

# ELABORAÇÃO DE PRODUTO CÁRNEO EMPANADO DE CARNE SUÍNA COM ADIÇÃO DE FIBRA: CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA, E ANÁLISE SENSORIAL

## ELABORATION OF BREADED PORK MEAT PRODUCT WITH ADDED FIBER: MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION, PHYSICO-CHEMICAL, AND SENSORY ANALYSIS

Ronan Michael Mallmann<sup>1</sup>, Iomara Gafuri Likes<sup>1</sup>, Polyana Bruna Assoni<sup>1</sup>, Caroline Maliska Klauck<sup>1</sup>, Daniela Miotto Bernardi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG). <sup>2</sup> Nutricionista Doutora, Docente do Curso de Nutrição, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG).

\* Autor correspondente: danimiottober@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9019-3835>

### RESUMO

A elaboração de produtos cárneos processados com melhores características sensoriais é uma tendência atual do mercado, neste contexto, o **objetivo** do presente estudo trabalho foi desenvolver e avaliar um produto cárneo empanado suíno, com adição de fibras e com redução de gordura. **Materiais e métodos:** Elaborou-se 5 formulações de produto cárneo empanado suínos: Formulação Controle (FC) com 0% de adição de quinua e 17,96% de toucinho; Formulação 1 (F1) com 8,98% de adição de quinua e 8,98% de toucinho; Formulação 2 (F2) com 13,47% de adição de quinua e 4,49% de toucinho; Formulação 3 (F3) com 17,96% de adição de quinua e 4,49% de toucinho e a Formulação 4 (F4) com 4,49% de adição de quinua e 13,47% de toucinho. Para todas as formulações foram realizadas análises microbiológicas (*Mesófilos* à 37°C, *Salmonella spp* e *Staphylococcus aureus*), físico-química (umidade, gorduras totais, proteína bruta, cinzas e fibra alimentar) e análise sensorial. **Resultados:** As análises microbiológicas ficaram dentro do exigido pela legislação e os resultados das análises físico-química demonstraram-se positivo, sendo que o teor de fibra alimentar encontrado foi de 0,98% (FC); 2,05% (F1); 2,19% (F2); 3,01% (F3) e 1,42% (F4) e o teor de lipídio foi de 10,87 (FC); 9,19 (F1); 6,46 (F2); 9,89 (F3) e 14,86 (F4). A análise sensorial obteve todas as médias de Índice de Aceitação (IA) acima de 70%. **Conclusão:** Foi possível produzir um produto cárneo empanado mais saudável e de boa aceitabilidade por meio da substituição de gordura por quinua.

**Palavras-chave:** produto cárneo, quinua, alimentos funcionais.

### ABSTRACT

*The elaboration of processed meat products with better sensorial characteristics is a current trend of the market, in this context, the objective of the present study was to develop and evaluate a breaded pork meat product with fiber addition and fat reduction. Materials and methods: Five formulations of breaded pork meat product were prepared: Control Formulation (FC) with 0% addition of quinoa and 17.96% of bacon; Formulation 1 (F1) with 8.98% addition of quinoa and 8.98% of backfat; Formulation 2 (F2) with 13.47% addition of quinoa and 4.49% of backfat; Formulation 3 (F3) with 17.96% addition of quinoa and 4.49% of backfat and Formulation 4 (F4) with 4.49% addition of quinoa and 13.47% of backfat. Microbiological analyzes*

(*Mesophiles at 37°C, Salmonella spp and Staphylococcus aureus*), physical-chemical analysis (moisture, total fats, crude protein, ashes and dietary fiber) and sensorial analysis were performed for all formulations. Results: The microbiological analyzes were within the required by the legislation and the results of the physical-chemical analysis were positive, and the dietary fiber content was 0.98% (FC); 2.05% (F1); 2.19% (F2); 3.01% (F3) and 1.42% (F4) and the lipid content was 10.87 (FC); 9.19 (F1); 6.46 (F2); 9.89 (F3) and 14.86 (F4). The sensorial analysis obtained all means of acceptance index (AI) above 70%. Conclusion: It was possible to produce a more healthy breaded pork meat product with good acceptability by replacing fat with quinoa.

**Key words:** meat product, quinoa, functional foods

## 1. INTRODUÇÃO

A carne suína é composta em média de 20% de proteínas, 1% de carboidrato, 7% de lipídios, além de um alto nível de água, podendo chegar em 72% (BRAGAGNOLO et al., 2002; TACO, 2011). Ela é uma das fontes mais importantes de Tiamina e de outras vitaminas do complexo B, tais como a Riboflavina, Cobalamina, bem como de vitaminas A e C (BRAGAGNOLO et al., 2002; TACO, 2011). No Brasil, em 2016 consumo per capita de carne suína *in natura* foi 14,4kg, porém quando avaliado mundialmente, a carne suína é a carne mais consumida, sendo que grande parte deste consumo é na forma de alimentos processados (ABPA, 2017).

De acordo com a pesquisa realizada pelo sistema FIEP e IBOPE (2010), a praticidade e a saudabilidade são tendências no setor alimentício, sendo que produtos cárneos processados podem enquadrar no contexto de praticidade, porém, é oportuno salientar que possuem um alto teor de gordura, portanto não enquadram-se em relação à saudabilidade. Para que haja adequação em relação à tendência de saudabilidade faz-se necessária a reformulação destes produtos, especialmente em relação ao teor de gordura (BERNARDI et al. 2016).

A reformulação de produtos cárneos, visando à redução da gordura, é um problema do ponto de vista tecnológico, pois a presença de lipídios em alimentos está associada à melhora das propriedades sensoriais, tais como textura e sabor (SEABRA et al., 2002).

As fibras são produtos que podem atuar como substitutos de gordura em alimentos, já que as mesmas possuem grande capacidade de incorporação de água, o que resulta em melhora de textura dos produtos (SEABRA et al., 2002). Além disso, do ponto de vista funcional fisiológico, o consumo diário de fibras está associado à redução do risco de desenvolvimento de muitas doenças crônicas como Diabetes, de hipercolesterolemia, de hipertrigliceridemia, bem como são indicadas para um hábito de vida saudável (ARAÚJO, 2014, MAIHARA et al., 2006).

A quinoa possui grande quantidade de fibras em sua composição, é um cereal funcional, uma vez que os carboidratos presentes em sua composição são de baixo índice glicêmico, possui alta concentração de proteínas e aminoácidos essenciais, sendo que seu consumo regular está associado à redução do risco de certas doenças (BICK, 2014).

Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar um produto cárneo suíno processado empanado, com redução no teor de gordura e maior teor de fibra alimentar, por meio da adição de diferentes concentrações de quinoa.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. ELABORAÇÃO DO PRODUTO CÁRNEO EMPANADO

Como matéria-prima, foi utilizado o lombo suíno moído sem capa de gordura, toucinho suíno moído sem pele, quinua em grãos (Cunha Martinhak), mix de fosfatos (marca Exato® - Ligarari), especiarias (sal, açúcar, alho, noz moscada, pimenta branca) e farinha de empanar (marca Yoki®).

Os ingredientes foram separados pesados em balança analítica para a obtenção de cada formulação. A quinua em grão foi cozida por 11 minutos, na seguinte proporção: 27% de quinua para 73% de água. Após o cozimento, foi passada por uma peneira para descartar o excesso de líquido, e seu rendimento foi de 97,6%. Foram testadas cinco formulações de produto cárneo empanado suíno, cujos ingredientes e quantidades utilizadas estão indicados na Tabela 01.

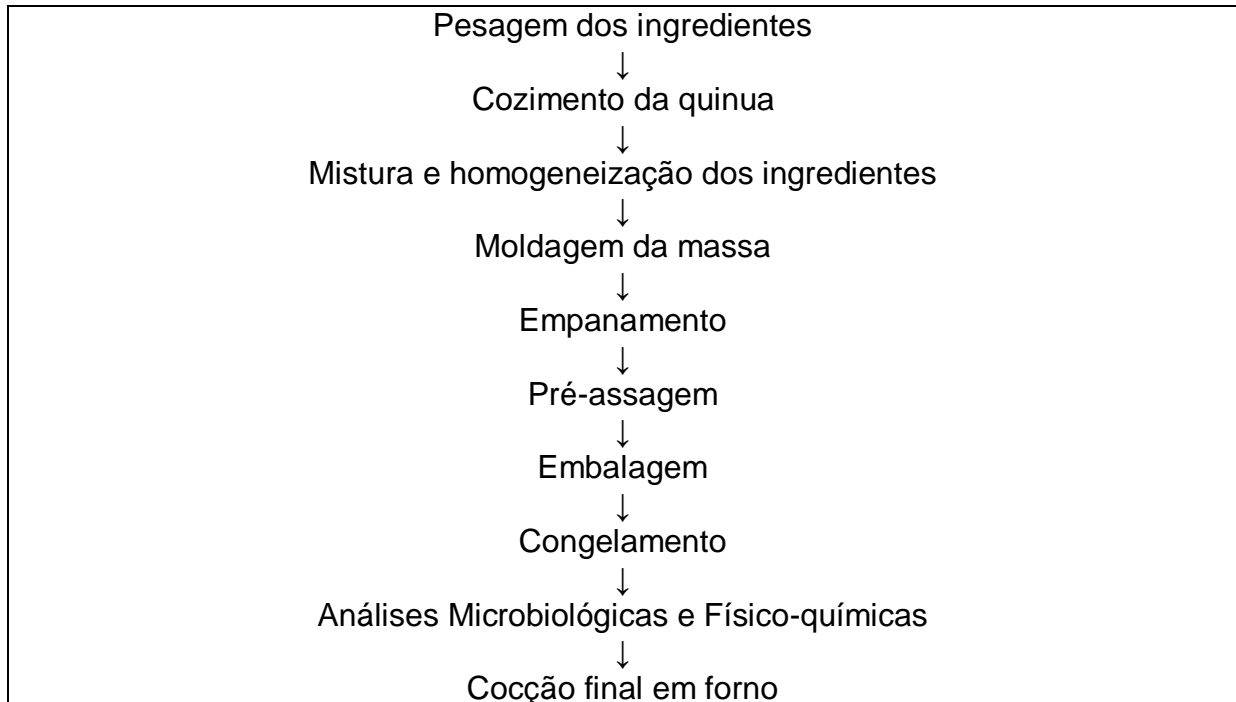
O lombo suíno, junto ao toucinho e o mix de fosfato, foram colocados em um multiprocessador (marca Walita®) por sete minutos, formando uma massa homogênea. Posteriormente foram acrescentadas as especiarias e realizada nova homogeneização por mais 5 minutos. A partir da massa homogênea, os produtos cárneos empanados foram moldados em forma circular com espessura de 1 cm, diâmetro de 5 cm e peso médio de 38 g a unidade.

**Tabela 01.** Formulação das amostras de produtos cárneos empanados com variações nas quantidades de quinua e toucinho

% Ingredientes	FC*	F1*	F2*	F3*	F4*
Lombo suíno	62,86	62,86	62,86	58,37	62,86
Toucinho	17,96	8,98	4,49	4,49	13,47
Água	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98
Quinua	0	8,98	13,47	17,96	4,49
Sal	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Açúcar	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Fosfato	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Alho	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Noz moscada	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Pimenta branca	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Farinha de empanar	7,63	7,63	7,63	7,63	7,63

\*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua.

Após a moldagem, os produtos foram empanados e pré-assados em forno combinado (marca Prática®), em modo de calor seco em 200° C por 14 minutos. Em seguida, foram embalados e congelados à -18° C. O preparo final dos produtos cárneos empanados foi realizado em forno combinado (marca Prática®), no modo de calor seco, por 15 minutos em temperatura de 200° C. A Figura 1 ilustra as etapas para o processamento.



**Figura 1.** Etapas realizadas para a obtenção dos produtos cárneos empanados.

## 2.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICOS-QUÍMICAS

A análise microbiológica foi realizada por um laboratório credenciado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, localizado na cidade de Cascavel-PR. As análises realizadas foram de contagem de Mesófilos à 37°C, *Salmonella spp* e *Staphylococcus aureus*.

Foram realizadas as análises de gorduras totais, proteína bruta, resíduo mineral fixo (cinzas), umidade e compostos voláteis, de acordo com a metodologia Instrução Normativa nº 20 (1999). A fibra alimentar foi obtida de acordo com a metodologia AOAC (1997), e a quantificação dos carboidratos, por diferença.

## 2.3. ANÁLISE SENSORIAL

Antes da realização da análise sensorial, o projeto foi encaminhado ao comitê de ética em pesquisa, onde recebeu o parecer favorável nº 1.153.922. Os procedimentos de análise sensorial foram realizados em cabines específicas, localizadas no laboratório de Nutrição do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG). Participaram da avaliação, consumidores habituais de produto cárneo empanado, que não apresentavam alergia ou rejeição aos ingredientes das formulações.

As amostras (FC, F1, F2, F3, F4) foram servidas aos participantes em blocos completos aleatorizados, de acordo com descrito por MACFIE (1989). Elas foram apresentadas em pratos codificados com algarismos de 3 dígitos, com quantidades padronizadas de 15 g. Também foi disponibilizado um copo com água aos participantes, para que pudessem fazer a limpeza do palato entre uma amostra e outra (DUTCOSKY, 2007).

Foram avaliados os atributos aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura das amostras por meio de uma escala hedônica estruturada de 9 (nove) pontos, cujos extremos de notas variavam de “gostei muitíssimo” (9) à “desgostei

muitíssimo” (1). O Índice de Aceitabilidade (IA) das amostras foi calculado com base na média das notas atribuídas por meio da escala estruturada de 9 (nove) pontos, utilizando a fórmula  $IA=C \times 100/B$ , sendo C a nota média obtida para o produto e B, a nota máxima do mesmo.

Também foi avaliada a intenção de compra do consumidor por meio de uma escala estruturada de 5 (cinco) pontos, cujos extremos variavam de “certamente compraria” (5), à “certamente não compraria” (1).

Após a coleta de dados, estes foram tabulados e expressos na forma de média e desvio padrão. A análise estatística foi realizada por meio da análise de variância (ANOVA) e as médias foram testadas por Tukey, utilizando o programa Microsoft Excel.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Na Tabela 02 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras.

**Tabela 02.** Análises microbiológicas realizadas em amostras de produto cárneo empanado suíno pré-assado com adição de diferentes concentrações de quinua na formulação.

Formulação	<i>Staphylococcus aureus</i>	Mesófilos à 37°C	<i>Salmonella spp</i>
FC*	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
F1*	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	9,0 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
F2*	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	7,0 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
F3*	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	Ausência
F4*	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	<1,0 x 10 <sup>1</sup>	Ausência

\*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua.

Os resultados microbiológicos foram compatíveis com os exigidos pela legislação (BRASIL, 1998). Para fornecer um produto cárneo com qualidade microbiológica, todas as etapas, desde o abate até a venda, precisam ser realizadas cuidadosamente. Os principais pontos que devem ser observados no preparo de um produto para assegurar sua qualidade final são: controle de fornecedor, boas práticas no desenvolvimento do produto, controle dos processos para obtenção do produto final, boas práticas de higiene na produção, manuseio da matéria-prima, processamento, rotulagem, estocagem e controles durante a venda (FORSYTHE, 2002; GAMARRA 2007).

#### 3.2. RENDIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A FC apresentou rendimento de 88,5%, F1 de 95,1%, F2 de 93,9%, F3 de 95,7% e F4 de 90,2%. Portanto, a formulação com maior quantidade de quinua (F3) foi a teve maior rendimento na última etapa do processamento quando comparado à FC, com menor rendimento e sem nenhuma adição de quinua. Este resultado mostra que a incorporação de quinua foi positiva em relação à este parâmetro avaliado.



Na Tabela 03 estão apresentados os resultados das análises de composição centesimal dos produtos desenvolvidos.

Os cinco produtos desenvolvidos possuíam quantidades similares de todos os ingredientes, exceto de toucinho e quinua. Portanto os valores de gordura e de fibra alimentar variaram de uma formulação à outra.

Comparando as formulações com menor e maior concentração de quinua, observou-se uma maior quantidade de proteínas na formulação (F3) com maior quantidade de quinua, bem como maior teor de fibra alimentar. Além disso, a incorporação de quinua no produto, de maneira geral resultou em redução na quantidade de gordura na formulação.

**Tabela 03.** Resultados das análises físico-químicas das amostras de produto cárneo empanado suíno pré-assado com adição de diferentes concentrações de quinua na formulação, em uma porção de 100g.

Formulação	Umidade	Proteína (g)	Gorduras totais (g)	Carboidrato** (g)	Cinzas (g)	Fibra alimentar (g)
FC*	58,33	20,13	10,87	7,05	3,62	0,98
F1*	59,52	19,15	9,19	9,32	2,82	2,05
F2*	65,56	17,77	6,46	6,87	3,34	2,19
F3*	56,76	20,43	9,89	9,32	3,60	3,01
F4*	56,92	16,05	14,86	7,89	4,28	1,42

\*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua. \*\*Carboidrato calculado por diferença

Outros autores também produziram produtos cárneos mais saudáveis por meio da adição de fibras, Machado et al. (2005), observou que seus hambúrgueres com adição de farinha de quinua obtiveram diferença significativa de gordura quando comparado com as outras formulações com quantidades inferiores dessa fibra, além da diferença no teor energético entre as amostras. Spada (2013) também obteve resultados positivos com a redução drástica de gordura animal na produção de mortadela do tipo Bologna, sendo que para a substituição da gordura animal no produto, o mesmo utilizou gordura vegetal, resultando em boa aceitação.

Na produção de hambúrguer e empanados, Huber (2012) substituiu a gordura animal dos seus produtos por fibras vegetais comerciais (aveia, bambu, batata, ervilha, maçã e trigo), as quais obtiveram bom desempenho e aceitação nas análises realizadas.

A adição de quinua também tem sido mostrada por outros autores como positiva em diferentes produtos alimentícios, Borges et al. (2012), conseguiu aumentar a quantidade de fibra alimentar, cinzas, lipídio e proteína em seus pães de forma, isso por ter diminuído a farinha de trigo na formulação e ter adicionado farinha de quinua.

Sabe-se também que ingredientes como a quinua possuem um valor nutricional com variações, devido a uma dificuldade na padronização do produto. Esse padrão no valor nutricional depende de do sucesso da safra, pelas condições climáticas, tratamento na comercialização, entre outros fatores. A carne também

pode ter grandes variações nutricionais, as quais são modificadas pela genética do animal, nutrição, tempo de vida até o abate, além do tipo de corte realizado no mesmo.

Na tabela 04, seguem valores de proteína, lipídios, carboidratos e de fibras encontrados em marcas comerciais de empanados cárneos de frango.

**Tabela 04.** Teores de Valores nutricionais padronizados para 100g de produtos cárneos empanados comerciais

	Proteína (g)	Lipídio (g)	Carboidratos (g)	Fibras (g)
Marca 1	12,31	8,46	23,08	1,69
Marca 2	12,31	20,77	22,31	1,62
Marca 3	13,85	9,23	17,69	0,77
Marca 4	12,31	15,38	18,46	0

Os valores de proteína nos empanados cárneos de frango encontrados no mercado variam de 12,31g (marca 1,2 e 4) a 13,84g (marca 3), em relação ao teor lipídico verificou-se grande variação entre os produtos, sendo que o menor valor foi de 8,46g (marca 1) e o maior valor foi de 20,77g (marca 2). Há também diferenças nos carboidratos que variam de 17,69g (marca 3) para 23,08g (marca 1). Enquanto que nas fibras alimentares, vão de 0g (marca 4) a 1,69g (marca 1).

De todas as formulações desenvolvidas neste estudo, a F3 foi a que proporcionou melhores resultados nutricionais, pois ela obteve maiores teores de proteína, e fibra alimentar, bem como e menor teor lipídico. Portanto, ao comparar a formulação F3 com os produtos encontrados no mercado, observou-se que os valores nutricionais do produto desenvolvido foram bastante superiores.

### 3.4. ANÁLISE SENSORIAL

Participaram da análise sensorial 150 provadores. Quanto ao gênero, 70,6% deles eram do sexo feminino e 29,3% do sexo masculino, sendo a idade média dos participantes de  $22 \pm 5,52$  anos. Todos os provadores confirmaram que eram consumidores de carne suína e que não apresentavam alergia aos ingredientes das formulações. Os resultados da análise sensorial do produto cárneo empanado suíno com adição de fibras estão representados na Tabela 05.

De acordo com a análise de variância (ANOVA) os resultados da avaliação sensorial, no atributo "Aceitação Global", apresentaram diferença significativa de  $p < 0,05$ . Entretanto, ao ser realizado o teste de Tukey para detectar quais médias diferiam, verificou-se que não houve diferença estatística entre elas. As menores médias para a aceitação global foram verificadas para as amostras F1 e F3, enquanto que a amostra FC foi a que apresentou maior média para este atributo.

As médias de textura diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ), sendo que estatisticamente a amostra com maior nota para este atributo foi F2 e a menor nota foi observada na amostra F4, as demais amostras não diferiram entre si.

A amostra F2 possui 13,47% de quinua, sendo esta a formulação com maior adição do grão. A quinua tem grande quantidade de fibras solúveis, sendo que isso colabora para a maior absorção de água, contribuindo assim na suculência do produto final, pois, em produtos cárneos, pode ocorrer a perda de água o que faz com que o produto perca sua suculência e textura desejadas (MACHADO, 2014).

Quanto aos atributos aparência, aroma, e sabor, verificou-se que não houve diferença significativa entre as amostras, o que pode ser considerado que a adição

da quinua no produto cárneo empanado suíno não interferiu no produto final. Porém, de maneira geral, as maiores notas para estes três atributos foram para a amostra FC e as piores notas foram verificadas na F4.

**Tabela 05.** Médias de aceitabilidade de produto cárneo empanado suíno pré-assado com adição de diferentes concentrações de quinua nas formulações

Atributos	FC*	F1*	F2*	F3*	F4*	Valor p
Aceitação Global	7,62±1,28	7,32±1,50	7,56±1,34	7,60±1,34	7,27±1,69	0,010
Aparência	7,39±1,43	7,05±1,35	7,09±1,56	7,15±1,44	7,17±1,51	0,090
Aroma	7,53±1,35	7,31±1,42	7,41±1,50	7,27±1,53	7,20±1,61	0,150
Sabor	7,51±1,70	7,27±1,60	7,53±1,50	7,44±1,62	7,15±1,74	0,092
Textura	7,46±1,66 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	7,20±1,63 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	7,54±1,37 <sup>A</sup>	7,36±1,59 <sup>A</sup> <sub>B</sub>	7,04±1,88 <sup>B</sup>	0,012

\*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua.

Machado (2014) também avaliou o efeito da adição de farinha de quinua em produto cárneo com o objetivo de diminuir a adição de gordura suína. Foram desenvolvidas 3 (três) formulações de hambúrgueres, com diferentes concentrações de farinha de quinua. Os resultados da avaliação sensorial mostraram que a amostra sem adição de farinha de quinua obteve diferença significativa no atributo aceitação global, concluindo que a adição da fibra acabou interferindo na aparência final do produto, alterando conseqüentemente, a percepção de sabor.

Outras fibras também vêm sendo utilizados como substitutos de gordura em produtos cárneos. Seabra et al. (2002) utilizaram farinha de aveia e fécula de mandioca como substituto de gordura em hambúrgueres ovinos e verificaram que a alteração de formulação não interferiu na aceitação global das amostras. Bem como Junior et al. (2009), que também verificaram que a presença de farinha de aveia em formulação de hambúrguer ovino não foi percebida pelos julgadores.

Outras literaturas, tais como Pedrosa et al. (2014) e Flores (2012) afirmam uma boa aceitação sensorial de seus produtos formulados. O primeiro produto foi um empanado de frango com adição de fibra de aveia, e o segundo, desenvolveu um produto cárneo empanado de frango sem glúten com adição de fibras, sendo elas linhaça, gergelim, e proteína texturizada de soja (PTS). Portanto, verificou-se que a adição de fibras pode ocasionar alterações na aceitação global e no sabor, assemelhando-se com os resultados deste trabalho.

Borrajo (2014) desenvolveu uma salsicha de frango com adição de Nutriose® (produto de fibras solúveis), sendo analisado que no atributo "textura" não se obteve nota de diferença significativa. Em suculência, a amostra com maior quantidade de fibra (3%), obteve a maior nota diferindo das outras amostras. Concluiu-se que a adição de fibras solúveis, devido à capacidade de viscosidade, deixa o produto final



com melhor suculência. Já no atributo aceitação global não foi encontrada diferença significativa, ao contrário deste presente trabalho.

Rocha (2015) desenvolveu alguns produtos cárneos, sendo eles produto cárneo empanado, salsicha, hambúrguer e apresuntado, com adição de fibra de ervilha, com o objetivo de substituição de carne para um produto mais barato, e substituição de gordura para obter um produto mais saudável. Na produção do produto cárneo empanado foram desenvolvidas três amostras, com diferentes concentrações de fibra de ervilha, carne e gordura. Todas as amostras apresentaram índice de aceitação maior de 70%, assim no presente estudo. Esse resultado demonstra uma ótima aceitação por parte dos julgadores. Os resultados do índice de aceitabilidade do produto cárneo empanado desenvolvido estão apresentados na Tabela 06.

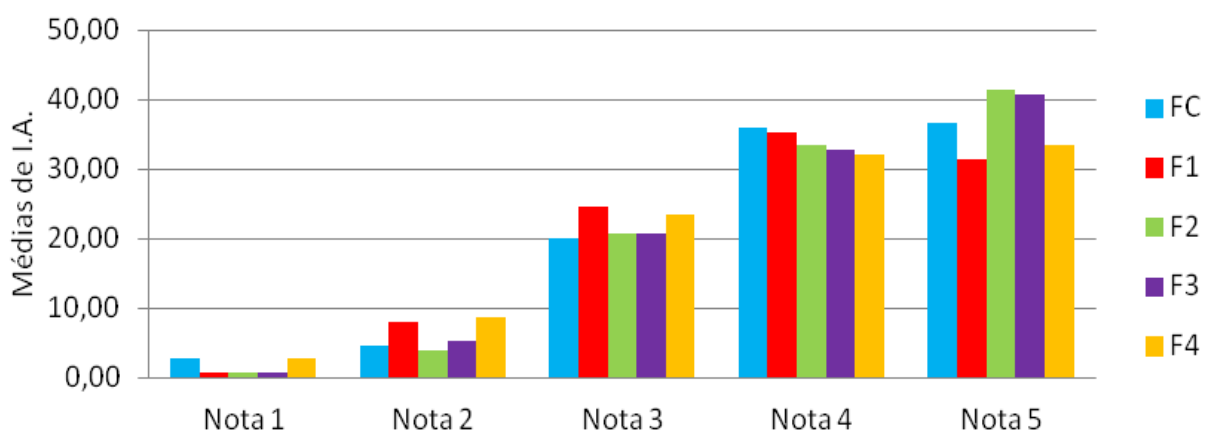
**Tabela 06.** Índice de aceitabilidade de produto cárneo empanado suíno pré-assado com adição de diferentes concentrações de quinua nas formulações

Amostras	Aceitação global	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Média IA%
FC*	84	82	83	83	82	<b>82%</b>
F1*	81	78	81	80	80	<b>80%</b>
F2*	84	78	82	83	83	<b>82%</b>
F3*	84	79	80	82	81	<b>81%</b>
F4*	80	79	80	79	78	<b>79%</b>

\*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua

### 3.5. INTENÇÃO DE COMPRA

A intenção de compra segue na Figura 02. As 5 formulações obtiveram as maiores notas de intenção de compra 4 e 5, essas notas conseguiram as maiores médias de atribuição, demonstrando que as formulações avaliadas apresentaram boa aceitação de comercialização.



**Figura 02.** Médias de intenção de compra de produto cárneo empanado suíno pré-assado com adição de diferentes concentrações de quinua nas formulações. \*FC: Formulação controle, sem adição de quinua; F1: Formulação 1, com adição de 8,98% de quinua; F2: Formulação 2, com 13,47% de quinua, F3: Formulação 3, com 17,96% de quinua e F5: Formulação 5, com 4,49% de quinua

A elaboração de novos produtos é de suma importância para uma empresa ter crescimento e se manter no mercado comercial. Bem como outros fatores, como exigência do consumidor, produtos importados, desenvolvimento tecnológico e concorrência com outras empresas justificam o desenvolvimento desses novos produtos (BARBOZA et al., 2003).

Para um produto ser inserido no mercado, ele precisa passar por testes de qualidade, além da análise sensorial, sendo esta realizada ainda na indústria para avaliação da aceitabilidade mercadológica desse produto, pois ele poderá não alcançar um lugar satisfatório no mercado consumidor caso o sabor, textura ou qualquer outra propriedade não forem agradáveis ao paladar (DELIZA et al., 2003).

#### 4. CONCLUSÃO

As análises físico-químicas e nutricionais ressaltaram que o produto cárneo empanado suínos desenvolvido apresentou boa qualidade nutricional, apresentando maior teor de fibras e proteínas que formulações comerciais, bem como menor teor de gordura. Em relação à análise sensorial, verificou-se que os produtos desenvolvidos também apresentaram ótima aceitabilidade.

Portanto, foi possível produzir um produto cárneo empanado suíno saudável por meio da adição de diferentes concentrações de quinua e variações nas concentrações de toucinho.

#### 5. REFERÊNCIAS

ABPA. Associação brasileira de proteína animal. **2017 Relatório Anual**. São Paulo: ABPA: 2017.

ARAÚJO, J. D. **Fibra alimentar: classificação, função e efeito sobre a saúde**. Juiz de fora, MG. 2014.

BARBOZA, L. M. V; FREITAS, R. J. S; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil Alimentos**, n. 18, Janeiro/Fevereiro, 2003.

BERNARDI, D.M.; BERTOL, T.M.; PFLANZER, S.P.; SGARBIERI, V.C.; POLLONIO, M. A. R.  **$\omega$ -3 in meat products: Benefits and effects on lipid oxidative stability**. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 96(8), 2620–2634, 2016.

BORRAJO, K. H. T. **Salsicha com adição de fibra de trigo: características tecnológicas, aceitação sensorial e avaliação da saciedade**. 2014. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Pirassununga, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2014.

BRAGAGNOLO, N; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, Janeiro/Abril, 2002.

BRASIL. Portaria nº. 451, de 19 de setembro de 1997. Princípios Gerais para Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Secretária de Vigilância Sanitária**, Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://oads.org.br/leis/1337.pdf>> Acesso em 26 jul. 2017.

BICK, M. A; FOGAÇA, A.L; STORCK, C.R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 2, Abril/Junho, 2014.

BORGES, J.T.S; VIDIGAL, J.C; SILVA, N.A.S; PIROZI, M,R; PAULA, C.D; Caracterização Físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinua. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p. 305-319, 2013.

DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A.L.S. Consumer attitude towards information on non-conventional technology. **Trends in Food Science & Technology**, v. 14, p. 43-49, 2003.

FARIA, I. G.; FERREIRA, J. M.; GARCIA, S. K. Mercado consumidor de carne suína e derivados em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 2, Abril, 2006.

FLORES, A. F. **Desenvolvimento de produto cárneo empanado enriquecidos com fibras e sem adição de glúten**. 2012. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2012.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Tradução de Maria Carolina Minardi Guimarães; Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424 p

GAMARRA, R. M. **Identificação dos pontos Críticos para *Salmonella spp* no abate de suínos**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Programa de pós- graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.

HUBER, E. **Desenvolvimento de produtos cárneos reestruturados de frango (hambúrguer e empanado com adição de fibras vegetais como substitutos totais de gorduras**. 2012. 221f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

JUNIOR, L. C. O. S.; RIZZATI, R.; BRUNGERA, A.; SCHIAVINI, A. J.; CAMPOS, E. F. M.; NETO, J. F. S.; RODRIGUES, L. B.; DICKEL, E. L.; SANTOS, L. R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovino descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, Outubro/Dezembro, 2009.

MACHADO, E. A. **Avaliação da qualidade nutricional de hambúrgueres suplementados com farinha de quinoa**. 2014. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2014.

MAIHARA, V.A; SILVA, M.G; SIGNORELI, V.L; MIGUEL, A.M.R; FÁVARO, D.I.T. Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação a proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, Julho/ Setembro, 2006

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa N.º 6**, de 15 de fevereiro de 2001. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2198>> Acesso em: 26 jul. 2017.

NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **TACO: tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 113 p.

OLIVEIRA, D.F; COELHO, A.R; BURGARDT, 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, Julho/Setembro, 2013.

PEDROSA, J. R; SILVA, C. C. A; SILVA, R. L; SILVA, F. A; JACOB, A. D; RODRIGUES, D. V. Desenvolvimento e aceitação de empanados de frango enriquecidos com fibra de aveia isentos de gordura, In: VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - *campus* Bambuí; VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão, 21 a 23 de outubro de 2014.

ROCHA, C. M. A. **Elaboração de produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia**. 2013. 118 f. Dissertação de Mestrado - Saúde Humana e Meio Ambiente – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.

SEABRA, L. M. J; ZAPATA, J. F. F; NOGUEIRA, C.M ; DANTAS, M. A; ALMEIDA, R. B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, Setembro/Dezembro, 2002.

SPADA, F. P. **Redução dos níveis de gordura em mortadela bologna e sua influência sensorial em provadores de diferentes idades**. 2013. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade de São Paulo, 2013.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA – UNICAMP**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011