

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

# SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA ANIMAL POR FARINHA DE LINHAÇA PARA ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER BOVINO

E. M. de Carli<sup>1</sup>, F. K. S. Santos<sup>1</sup>, V. Mossain<sup>1</sup>, S.C. Palezi<sup>2</sup>

1 – Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus São Miguel do Oeste – CEP: 89900-000 – São Miguel do Oeste – SC – Brasil, Telefone (49) 99169-9011 – e-mail: (eliane-carli@hotmail.com)

2- Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos - Escola de Química – Universidade Federal do Rio Grande - CEP: 96203-900 – Rio Grande – RS – Brasil, Telefone (53) 32336974 – e-mail: (simonecpalezi@hotmail.com)

**RESUMO** – O hambúrguer é um alimento consumido com abundância na atualidade. No intuito de promover a melhoria da qualidade nutricional desse produto, foram avaliadas as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de hambúrgueres bovinos adicionados de farinha de linhaça em substituição da gordura suína nas formas in natura, grelhado e frito. Os resultados das características de cozimento mostraram que os hambúrgueres com maior percentual de farinha de linhaça aumentaram seu rendimento nas amostras fritas e reduziram nas grelhadas. As análises físico-químicas evidenciaram que amostras fritas aumentaram a umidade. Os lipídios e as proteínas *in natura* apresentaram-se em menor porcentagem comparados aos outros dois métodos. As análises microbiológicas mostraram-se dentro dos padrões da RDC N° 12 de 2001. A adição de farinha de linhaça em hambúrgueres como substituintes de gordura suína pode ser considerada uma forma de aprimorar suas características nutricionais e contribuir com a saúde dos consumidores.

**ABSTRACT** – The hamburger is a food widely consumed today. In order to promote the improvement of the nutritional quality of this product, the physical-chemical, microbiological and sensory characteristics of bovine hamburgers added with flaxseed flour were substituted in the form of fresh, grilled and fried pork. The results of the cooking characteristics showed that hamburgers with a higher percentage of flaxseed flour increased their yield in fried samples and reduced in grilled ones. The physical-chemical analyzes showed that fried samples increased the humidity. Lipids and proteins *in natura* were present in a lower percentage compared to the other two methods. Microbiological analyzes were found to be within the standards of RDC No. 12 of 2001. The addition of flaxseed flour to hamburgers as a substitute for pork fat can be considered a way to improve their nutritional characteristics and contribute to the health of consumers.

**PALAVRAS-CHAVE:** hambúrguer; gordura suína; linhaça.

**KEYWORDS:** hamburger; swine fat; linseed.

## 1. INTRODUÇÃO

A rotina da vida moderna, aliada a falta de tempo para o preparo de alimentos a domicílio, tem impulsionado o consumo dos hambúrgueres. No entanto, se consumido em excesso, pode favorecer a obesidade, riscos coronários, diabetes, o aumento do colesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) e as doenças decorrentes.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

Isso porque os hambúrgueres são constituídos principalmente por carne (bovina, suína, frango) e toucinho (gordura suína) (Lawrie, 2005).

Neste sentido, estudos que avaliam a substituição de gordura suína (toucinho) por ingredientes com apelo saudável e nutricional têm grande relevância no cenário atual. A linhaça possui um alto teor de lipídios, e uma das principais fontes de ácidos graxos ômega-3 (n-3), onde cerca de 50% da fração lipídica são compostas por ácido alfa-linolênico (LNA, n-3), que pode atuar na prevenção de doenças cardiovasculares, hipertensão e desordens inflamatórias (Who, 2003).

À vista disso, esta pesquisa buscou desenvolver um produto cárneo tipo hambúrguer com carne bovina e estudar a viabilidade e aceitação da substituição da gordura suína (toucinho) por farinha de linhaça, contribuindo para a melhoria da composição centesimal do alimento e consequentemente para a saúde do consumidor.

## 1. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a formulação dos hambúrgueres foi utilizado carne bovina magra de coxão mole e toucinho suíno. Após a limpeza da carne (retirada da gordura e tecido conjuntivo aparente), esta foi moída em disco de 8 mm e o toucinho moído em disco de 5 mm e os ingredientes foram adicionados um a um, com exceção do toucinho e da farinha de linhaça. Essa massa foi dividida em 5 (cinco) porções para que o toucinho e a farinha de linhaça fossem incorporados em diferentes proporções, como apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Ingredientes utilizados nas formulações dos hambúrgueres.

Ingredientes (%)	F1	F2	F3	F4	F5
Carne Bovina	950g	950g	950g	950g	950g
Farinha de Linhaça	0,0g	2,5g	5,0g	7,5g	10,0g
Gordura Suína- Toucinho	10,0g	7,5g	5,0g	2,5g	0,0g
Água	40,37ml	40,37ml	40,37ml	40,37ml	40,37ml
Sal	6,65g	6,65g	6,65g	6,65g	6,65g
Glut. Monossódico	20,9g	20,9g	20,9g	20,9g	20,9g
Eritorbato de sódio	4,27g	4,27g	4,27g	4,27g	4,27g
Alho	4,27g	4,27g	4,27g	4,27g	4,27g
Orégano	2,0g	2,0g	2,0g	2,0g	2,0g

\*Foram preparados 10 hambúrgueres de cada formulação.

Fonte: Próprio autor

Após a homogeneização dos ingredientes de cada formulação, os hambúrgueres foram prensados e moldados em uma hamburgueria manual de 11 mm de diâmetro, obtendo-se hambúrgueres com peso líquido de 95g cada e em sequência foram embalados em plástico filme. Os hambúrgueres foram congelados até o momento de realização das demais análises. Todos os ingredientes foram adquiridos em comércio local.

### 3 TRATAMENTO TÉRMICO

#### 3.1 Método por fritura e grelhamento

O método de cozimento por fritura foi realizado de acordo com metodologia descrita por Borba (2010) e para isso foi utilizada frigideira antiaderente, pré-aquecida por 2 minutos. Os hambúrgueres foram fritos com adição de uma colher de chá de óleo (2 gramas), virando-se a cada dois minutos até completar o tempo total de 4 minutos. A frigideira foi higienizada a cada repetição.

No método de grelhamento, os hambúrgueres foram colocados em uma chapa aquecida untada com óleo vegetal e a cada um minuto foram virados, até apresentar aspecto de grelhado. O tempo de grelha em média de 9 minutos, até temperatura interna de 71°C por 15 segundos (Arisseto e Pollonio, 2005).

#### 3.2 Análise sensorial e microbiológica dos produtos

Os hambúrgueres foram avaliados quanto ao rendimento de cocção, retenção de umidade, retenção de gordura e encolhimento, de acordo com as metodologias descritas por Seabra et al. (2002), em amostras in natura, fritas e grelhadas. A composição centesimal do hambúrguer bovino com substituição de gordura suína por farinha de linhaça foi realizada com base na metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

As análises estudadas foram umidade aplicada pelo método de estufa em média a 105 °C, proteína pelo método de Kjeldahl e determinação de gordura pela análise de lipídios utilizando o equipamento de soxhlet. Todas as formulações foram aplicadas em duplicata.

As cinco formulações produzidas foram submetidas a contagem de coliformes totais e termotolerantes (coliformes a 45°C/g), Estaf.coag.positiva/g e C. sulfito redutor a 46°C/g. Todas as formulações foram realizadas em triplicata.

As amostras foram fritas e grelhadas para posterior avaliação sensorial através da escala hedônica, onde a nota 9 indicaria gostei extremamente e 1 indicaria desgostei extremamente. O teste foi elaborado com 30 julgadores com idade entre 18 a 65 anos, entre ambos os sexos.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os dois métodos de cozimento que foram avaliados através dos percentuais de rendimento, encolhimento, retenção de umidade e retenção de gordura.

**Tabela 2** - Características de cozimento do produto tipo hambúrgueres submetidos a processo de tratamento térmico através de fritura e grelhamento.

Tratamentos	Formulações	Rendimento (%)	Encolhimento (%)	Retenção Umidade (%)	Retenção Gordura (%)
	F1	78,11±0,01	15,94±0,03	76,91±0,01	53,73±0,01
	F2	83,48±0,01	17,09±0,04	77,54±0,01	67,53±0,01
<b>Hambúrgueres</b>	F3	86,30±0,02	8,70±0,01	85,00±0,02	48,88±0,01
<b>Fritos</b>	F4	88,46±0,01	8,70±0,01	92,02±0,01	63,03±0,01
	F5	90,17±0,01	8,70±0,01	91,41±0,01	61,87±0,01

	F1	79,18±0,01	17,39±0,01	77,97±0,01	43,03±0,01
	F2	81,97±0,01	8,70±0,01	76,13±0,01	60,17±0,01
<b>Hambúrgueres</b>	F3	84,81±0,01	8,70±0,01	83,52±0,01	60,96±0,01
<b>Grelhados</b>					
	F4	86,59±0,01	8,70±0,01	90,08±0,01	74,72±0,01
	F5	85,1±0,02	8,70±0,01	86,27±0,001	75,05±0,02

Fonte: Próprio autor

Em todas as formulações com adição de farinha de linhaça, tanto em fritura como em grelhamento, os teores de retenção de gordura foram maiores do que as formulações com maior teor de toucinho e menor teor de farinha de linhaça.

#### 4.1 Composição centesimal do produto cárneo bovino tipo hambúrguer

Para a retenção de umidade, a formulação 01 (controle) para o método frito mostrou um percentual maior do que o método grelhado. Na formulação 05 houve uma pequena diferença de percentual, pois o frito absorveu mais umidade que o grelhado devido a adição de farinha de linhaça. Supõe-se que a adição de 7,5% e 10% de farinha de linhaça nas formulações F4 e F5, contribuíram para a redução do teor de umidade nestas amostras.

Após o tratamento térmico, os teores de proteínas variaram de 22,05% (F4) a 22,47% (F5), ambos para amostras grelhadas, diferindo estatisticamente. Quando se compara os valores dos teores de proteínas das amostras *in natura* (19,71 a 20,87%) com os valores após tratamento térmico, nota-se na Tabela 3 que em ambos (grelhamento e fritura) os teores de proteínas foram superiores.

**Tabela 3** - Resultados obtidos dos teores de proteínas de hambúrgueres bovinos suplementados com farinha de linhaça nas formas *in natura*, grelhado frito dados em porcentagem (%).

Formulações	F1	F2	F3	F4	F5
<i>in natura</i>	19,71±0,35 <sup>Ca</sup>	20,33±0,44 <sup>Ba</sup>	20,46 ± 0,97 <sup>Aa</sup>	20,87±0,45 <sup>Ba</sup>	20,78±0,39 <sup>Ba</sup>
<b>Grelhado</b>	22,16±0,69 <sup>Ba</sup>	22,05± 0,43 <sup>A<sup>ba</sup></sup>	22,28±0,93 <sup>ABa</sup>	22,43±0,44 <sup>Aa</sup>	22,47±0,69 <sup>Aa</sup>
<b>Frito</b>	23,81±0,19 <sup>Aa</sup>	23,16±0,55 <sup>Aa</sup>	23,17±0,49 <sup>Aa</sup>	22,08±0,52 <sup>Ab</sup>	22,31±0,47 <sup>Ab</sup>

Média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Próprio autor.

O percentual lipídico observado na Tabela 4 variou entre as diferentes formulações *in natura* com valores de 7,98% (F5) e 11,14% (F1). O maior percentual lipídico na formulação F1 pode ser explicado pelo percentual de gordura suína adicionada (10%), gordura esta geralmente empregada nas formulações tradicionais de hambúrgueres.

**Tabela 4** - Resultados obtidos dos teores de lipídios de hambúrgueres bovinos suplementados com farinha de linhaça nas formas *in natura*, grelhado frito (%).

Formulações	F1	F2	F3	F4	F5
<i>in natura</i>	11,14±1,13 <sup>Aa</sup>	9,94 ± 0,52 <sup>Ba</sup>	9,55 ± 0,85 <sup>Ba</sup>	9,08±0,74 <sup>Ab</sup>	7,98 ± 1,12 <sup>Bb</sup>

<b>Grelhado</b>	11,10±1,82 <sup>Aa</sup>	10,77 ±0,99 <sup>Aa</sup>	11,11 ± 1,39 <sup>Aa</sup>	9,38±1,00 <sup>Aa</sup>	9,52 ± 0,85 <sup>Aa</sup>
<b>Frito</b>	11,60±1,30 <sup>Aa</sup>	11,29 ±1,40 <sup>Aa</sup>	10,02±1,54A <sup>Ba</sup>	9,49±0,78 <sup>Aa</sup>	9,63 ± 0,68 <sup>Aa</sup>

Média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Próprio autor

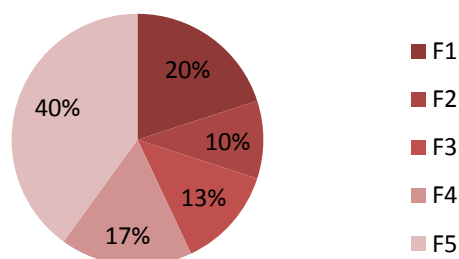
## 4.2 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões estabelecido pela legislação, RDC N° 12 de 2001, (<10 UFC).

## 4.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Para análise sensorial a formulação 05 (gráfico 1), com adição de 10% de farinha de linhaça e adição de 0% de gordura suína pelo método de grelhamento, a aceitação foi de 40%.

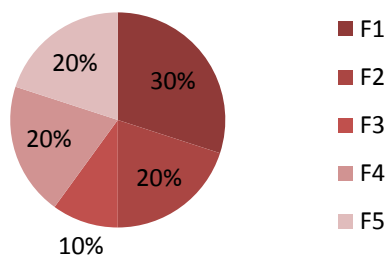
**Gráfico 1:** Percentual de aceitação pelo método de grelhamento



Fonte: Próprio autor

Para o método frito a formulação 01 (gráfico 2), com 10% de gordura suína e 0% de farinha de linhaça, a aceitação foi de 30%. Isso se deve ao sabor misturado com a gordura da fritura, que deixou o hambúrguer mais saboroso ao paladar dos julgadores.

**Gráfico 2 –** Percentual de aceitação pelo método por fritura







Fonte: Próprio autor

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados das características de cozimento mostraram que os hambúrgueres com mais adição de farinha de linhaça apresentaram retenção de umidade e maior rendimento, em ambas as formas de tratamento térmico (fritura e grelhamento), contribuindo para maior maciez e suculência.

Os lipídios contidos no grão de linhaça trazem benefícios nutricionais ao produto, podendo este ser considerado como alimento funcional, diminuindo a razão n-6/n-3 e contribuindo para melhor saúde do consumidor.

Recomenda-se utilizar e/ou ingerir o hambúrguer na forma grelhada.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arisseto, A.P., Pollonio, M.A.R. (2005). Avaliação da estabilidade oxidativa do hambúrguer tipo calabresa, formulado com reduzidos teores de nitrito e diferentes percentagens de gordura, durante armazenamento congelado. *Revista Higiene Alimentar*, 19, 72-80.

Borba, C.M. (2010). Avaliação físico-química de hambúrguer de carne bovina e de frango submetidos a diferentes processamentos térmicos. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Instituto Adolfo Lutz – IAL. (2008). Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos para análise de alimentos. São Paulo, 486 p.

Lawrie, R.A. *Ciência da Carne*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Seabra, L.M.J., Zapata, J.F.F., Nogueira, C.M., Dantas, M.A., & Almeida, R.B. (2002). Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrgueres de carne ovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22, 224-248.

World Health Organization (WHO). *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva: WHO; 2004. (Fifty-Seventh World Health Assembly WHA 57.17). Disponível em: World Health Organization. *Diet, nutrition and prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO; 2003.