

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE FRANGO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA E AVEIA

Jessica Paula Aparecida Costa Fonseca¹

Stefani San Martin Dal Osto²

Camila Sant Anna Monteiro³

Leomar Hackbart da Silva⁴

Resumo:

Almôndega é o produto cárneo industrializado, obtido através da carne moída de uma ou mais espécies de animais, moldada de forma arredondada, adicionada de ingredientes e submetida a processos tecnológicos adequados. A carne de frango de coloração branca, possui proteínas, lipídios, vitaminas e minerais e é a segunda mais saudável e também apresentam vantagens econômicas. A incorporação de farinhas com propriedades funcionais e que tragam efeitos benéficos ao organismo humano na elaboração de um novo produto cárneo, como almôndegas, torna o mesmo mais atraente para os consumidores preocupados com uma alimentação saudável e prática. Com base no exposto, no trabalho objetivou-se desenvolver almôndegas, com substituição parcial da carne de frango por farinha de linhaça dourada e farinha de aveia e avaliar suas características físico-químicas e tecnológicas. Foram desenvolvidas seis formulações com substituição parcial da carne de frango (CF) por farinha de aveia (FA) e farinha de linhaça dourada (FL) nas seguintes proporções: F0 (controle 100% CF); F1 (90% CF:10% FA); F2 (90% CF:10% FL); F3 (80% CF:20% FA); F4 (80 CF:20% FL) e F5 (80% CF: 10% FA: 10% FL). Foram determinação de perda de peso após a cocção, expressa em porcentagem, da atividade de água (aw), textura instrumental (dureza), avaliando a força máxima exercida na almôndega, cor instrumental. A formulação que apresentou maior perda de peso após a cocção foi a formulação F0 com 18,09% de perda, sendo que a menor perda de peso foi de 10,80% na F3. Os valores de atividade de água nas diferentes formulações variaram entre 0,94 na F3 a 0,96 na F0. No caso da textura houve um aumento nos valores de dureza das almôndegas com adição de farinha de aveia em 112%, passando de 1083,33 g (F0) para 2302,5 g (F3). o aumento da adição de farinha de aveia ou farinha de linhaça dourada nas formulações não influenciou os valores do parâmetro b* e de croma da cor, porém promoveu redução de L (luminosidade) e do ângulo de tonalidade, com aumento dos valores do parâmetro a* cor, conferindo uma tonalidade amarelo as almôndegas, mais intensa que a obtida na formulação controle (F0). Com tudo, foi possível observar através do processamento dos dados obtidos, que é possível elaborar almôndegas enriquecidas com farinhas, com até 10% de substituição da carne frango, sem afetar bruscamente as características tecnológicas do produto, obtendo assim um produto

com melhor valor nutricional, para a dieta humana diária.

Palavras-chave: Funcional, produto cárneo, novos produtos, formulações

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE FRANGO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA E AVEIA

¹ Aluno de graduação. lylithyjess@gmail.com. Autor principal

² Discente. stefanism404@gmail.com. Co-autor

³ Discente. camilamonteirorosa@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. leomarsilva@unipampa.edu.br. Orientador

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE FRANGO COM ADIÇÃO DE FARINHA DE LINHAÇA E AVEIA

1 INTRODUÇÃO

Conforme descrito pela Instrução Normativa Nº 20, de 31 de julho de 2000, almôndega é o produto cárneo industrializado, obtido através da carne moída de uma ou mais espécies de animais, moldada de forma arredondada, adicionada de ingredientes e submetida a processos tecnológicos adequados.

A carne de frango de coloração branca, possui proteínas, lipídios, vitaminas e minerais que podem variar de acordo com a raça, idade e condições higiênicas do animal (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007). A carne de frango é considerada a segunda mais saudável e também apresentam vantagens econômicas, pois possui um custo inferior ao ser comparada a carnes de outras espécies (CASSOTI et al., 1998). Dessa forma, a carne de frango é uma excelente opção para substituir a carne vermelha em alimentos processados.

Atualmente no Brasil, existe uma grande demanda por alimentos naturais e saudáveis. Devido ao alto consumo da população de alimentos pré-prontos, o ideal é unir o prático ao saudável, elaborando assim produtos que incorporem ingredientes funcionais e que sejam de preparo rápido e prático (BIELEMANN et al. 2015; MARQUES, 2007).

A incorporação de farinhas com propriedades funcionais e que tragam efeitos benéficos ao organismo humano na elaboração de um novo produto cárneo, como almôndegas, torna o mesmo mais atraente para os consumidores preocupados com uma alimentação saudável e prática. O Food and Drug Administration (FDA) aprovou uma alegação de rotulagem que associa ingestão de fibra ou de β -glucana da aveia, com a redução do risco de doenças cardiovasculares, com base no efeito demonstrado dessa fibra no controle do colesterol sérico (LAJOLO, 2002 apud MARQUES, 2007).

As vantagens de usar farinhas de aveia em produtos cárneos têm sido justificadas pela sua habilidade de reter água nesses alimentos, inclusive durante o cozimento, por dar a sensação bucal similar à da gordura, pela ausência de sabor de cereais e porque contribui com fibra dietética nos produtos cárneos (SEABRA et al., 2002).

E a linhaça, representa fonte renovável e rica em ácido graxo α -linolênico (C18:3 ω -3), bem como de outros componentes funcionais, e sua utilização em formulações pode aumentar o teor de ácidos graxos ω -3 em alimentos populares (MORRIS, 2012 apud. NOVELLO e POLLONIO, 2012).

Com base no exposto, no trabalho objetivou-se desenvolver almôndegas, com substituição parcial da carne de frango por farinha de linhaça dourada e farinha de aveia e avaliar suas características físico-químicas e tecnológicas.

2 METODOLOGIA

2.1 Material

Na elaboração das almôndegas foi utilizado peito de frango, farinha de aveia, farinha de linhaça dourada, alho desidratado, cebola desidratada, sal marinho, cheiro verde desidratado e limão adquiridos em estabelecimentos comerciais locais.

Foram desenvolvidas seis formulações com substituição parcial da carne de frango (CF) por farinha de aveia (FA) e farinha de linhaça dourada (FL) nas seguintes proporções: F0 (controle 100% CF); F1 (90% CF:10% FA); F2 (90% CF:10% FL); F3 (80% CF:20% FA); F4 (80 CF:20% FL) e F5 (80% CF: 10% FA: 10% FL). Os demais ingredientes

permaneceram constantes nas diferentes formulações de almondegas, na proporção de 1,0% de alho desidratado, 1,0% de cebola desidratada, 1,0% de cheiro verde desidratado, 1,0% de suco de limão e 0,5% de sal marinho.

No preparo das formulações o peito de frango foi cortado em pedaços para trituração em liquidificador, com uso da função “pulsar”, até completo rompimento dos pedaços, juntamente com os demais ingredientes foi pesado em balança analítica e acondicionado em um recipiente, onde foram misturados até obter-se uma massa homogeneia. Em seguida a massa foi dividida em porções de aproximadamente 25 g, boleada manualmente em formato circular, colocadas em embalagens de polietileno e armazenadas, sob congelamento por sete dias. Após esse período as amostras foram retiradas do congelador, dispostas em assadeira untada com óleo e assadas em forno elétrico convencional a 180°C por aproximadamente 30 min e posteriormente realizou-se as avaliações.

2.2 Avaliações Tecnológicas das Almondegas

As análises realizadas nas almondegas foram determinação de perda de peso após a cocção, expressa em porcentagem, da atividade de água (a_w) realizada em hidrômetro digital Aqualab, da textura instrumental (dureza), avaliando a força máxima exercida na almôndega no aparelho texturômetro Brookfield, utilizando-se teste normal de força máxima de 4,5 g, deformação de 5 mm e velocidade 1 mm/s com probe retangular de acrílico com duas bases metálica e da cor instrumental foi avaliada utilizando o colorímetro Minolta pelo sistema Cielab, no padrão CIE - $L^*a^*b^*$, onde L^* expressa os valores de luminosidade (0 = negro e 100 = branco), a^* representa as cores vermelha (+) ou verde (-) e b^* as cores amarela (+) ou azul (-). Para calcular o ângulo H_{ab} ($^\circ H_{ab}$), que define a tonalidade de cor, utilizou-se os valores de a^* e b^* ($^\circ H_{ab} = \tan^{-1} b^*/a^*$), onde 0° representa a cor vermelha, 90° a cor amarela, 180° a verde e 270° a azul. O croma, que relaciona os parâmetros de a^* e b^* , Para cálculo do croma foi utilizada a seguinte fórmula: $C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ (KONICA MINOLTA SENSING INC, 1998).

2.3 Análise Estatística

Os resultados de cada amostra foram realizados análises descritivas para determinar a média e o desvio padrão. Análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p \leq 0,05$) foram utilizados para verificar a diferença estatística entre as médias das análises físico-químicas, utilizando o software SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A carne de frango é um alimento altamente susceptível a oxidação lipídica em função do elevado teor de ácidos graxos insaturados na sua composição. A formação de óxidos de colesterol, as alterações na composição de ácidos graxos e a consequente formação de compostos voláteis provenientes da oxidação lipídica, possuem um papel de destaque nos fatores responsáveis pela perda de qualidade e das características nutricionais durante o processamento e o armazenamento da carne de frango. (CASTILHO, 2006 apud. MOTTA 2013).

Na Tabela 1, estão apresentados os resultados das avaliações tecnológicas das almôndegas elaboradas com adição de farinhas de aveia e linhaça. Observa-se que a adição de farinha de aveia ou farinha de linhaça dourada promoveu uma redução na perda de peso das diferentes formulações de almôndegas após o forneamento, sendo que a menor perda de peso foi de 10,80% na F3, com adição de 20% de farinha de aveia, enquanto que na F0 essa perda

foi de 18,09%. Isto ocorreu provavelmente pela maior incorporação de amido, proteínas e principalmente fibras, que contribuem para uma maior capacidade de retenção de água e consequentemente menor perda de peso. Segundo Komiyama et al. (2010), a redução de peso de um filé de frango ou de outro corte cárneo geralmente encontra-se em aproximadamente 30% durante o processo de cocção. Esse fato, colabora com a afirmação de que a incorporação de farinhas a carne reduziu a perda de massa do produto, após o processo de cocção.

Tabela 1 Avaliações físico-químicas e tecnológicas das formulações de almondegas de frango elaboradas com adição de farinha de aveia e farinha de linhaça dourada

Amostras	Perda de peso (%)	<i>aw</i>	Textura (g)	Acidez Total	pH
F0	18,09±0,40 ^a	0,96±0,001 ^a	1083,33±31,57 ^d	10,62±0,11 ^a	6,10±0,01 ^a
F1	13,10±0,19 ^{bc}	0,95±0,002 ^b	1400,00±25,50 ^b	9,05±2,31 ^a	6,11±0,05 ^a
F2	13,96±0,30 ^b	0,97±0,0004 ^a	1235,50±55,38 ^c	7,52±0,55 ^{ab}	6,14±0,01 ^a
F3	10,80±0,30 ^d	0,94±0,0004 ^d	2302,50±42,50 ^a	4,55±0,40 ^b	6,09±0,05 ^a
F4	13,37±1,10 ^{bc}	0,96±0,0020 ^b	1107,00±50,00 ^d	7,40±0,01 ^{ab}	6,09±0,02 ^a
F5	12,62±0,67 ^c	0,95±0,0005 ^c	1389,25±44,75 ^{bc}	5,24±0,12 ^b	6,13±0,04 ^a

Médias de três repetições ± desvio padrão seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0,05$) entre si pelo teste de Tukey. As formulações representam a proporção entre a substituição da carne de frango (CF) por farinha de aveia (FA) e farinha de linhaça (FL), onde F0 (controle 100% CF); F1 (90% CF:10% FA); F2 (90% CF:10% FL); F3 (80% CF:20% FA); F4 (80% CF:20% FL) e F5 (80% CF: 10% FA: 10% FL).

Os valores de atividade de água nas diferentes formulações variaram entre 0,94 a 0,96, sendo observado que a adição de farinha de aveia promoveu uma redução nos valores de AW, que passou de 0,96 na F0 para 0,94 na F3. No entanto, no caso da farinha de linhaça dourada somente a formulação com adição de 20% (F4) que houve redução significativa nos valores de AW. Um fator que pode justificar esta diferença, se deve ao fato de que, a farinha de linhaça dourada apresenta maiores concentrações de fibras e lipídios, quando comparada a farinha de aveia. Segundo a Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO), a aveia apresenta um conteúdo de fibras de 9,1% em 100g de aveia e um conteúdo de lipídios de 8,5% em 100g de aveia, e a farinha de linhaça apresenta um teor de fibras de 33,5g em 100g de linhaça, e 32,3% de lipídios em 100g de linhaça.

No entanto, os valores de atividade de água encontrado nas diferentes formulações são considerados elevados, pois podem se desenvolver a maioria dos microrganismos patogênicos, caso não se empregue o método de conservação adequado, que nesse caso é o congelamento das amostras de almôndegas (SILVA; BOLZAN, 2012).

No caso da textura houve um aumento nos valores de dureza das almôndegas com adição de farinha de aveia em 112%, passando de 1083,33 g (F0) para 2302,5 g (F3). No entanto, a adição de farinha de linhaça dourada promoveu um menor aumento na dureza das almôndegas de apenas 14,05%.

Os valores de pH observados nas diferentes formulações variou entre 6,09 a 6,14, não apresentando diferenças estatísticas entre as amostras. Segundo Venturini, Sarcinelli e Silva (2007), o pH da carne de frango diminui devido à formação ácida, onde a carne de peito deve apresentar pH final entre 5,7 e 5,9. Com isso, os valores de pH das formulações de almôndegas estão de acordo com os reportados na literatura, sendo de grande importância para as características sensoriais do produto.

A cor das almôndegas, principalmente após a cocção, constitui um fator importante para a sua aceitação e consequentemente para comercialização, sendo diretamente

influenciada pelas matérias-primas que compõem sua formulação. Observa-se na Tabela 2 que o aumento da adição de farinha de aveia ou farinha de linhaça dourada nas formulações não influenciou os valores do parâmetro b^* e de croma da cor, porém promoveu redução de L (luminosidade) e do ângulo de tonalidade, com aumento dos valores do parâmetro a^* cor, conferindo uma tonalidade amarelo as almôndegas, mais intensa que a obtida na formulação controle (F0). Isto ocorreu devido principalmente à coloração amarelada da farinha de aveia e da farinha de linhaça dourada. Por não haver a adição, de farinhas na amostra controle, podemos observar que conforme o ângulo de tonalidade a formulação controle apresentou uma coloração mais avermelhada que as demais amostras (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros de cor das formulações de almôndegas de frango elaboradas com adição de farinha de aveia e farinha de linhaça dourada

Amostras	L^*	a^*	b^*	H_{ab}	Croma
F0	50,91±0,73 ^a	-0,61±0,32 ^d	14,70±1,56 ^a	267,51±1,46 ^a	14,71±1,55 ^a
F1	48,21±1,55 ^{ab}	0,42±0,04 ^c	13,38±0,76 ^a	86,20±0,12 ^b	13,38±0,76 ^a
F2	48,99±2,53 ^{ab}	1,21±0,20 ^{abc}	15,75±1,23 ^a	85,63±0,46 ^c	15,79±1,24 ^a
F3	49,35±0,93 ^{ab}	0,85±0,15 ^{bc}	14,45±0,81 ^a	86,61±0,61 ^{bc}	14,47±0,81 ^a
F4	47,91±1,27 ^{ab}	2,06±0,72 ^a	15,99±1,41 ^a	82,80±1,97 ^d	16,12±1,49 ^a
F5	46,34±0,47 ^b	1,40±0,27 ^{ab}	13,97±1,24 ^a	84,30±0,69 ^{cd}	14,04±1,26 ^a

Médias de três repetições ± desvio padrão seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0,05$) entre si pelo teste de Tukey. As formulações representam a proporção entre a substituição da carne de frango (CF) por farinha de aveia (FA) e farinha de linhaça (FL), onde F0 (controle 100% CF); F1 (90% CF:10% FA); F2 (90% CF:10% FL); F3 (80% CF:20% FA); F4 (80 CF:20% FL) e F5 (80% CF: 10% FA: 10% FL).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a produção das diferentes formulações, análises físico-químicas e tecnológicas das almôndegas de frango foi possível observar através do processamento dos dados obtidos, que é possível elaborar almôndegas enriquecidas com farinha de aveia e/ou linhaça dourada, com até 10% de substituição da carne frango por estas farinhas, sem afetar bruscamente as características tecnológicas do produto, obtendo assim um produto com melhor valor nutricional, para a dieta humana diária.

REFERÊNCIAS

BIELEMANN, Renata M. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, 2015.

BRASIL, DMINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGOPECUÁRIA. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hamburger, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. **Diário Oficial da União**, 2000.

CASOTTI, Leticia et al. Consumo de alimentos e nutrição: dificuldades práticas e teóricas. **Cadernos de debate**, v. 6, p. 26-39, 1998.

CANTERI, Marcelo G. et al. SASM-AGRI-Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2001.

KOMIYAMA, Claudia Marie et al. Qualidade físico-química e sensorial da carne de peito de matrizes pesadas de descarte. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1623-1629, 2010

MINOLTA, Konica. Comunicação precisa da cor: controle de qualidade da percepção à instrumentação. **Seoul: Konica Minolta**, 1998.

LIMA, Dag M. **Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO**. Nepa-Unicamp, 2006.

MARQUES, Jocilene de Miranda. Elaboração de um produto de carne bovina" tipo hambúrguer" adicionado de farinha de aveia. 2007.

MOTTA, E. S. **Adição de ácido láctico e ácido cítrico como conservante da carne mecanicamente separada**. 2013. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.

NOVELLO, D.; POLLONIO, M. A. R. Adição de linhaça dourada (*Linum usitatissimum L.*) e derivados em hambúrgueres bovinos: aceitação sensorial e análise de sobrevivência. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 30, n. 2. 2012.

SEABRA, L. M. J. et al. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 244-248, 2002.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, LC da. Características da carne de frango. **Boletim Técnico-PIE-UFES**, v. 1307, 2007.

ZENEBON, Odair; PASCUET, Neus Sadocco. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. In: **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 2005.