

PROCESSAMENTO DE HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA ADICIONADO DE QUEIJO PARMESÃO

Samara Dias dos Santos Moura (1); Andyara D'ávila Araújo dos Santos (1); Dyego da Costa Santos (2)

1. Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos (UAEAli), Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB. E-mail: samara_28_1@hotmail.com; andyara_davila@hotmail.com
2. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA), Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB. E-mail: dyego.csantos@gmail.com

RESUMO: O setor de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos é o maior responsável por oferecer ao mercado alternativas, agregando valor ao que já é de gosto do consumidor. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi elaborar hambúrgueres de carne bovina adicionados de queijo parmesão ralado. Os hambúrgueres foram processados utilizando-se carne bovina tipo chã de fora, proteína de soja texturizada, farinha de trigo, cloreto de sódio, algumas especiarias e queijo parmesão ralado nas concentrações de 5, 10 e 15%. Os hambúrgueres de queijo parmesão foram avaliados de dois modos distintos: crus (congelados) e grelhados. Após processamento, as amostras foram submetidas à análise do perfil de textura (TPA) para a obtenção dos atributos de elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade. Na avaliação colorimétrica obtiveram-se os parâmetros de luminosidade (L^*), intensidade de vermelho ($+a^*$) e intensidade de amarelo ($+b^*$). De acordo com os resultados obtidos, a adição de diferentes concentrações de queijo parmesão na produção de hambúrgueres bovinos alterou significativamente ($p < 0,05$) a maioria dos parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Produto cárneo, análises físicas, textura, coloração.

INTRODUÇÃO

Segundo a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, hambúrguer é definido como o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. É classificado ainda segundo a condição física em: cru, semifrio, cozido, frito, congelado ou resfriado (BRASIL, 2000). Tem como ingrediente obrigatório a carne, que pode ser de diferentes espécies de animais de açougue, gordura animal, vegetal, água, sal, proteínas animal ou vegetal, condimentos, aromas e especiarias são alguns dos ingredientes opcionais, além de vegetais e queijo, que podem servir de recheio.

O alto valor nutricional, além da imensa produção de carne no Brasil, divididos entre exportação e consumo interno potencial, faz a utilização da matéria-prima para a fabricação de novos produtos constituírem excelente oportunidade no mercado. Segundo Pardi et al. (2001) a carne constitui-se em um alimento nobre para o homem. Sua maior contribuição à dieta é devido à quantidade e qualidade de suas proteínas à presença de ácidos graxos

essenciais e de vitaminas do complexo B e, em menor proporção, ao seu conteúdo em determinados sais minerais.

Em virtude da necessidade de inovações no setor cárneo, tornam-se importantes estudos de novas formulações de produtos já conhecidos e bem aceitos, como no caso de hambúrgueres bovinos, através da adição de ingredientes não convencionais com o intuito de promover alterações no sabor, no odor, na cor e na textura (SILVA et al., 2015). Neste trabalho sugere-se a incorporação de queijo parmesão em formulações de hambúrgueres, uma vez que esse derivado lácteo é alimento apreciado em todo o mundo.

Pelo fato de possuir uma estrutura granular de consistência dura, quebradiça e seca, com 26 até 36% de umidade (RODRIGUES, 2015), o queijo parmesão pode alterar as características de textura e de cor de produtos ao ser adicionado à formulação. Assim, objetivou-se desenvolver hambúrgueres de carne bovina com diferentes concentrações de queijo parmesão e caracterizar os produtos cárneos processados quanto a parâmetros colorimétricos e de textura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para as formulações dos hambúrgueres carne bovina moída, obtida a partir do corte chã de fora, de proteína de soja texturizada, farinha de trigo, cloreto de sódio, pimenta do reino, creme de cebola e queijo parmesão ralado. Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio varejista da cidade de Campina Grande, PB.

Todas as matérias-primas foram conduzidas adequadamente ao Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, onde o estudo foi realizado. Os hambúrgueres de queijo parmesão foram desenvolvidos de acordo com o descrito na Tabela 1. Todos os ingredientes foram pesados e misturados manualmente com a carne moída parcialmente congelada até a formação de uma massa homogênea. Posteriormente, a massa foi moldada de forma manual com 5,5 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura. Cada formulação rendeu um total de 6 amostras de hambúrgueres de 40g, que foram congelados a -18 °C em freezer horizontal (Figura 1).

Os hambúrgueres de queijo parmesão foram avaliados de dois modos distintos: crus (congelados) e grelhados. O processo de cocção ocorreu em uma frigideira antiaderente, com o tempo de 5 minutos de cada lado, a uma temperatura de aproximadamente 65 °C.

Tabela 1. Formulações dos hambúrgueres bovinos processados com queijo parmesão

Amostra	CB (g)	PST (%)*	FT (%)*	QP (%)*	CC (%)*	PR (%)*	CS (%)*
HP1	240,0	4,0	2,0	5,0	4,4	0,01	0,01
HP2	240,0	4,0	2,0	10,0	4,4	0,01	0,01
H)3	240,0	4,0	2,0	15,0	4,4	0,01	0,01

% (m/m) em relação ao total de carne bovina utilizada; CB – carne bovina moída; PST – proteína de soja texturizada; FT – farinha de trigo; QP – Queijo parmesão; CC – Creme de cebola; PR – Pimenta do reino; CS – Cloreto de sódio.

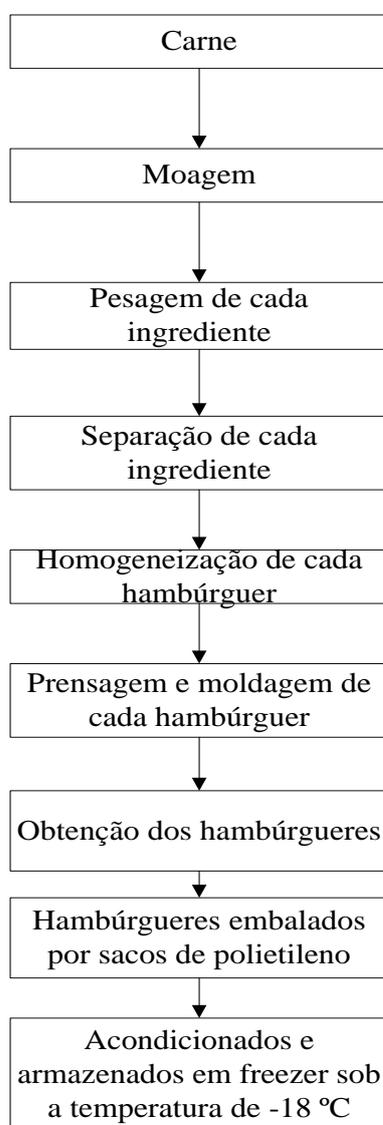


Figura 1. Fluxograma da elaboração dos hambúrgueres, Campina Grande, PB, 2016.

As amostras cruas e grelhadas foram submetidas à análise de textura em texturômetro universal modelo TA-XT *plus* - Textura Analyzer do fabricante *Stable Micro Systems* equipado com o *software* Exponent *Stable Micro Systems*, com utilização do probe P-36R, para a obtenção dos atributos de elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade. A análise de cor dos hambúrgueres foi realizada em espectrofotômetro portátil Hunter Lab Mini Scan XE Plus, modelo 4500 L, obtendo-se os parâmetros L^* , a^* e b^* , em que L^* define a luminosidade ($L^* = 0$ – preto e $L^* = 100$ – branco) e a^* e b^* são responsáveis pela cromaticidade ($+a^*$ vermelho e $-a^*$ verde; $+b^*$ amarelo e $-b^*$ azul).

Os dados das avaliações de textura e de cor foram tratados utilizando-se o programa computacional *Assistat* versão 7.5 beta, através do delineamento experimental inteiramente casualizados, com três tratamentos (hambúrgueres com 5, 10 e 15% de queijo parmesão) e três repetições. Salienta-se que os hambúrgueres crus e grelhados foram analisados separadamente. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estão apresentados na Tabela 2 os valores médios da análise de cor dos hambúrgueres congelados adicionados de queijo parmesão ralado. Observou-se que a luminosidade (L^*) elevou significativamente ($p < 0,05$) com o aumento da concentração de queijo parmesão ralado, o que pode estar relacionado à coloração mais clara do derivado lácteo utilizado. Apesar disso, todos os hambúrgueres processados apresentaram claridade intermediária, com valores mais próximos a 50, repercutindo então a maior influência da carne moída na L^* dos produtos, característico de derivados carnes.

Não houve diferença estatística ($p < 0,05$) para a intensidade de vermelho ($+a^*$), ou seja, esta tonalidade permaneceu constante em todos os níveis de adição de queijo parmesão ralado, provavelmente relacionado à presença da mioglobina da carne moída, que não teve a coloração diluída pela adição do ingrediente testado. Percebeu-se ainda que os hambúrgueres produzidos apresentaram acréscimos significativos ($p < 0,05$) da intensidade de amarelo ($+b^*$), o que já era esperado, visto que o queijo utilizado apresenta elevado teor de gordura (RODRIGUES, 2015), sendo caracterizado com um derivado de coloração amarelada. Logo a sua adição promoveu elevação da coordenada $+b^*$. Em todas as formulações houve predominância da coloração amarela sobre a vermelha, não apenas relacionados a presença do queijo, mas também devido a adição de outros

ingredientes como proteína texturizada de soja e creme de cebola.

Tabela 2. Valores médios da avaliação colorimétrica dos hambúrgueres congelados adicionados de queijo parmesão ralado

Amostra	Luminosidade (L*)	Intensidade de vermelho (+a*)	Intensidade de amarelo (+b*)
HP1	53,54 c	10,18 a	18,52 c
HP2	54,52 b	10,25 a	19,19 b
HP3	55,21 a	10,50 a	20,87 a
Média geral	54,42	10,31	19,52
DMS	0,40	0,35	0,21
Teste F	82,73**	4,29 n.s	615,45**

HP1, HP2 e HP3 = Hambúrgueres adicionados respectivamente de 5, 10 e 15% de queijo parmesão; DMS - Desvio médio significativo; ns - Não significativo** - Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Têm-se na Tabela 3 os valores médios da análise de cor dos hambúrgueres grelhados adicionados de queijo parmesão ralado. Verificou-se que o aumento da concentração de queijo parmesão promoveu escurecimento do produto ($p < 0,05$), sendo atingindo L* inferior a 40 na amostra processada com 15% deste derivado lácteo. Isto pode estar relacionado a alteração da cor do queijo ao ser grelhado, adquirido coloração mais escura, ou a reação de Maillard. A adição do queijo parmesão pode ter elevado a concentração de açúcares redutores dos hambúrgueres, especialmente a lactose, de modo a reagirem com aminoácidos livres da carne quando submetidos a cocção em temperatura ela, formando então pigmentos de coloração escura, as melanoidinas.

A síntese de pigmentos escuros durante a cocção provavelmente favoreceu o aumento significativo ($p < 0,05$) da coordenada +a* com incrementos de queijo parmesão, ou seja, os hambúrgueres deste estudo ficaram mais avermelhados à medida que a sua concentração era ampliada. Todavia, houve prevalência da componente +b* sobre a +a*, indicando que todas as amostras foram percebidas como amarelada, ainda que o vermelho tenha grande repercussão da composição da cor final, ainda que a variação da concentração de queijo parmesão ralado não tenha alterado significativamente a +b* dos hambúrgueres.

Tabela 3. Valores médios da avaliação colorimétrica dos hambúrgueres grelhados adicionados de queijo parmesão ralado

Amostra	Luminosidade (L*)	Intensidade de vermelho (+a*)	Intensidade de amarelo (+b*)
HP1	41,61 ^a	9,40 ^c	21,27 ^a
HP2	40,15 ^b	10,22 ^b	21,12 ^a
HP3	37,11 ^c	11,45 ^a	21,18 ^a
Média geral	39,62	10,35	21,19
DMS	0,4	0,13	0,72
Teste F	606,34 ^{**}	1096,7 ^{**}	0,209 ^{ns}

HP1, HP2 e HP3 = Hambúrgueres adicionados respectivamente de 5, 10 e 15% de queijo parmesão; DMS - Desvio médio significativo; ns - Não significativo^{**} - Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Os valores médios da análise de textura dos hambúrgueres congelados adicionados de queijo parmesão ralado estão dispostos na Tabela 4. A coesividade aumentou significativamente ($p < 0,05$) com incrementos de queijo parmesão ralado, sugerindo que o derivado lácteo adicionado favoreceu a ampliação da extensão das amostras antes da ruptura (DUTCOSKY, 2013), estando provavelmente relacionado ao aumento da dureza das amostras, uma vez que o acréscimo de ingrediente granular pode favorecer a formação de uma estrutura mais rígida e, conseqüentemente, mais firme.

Os diferentes níveis de adição de queijo parmesão não promoveram alterações estatisticamente significativas ($p < 0,05$) na elasticidade das amostras, ou seja, todos os hambúrgueres apresentaram a mesma velocidade de retorno à condição não deformada depois que a força de deformação foi removida (DUTCOSKY, 2013). A gomosidade e mastigabilidade, que são definidas como a energia requerida para desintegrar um alimento semissólido e sólidos, respectivamente, até a deglutição (DUTCOSKY, 2013) aumentaram com a elevação da concentração de queijo parmesão, possivelmente relacionada a elevação da dureza dos incrementos do derivado lácteo. Quanto mais duro é o alimento, mais força será necessário para sua desintegração, logo é esperado que houvesse aumento dos parâmetros de gomosidade e de mastigabilidade.

Tabela 4. Valores médios da avaliação de textura dos hambúrgueres congelados adicionados de queijo parmesão ralado

Amostra	Coabilidade	Elasticidade	Gomosidade (N)	Mastigabilidade (N)
HP1	0,521 c	1,007 a	30,794 c	30,955 c
HP2	0,547 b	0,988 a	50,945 b	51,099 b
HP3	0,578 a	0,998 a	54,059 a	54,070 a
Média geral	0,549	0,998	45,266	45,375
DMS	0,011	0,042	1,041	1,078
Teste F	120,08**	0,93 ns	2772,71**	2562,055**

HP1, HP2 e HP3 = Hambúrgueres adicionados respectivamente de 5, 10 e 15% de queijo parmesão; DMS - Desvio médio significativo; ns - Não significativo** - Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Os valores médios da análise de textura dos hambúrgueres grelhados adicionados de queijo parmesão ralado estão ordenados na Tabela 5. A coabilidade aumentou com o acréscimo de queijo parmesão ralado, todavia não apresentando diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras adicionadas de 5 e 10% do derivado lácteo. Comparando-se as amostras congeladas (Tabela 4) com as grelhadas, foi possível perceber que as últimas revelaram os maiores valores de coabilidade.

Assim como verificado para as amostras congeladas (Tabela 4), os hambúrgueres grelhados não apresentaram diferença estatística para o parâmetro de elasticidade. Em relação a gomosidade e a mastigabilidade, observou-se elevação com acréscimos da concentração de queijo parmesão, supostamente relacionada ao aumento da dureza pelo incremento do queijo. Apesar disso, notou-se que estes hambúrgueres apresentaram valores para essas variáveis inferiores quando confrontados com as amostras congeladas. Ainda que o processo de cocção promova perda de água e conseqüente ressecamento do produto, em virtude da temperatura elevada aplicada, observou-se que as amostras grelhadas apresentaram-se mais macias, sendo necessária aplicação de menor energia para gelutificação dos hambúrgueres. Isso era esperado, haja visto que a água presente nas amostras cruas estava congelada e, por isso, contriu para obtenção de dados para essas variáveis mais elevadas.

Tabela 5. Valores médios da avaliação de textura dos hambúrgueres grelhados adicionados de queijo parmesão ralado

Amostra	Coabilidade	Elasticidade	Gomosidade (N)	Mastigabilidade (N)
HP1	0,760 b	1,002 a	37,953 c	37,314 c
HP2	0,770 b	1,000 a	48,621 b	46,960 b
HP3	0,869 a	1,001 a	52,792 a	49,856 a
Média geral	0,80015	1,001	46,455	44,71
DMS	0,012	0,004	0,84	1,341
Teste F	484,7190**	0,9810 ns	1563,1863**	451,768**

HP1, HP2 e HP3 = Hambúrgueres adicionados respectivamente de 5, 10 e 15% de queijo parmesão; DMS - Desvio médio significativo; ns - Não significativo** - Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO

A adição de queijo parmesão ralado no processo de fabricação do hambúrguer apresentou-se viável para aspectos de cor e textura. Essa adição provocou diferença significativa entre as três formulações na cor do produto cru, bem como no produto grelhado, assumindo tons mais claros e mais escuros, respectivamente, quanto maior foi a concentração empregada.

Com base no conjunto de dados de textura, o aumento da concentração de queijo nos hambúrgueres provocou diferença significativa em todos os parâmetros, exceto para o de elasticidade, para ambas as condições adotadas. O produto obtido é coeso e de boa mastigabilidade quando grelhado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria De Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 20, de 31 de Julho de 2000. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Hambúrguer. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2000.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

RODRIGUES, F. **Queijo parmesão**. Disponível em: <<http://www.queijosnobrasil.com.br/fabricar-queijo-parmesao.html>>. Acesso em: 12 mai 2016.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. v. 1. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**: Tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: UFG, 2001.

SILVA, N. J. C.; SILVA, P. I. S.; ORIENTE, S. F.; SANTOS, D. C.; ALMEIDA, R. D. Características físicas de hambúrgueres bovinos processados com requeijão cremoso. In: Encontro Nacional da Agroindústria, 1, Bananeiras. **Anais...** Bananeiras: UFPB, 2015. p. 1-8.