



Elaboração, análise físico-química e microbiológica de pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora. Preparation, physical-chemical and microbiological analysis of cheese bread enriched with carrot and pumpkin seed flour.

[Iuri Ferreira da Costa](#)¹, [Maricely Janette Uría Toro](#)², Maurício Evangelista da Silva³

¹ Tecnólogo de Alimentos, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA, Universidade Federal do Pará – UFPA, *Campus* Belém. E-mail: iuricosta14@gmail.com

² Docente do Curso de Tecnologia de Alimentos, *Campus* Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT, Universidade do Estado do Pará – UEPA.

³ Tecnólogo de Alimentos, *Campus* Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT, Universidade do Estado do Pará – UEPA.

Resumo

O polvilho é usado muito na culinária e na elaboração principalmente de pão de queijo, uma das principais iguarias do Brasil. A cenoura é um dos legumes mais consumidos do Brasil. Uma fonte importante de carotenóides. As sementes de abóbora ou jerimum são fontes de proteínas e minerais. O objetivo do trabalho foi elaborar um pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora. A formulação F1, com maior proporção de semente de abóbora apresentou maiores valores de proteínas, cinzas e carboidratos. As análises microbiológicas ficaram dentro da legislação vigente. O acréscimo da farinha proporcionou o aumento, principalmente da proteína. Trabalhos futuros poderão ser necessários para analisar carotenóides.

Palavras-chave: Proteína. Carotenóides. Carboidratos. Mandioca.

Abstract

Tapioca starch is widely used in cooking and in the production of cheese bread, one of Brazil's main delicacies. Carrots are one of the most consumed vegetables in Brazil. An important source of carotenoids. Pumpkin seeds are sources of protein and minerals. The objective of the work was to create a cheese bread enriched with carrots and pumpkin seed flour. The F1 formulation, with a higher proportion of pumpkin seeds, presents higher values of proteins, ash and carbohydrates. Microbiological analyzes were within current legislation. The addition of flour provided an increase, especially in protein. Future work may be needed to analyze carotenoids.

Keywords: Protein. Carotenoids. Carbohydrates. Cassava.

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das mais tradicionais culturas brasileiras, cultivada em praticamente todo o território nacional. A produção brasileira de mandioca em 2010 foi de 24.524.318 toneladas (IBGE, 2010, citado em SILVA et al., 2013).

Dentre os principais produtos derivados da mandioca, destaca-se o polvilho, que pode ser classificado em doce (fécula de mandioca) ou azedo, tendo por base apenas o teor de acidez (CEREDA, 1987, citado em SILVA et al., 2013).

A cenoura (*Daucus carota* L.) é a quinta olerícola cultivada no Brasil em ordem de importância econômica (RESENDE; BRAGA, 2011). A cenoura é a terceira colocada no grupo das hortaliças tuberosas mais consumidas, perdendo apenas para batata e mandioca (IBGE, 2011).

A cenoura é uma grande fonte de carotenoides, fibras, vitaminas, minerais e outros componentes bioativos, proporcionando uma série de benefícios para a saúde do consumidor (TEIXEIRA et al., 2011; TEIXEIRA, 2008).

As sementes, resíduo obtido do consumo *in natura* da abóbora, ou do seu processamento na produção de doces, conservas ou minimamente processados, são consideradas boas fontes de proteína e gordura, na sua maior parte insaturada, vitaminas (ácido fólico, niacina) e minerais (zinco, selênio, magnésio e potássio, entre outros) (ANVISA, 2005, citada em MORENO et al., 2015). Em países como a Grécia, a semente de abóbora é tradicionalmente consumida na alimentação em sua forma *in natura*, cozida e na formulação de pães, bolos e saladas (MOURA et al., 2010, citado em MORENO et al., 2015).

O pão de queijo é um produto genuinamente brasileiro, originário do Estado de Minas Gerais, produzido a partir da gelatinização do polvilho de mandioca pela adição à quente de óleo em água ou leite, seguido da mistura de sal, ovos e queijo Minas curado. A popularização do pão de queijo se deu a partir de 1950. Atualmente, é fabricado por centenas de empresas brasileiras e exportado sob sistema de congelamento para dezenas de países nos vários continentes (WEINDLER, 1997, citado por TESSER et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi elaborar e analisar a físico-química e a parte microbiológica, um pão de queijo, enriquecido com cenoura e sementes de abóbora.

Material e métodos

A elaboração do pão de queijo e a sua caracterização físico-química foi realizada nos laboratórios de Tecnologia de Alimentos, e de Química da UEPA – CCNT (Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT, Universidade do Estado do Pará – UEPA). Os ingredientes foram comprados no comércio local, foram realizadas duas formulações F1 e F2 diferenciando na quantidade da farinha da semente abóbora (15g e 5g para F1 e F2, respectivamente), alterando a quantidade de polvilho doce para que as duas formulações ficassem iguais em quantidade. Para o preparo da massa foi utilizado 250g de (polvilho doce + semente de abóbora), 120 mL de leite, 1 ovo, 50 mL óleo de cozinha, 5 g de sal, 100 g de queijo, 50 g de cenoura.

As análises físico-químicas foram: determinação de umidade, cinzas, acidez total, pH e proteínas segundo IAL (2008); lipídeos pelo método de Bligh & Dyer (1959). As análises microbiológicas feitas no produto foram de coliformes totais e termotolerantes, segundo a metodologia de APHA (2005), fazendo as diluições seriadas das amostras de 10^{-1} a 10^{-3} .



O valor energético foi estimado considerando-se os fatores de conversão de Atwater de 4 kcal/g de proteínas, 4 kcal/g de carboidratos e 9 kcal/g de lipídios, conforme Wilson et al. (1982), metodologia também citada Guimarães e Silva (2009) e por Silva et al. (2003). A seguir, o fluxograma da elaboração do pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora (FIGURA 1):

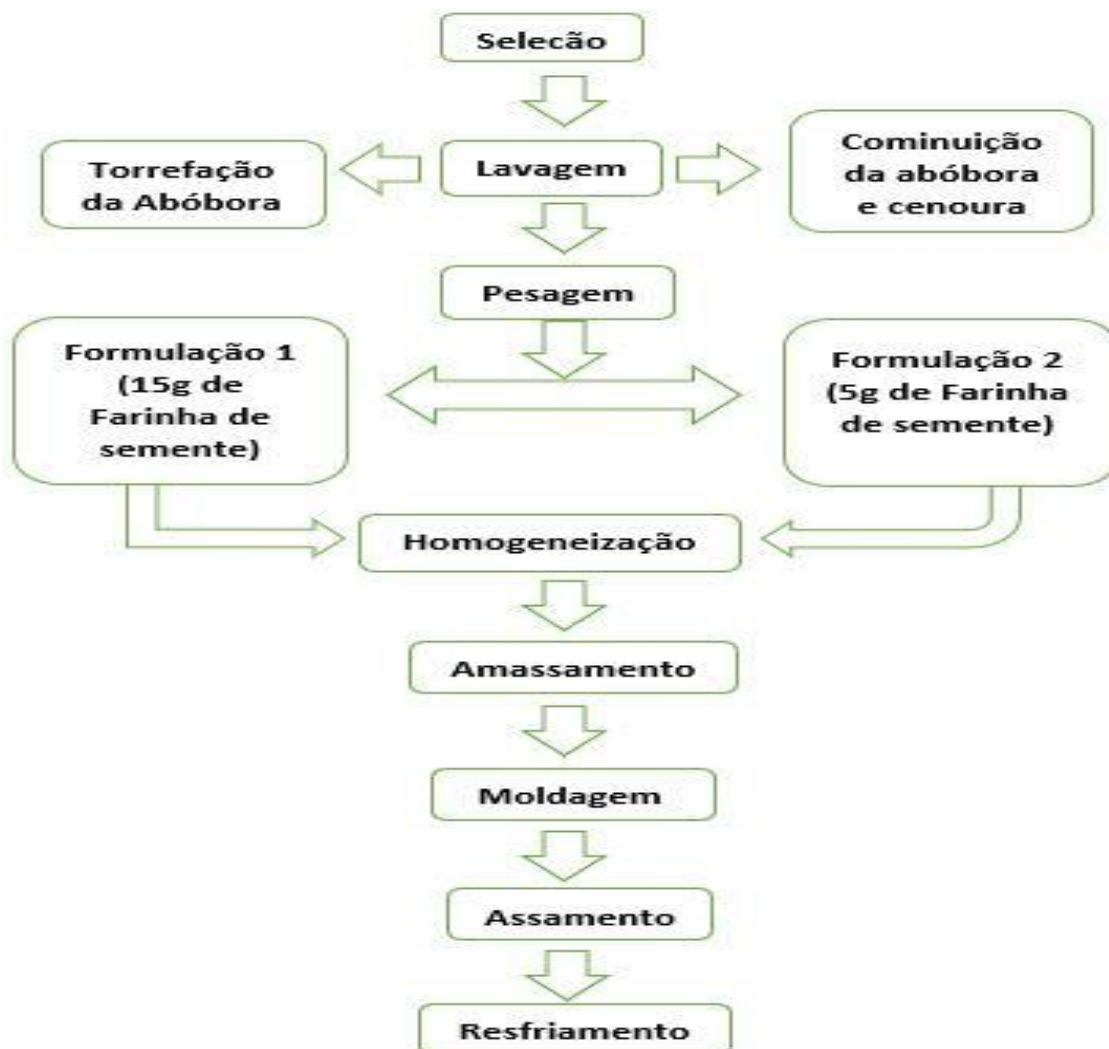


Figura 1 – Fluxograma do processamento do pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora.

Resultados e discussão

A seguir, na Tabela 1 o resultado das análises físico-químicas e microbiológicas do pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora.

A quantidade de lipídeos, foi em média 12% nas duas formulações, valores menores que os encontrados por Aplevicz e Demiate (2007) em amostras de pão de queijo do estado de Santa Catarina, que foram de 15 a 17%. Em relação ao teor de proteínas, Silva et al. (2009) encontrou valores de 6,5 a 7% em amostras de pão de queijo de Goiás e Leal et al. (2013) encontrou valor de 1,35% em pães de queijo do estado do Paraná.

Os valores de 8,39% para F1 e 6,85% F2 encontrados para proteínas neste trabalho foram superiores aos encontrados pelos autores acima. Isto se deve possivelmente a adição da semente de abóbora, já que ela é boa fonte de proteínas, já que as outras fontes de proteína na formulação são as mesmas nas duas formulações (leite, ovo e queijo).

Em relação às cinzas, obteve-se um resultado maior na formulação (F1). Silva et al. (2009) encontrou valores de 2,66 e 2,03% para cinzas em amostras comerciais de pão de queijo, e foram parecidas às encontradas neste trabalho, que são de 2,58 para F1 e 2,37% para F2. Isso pode ser explicado pela maior quantidade de farinha de semente de abóbora na Formulação F1.

Tabela 1 – Determinação físico-química e microbiológica de pão de queijo enriquecido com cenoura e farinha de semente de abóbora.

Determinações (g/100g)	Formulação F1 com 15g de Farinha da Semente da Abóbora	Formulação F2 com 5g de Farinha da Semente de Abóbora
Proteínas (%)	8,39 ± 0,18	6,85 ± 0,58
Umidade 105°C (%)	26,45 ± 0,91	31,05 ± 0,59
Sólidos Totais	73,55 ± 0,91	68,95 ± 0,59
Lipídeos (%)	12,18 ± 0,0	12,02 ± 0,0
Cinzas (%)	2,58 ± 0,03	2,37 ± 0,08
Acidez Total (%)	2,39 ± 0,14	2,02 ± 0,26
pH	7,23 ± 0,0	6,83 ± 0,0
Carboidratos Totais (%)	50,04 ± 0,0	47,71 ± 0,0
Valor Energético (Kcal)	336 ± 0,0	326,42 ± 0,0
Coliformes a 35°C (NMP/100ML)	< 3 ± 0,0	< 3 ± 0,0
Coliformes Termotolerantes (NMP/ML)	0,24 ± 0,0	0,09 ± 0,0

Em relação à de umidade, Weindler (1997) encontrou resultados em amostras comerciais de pão de queijo de Minas Gerais com mais de 40% de umidade e Leal et al. (2013) encontrou teores de 31%, os valores encontrados neste trabalho estão de acordo com os autores citados acima, sendo de 26% para F1 e 31% para F2. Segundo Pereira et al. (2005), quanto maior a umidade na massa de pão de queijo maior será a perda de água após o assamento.

Em relação à acidez, os valores por Pereira et al. (2005) para amostras de pão de queijo de Lavras – MG, variaram de 1,23 a 1,68% os resultados encontrados tiveram pouca variação aos encontrados neste trabalho que foram de 2,02 a 2,39%. Portanto, a diferença das quantidades de farinha nas formulações não ocasionou diferenças significativas neste parâmetro.

O teor de carboidratos e valor energético, neste trabalho foram de 50% e 336 Kcal para F1 e 47% e 326 Kcal para F2, respectivamente; valores superiores em relação aos encontrados por Pereira et al. (2005), sendo de 22,7 a 27,9g para carboidratos e de 288 a 298 Kcal de energia. Esses altos valores podem ser justificados pela quantidade de polvilho adicionado nas formulações.

As análises microbiológicas apresentadas na tabela 1 mostraram que o produto está dentro dos parâmetros da legislação vigente (ANVISA, 2001), com contagens inferiores aos limites máximos estabelecidos pela legislação.

Conclusão

Neste trabalho, o enriquecimento do pão de queijo com cenoura e farinha de semente de abóbora na formulação (F1) mostrou-se teores superiores de proteínas e cinzas quando comparados com a literatura, as duas formulações (F1) e (F2) se encontram dentro dos parâmetros microbiológicos da legislação. Trabalhos futuros poderão abordar e avaliar mais a fundo o conteúdo dos minerais e carotenoides.

Conflitos de interesse

Não houve conflito de interesses dos autores.

Contribuição dos autores

Iuri Ferreira da Costa – ideia original, leitura e interpretação das obras, análises físico-químicas e redação; Maricely Janette Uría Toro – orientação, redação, revisão e correções; Maurício Evangelista da Silva – redação, leitura, análises microbiológicas.

Referências bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2001, 68 p.

APHA. American Public Health Association. Multiple tube fermentation technique for members of the coliform group. In: **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th. Washington DC, 2005, 1082p.

APLEVICZ, K. S.; DEMIATE, I. M. Análises físico-químicas de pré-mistura de pães de queijo e produção de pães de queijo com adição de Okara. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 5, p. 1416-1422, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000500022>

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A. A rapid method for total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959. <https://doi.org/10.1139/o59-099>

CEREDA, M. P. Tecnologia e qualidade do polvilho azedo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 145, p. 63-68, 1987. <https://www.livrariaepamig.com.br/categoria/informe-agropecuario/>

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 26-33, 2009. <https://doi.org/10.53393/rial.2009.v68.32704>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal. Informações sobre Culturas Temporárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LEAL, N. S.; MARQUES, R. O.; MONTEIRO, V.; LOURENÇON, R. V.; GONÇALVES, H. C. Comparação das características físicas e químicas de pão de queijo com leite de ovelhas, de cabras e de vacas. In: XVI Simpósio Paranaense de Ovinocultura, IV Simpósio Paranaense de Caprinocultura e IV Simpósio Sul Brasileiro de Ovinos e Caprinos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Anais...** Pato Branco – PR, 2013. https://www.semanticscholar.org/paper/Comparação_das_características_físicas_e_químicas_de_pão_de_queijo_com_leite_de_ovelhas,_de_cabras_e_de_vacas

MORENO, J. S.; CARVALHO, S. A.; SILVA, L. C.; FREIRE, J. O. Caracterização físico-química e composição química da farinha produzida a partir da semente de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.). In: Congresso Brasileiro de Química, 55, **Anais...** Goiânia – GO, 2015. <https://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/10/7492-21285.html>

- MOURA, F. A.; SPIER, F.; ZAVAREZE, E. R.; DIAS, A. R. G.; ELIAS, M. C. Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*). **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 4, p. 579-585, 2010.
- PEREIRA, J.; SILVA, R. P. G.; NERY, F. C.; VILELA, E. R. Comparação entre a composição química determinada e a declarada na embalagem de diferentes marcas de pão de queijo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 623-638, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000300017>
- RESENDE, G. M.; BRAGA, M. B. **Desempenho de cultivares de cenoura no inverno em sistema orgânico de cultivo no Vale do São Francisco**. Embrapa Semiárido: Petrolina, PE, 2011, 4p. (Embrapa Semiárido. Comunicado Técnico, 147). <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/915141/desempenho-de-cultivares-de-cenoura-no-inverno-em-sistema-organico-de-cultivo-no-vale-do-sao-francisco>
- SILVA, I. C. V.; SANTOS, A. A. O.; SANTANA, D. G.; SANTOS, A. J. A. O.; LEITE, M. L. C.; ALMEIDA, M. L.; MARCELLINI, P. S. Avaliação da influência das variáveis açúcar, polvilho azedo e albedo de laranja na elaboração de bolos de chocolate. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, n. 3, p. 175-183, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1981-67232013005000022>
- SILVA, M. R.; GARCIA, G. K. S.; FERREIRA, H. F. Caracterização química, física e avaliação da aceitação de pão de queijo com baixo valor energético. **Alimentos e Nutrição**, v. 14, n. 1, p. 69-75, 2009.
- SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; SILVA, P. R. M.; OLIVEIRA, A. G.; AMADOR, A. C. C.; NAVES, M. M. V. Composição em nutrientes e valor energético de pratos tradicionais de Goiás, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23 (Supl), p. 140-145, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612003000400026>
- TEIXEIRA, L. J. Q. **Aplicação de campos elétricos pulsados de alta intensidade no processamento de suco de cenoura**. 149p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. <https://locus.ufv.br/items/12a31664-be08-46c2-a369-42648683aa99>
- TEIXEIRA, L. J. Q.; POLA, C. C.; JUNQUEIRA, M. S.; MENDES, F. Q.; RODRIGUES JUNIOR, S. Cenoura (*Daucus carota*): processamento e composição química. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-21, 2011. <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4469>
- TESSER, I. C.; FARIÑA, L. O.; SCHREPP, T.; MENDONÇA, S. N. T. G. Elaboração de pão de queijo adicionado de soro de queijo em pó. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 372, p. 3-8, 2010. <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/109>
- WEINDLER, C. C. J. **Contribuição para a caracterização físico-química e sensorial do pão de queijo**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997. <https://www.oasisbr.ibict.br/Record/bab99fc298995dfba1e116d75e497031>
- WILSON, E. D.; SANTOS, A. C.; VIEIRA, E. C. Energia. In: OLIVEIRA, J. E. D.; SANTOS, A. C.; WILSON, E. D. **Nutrição Básica**. São Paulo: Sarvier, p. 79-97, 1982.

Recebido em 17 de setembro de 2023
Retornado para ajustes em 11 de março de 2024
Recebido com ajustes em 22 de maio de 2024
Aceito em 22 de junho de 2024