> Compacta	