



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO**

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ISABELA MENDES PACHECO NARITA

**IDENTIFICAÇÃO DE BROMATO EM PÃES TIPO FRANCÊS COMERCIALIZADOS
EM CUIABÁ E VÁRZEA GRANDE – MT**

Cuiabá - MT

2016



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO**

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ISABELA MENDES PACHECO NARITA

**IDENTIFICAÇÃO DE BROMATO EM PÃES TIPO FRANCÊS COMERCIALIZADOS
EM CUIABÁ E VÁRZEA GRANDE – MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção de título de graduado.

Orientador: Prof^a Dr^a Adriana Paiva de Oliveira.

Cuiabá - MT

2016

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

N231i

Narita, Isabela Mendes Pacheco.

Identificação de bromato em pães tipo francês comercializados em Cuiabá e Várzea Grande – MT. / Isabela Mendes Pacheco Narita._ Cuiabá, 2016.

15 f.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Paiva de Oliveira

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)_. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Agentes oxidantes – TCC. 2. Bromato de potássio – TCC. 3. Segurança alimentar – TCC. I. Oliveira, Adriana Paiva de. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 579.67(817.2)
CDD 664.7523.98172



ISABELA MENDES PACHECO NARITA

**IDENTIFICAÇÃO DE BROMATO EM PÃES DO TIPO FRANCÊS COMERCIALIZADOS
NAS CIDADES DE CUIABÁ E VÁRZEA GRANDE – MT.**

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Alimentos, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 02/12/2016

Adriana P. de Oliveira

Profa. Dra. Adriana Paiva de Oliveira

Carolina Balbino Garcia dos Santos

Profa. Msc. Carolina Balbino Garcia dos Santos

Cristiane Lopes P. Ferreira

Prof. Msc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira

Cuiabá - MT

2016

“Se o Senhor não edificar a casa, em vão trabalham os que a edificam; se o Senhor não guardar a cidade, em vão vigia a sentinela.” Salmo 127:1.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a minha família, em especial ao meu esposo, que não mediram esforços e que em muito contribuíram para o meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido a oportunidade de cursar a faculdade.

Ao meu esposo Felipe Narita que me incentivou e não permitiu que eu desistisse do meu sonho, ao meu filho Miguel por ser a minha inspiração de viver.

A minha mãe que nunca negou a sua ajuda nos momentos em que mais precisei.

A todos os envolvidos neste projeto, Francisca pela ajuda e Adriana, minha orientadora, pela paciência e dedicação.

Ao IFMT – BLV e todos os professores e colaboradores que dedicam suas vidas ao ensino.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3. RESULTADOS	11
4. DISCUSSÃO	12
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
6. REFERÊNCIAS.....	14



ENGENHARIA DE ALIMENTOS

IDENTIFICAÇÃO DE BROMATO EM PÃES TIPO FRANCÊS COMERCIALIZADOS EM CUIABÁ E VÁZEA GRANDE – MT

NARITA, Isabela Mendes Pacheco.¹
PEDRO, Francisca Graciele Gomes.²
OLIVEIRA, Adriana Paiva de.³

RESUMO

O pão francês é um dos alimentos mais populares presente na dieta dos brasileiros. Estudos toxicológicos indicam que a ingestão prolongada do bromato de potássio, utilizado como melhorador de massa, pode provocar danos a saúde e, o uso desse aditivo em produtos de panificação foi proibido no Brasil desde 2001. No entanto, dados da literatura nacional relatam o uso deste aditivo proibido em pequenas panificadoras. Neste contexto, este trabalho objetivou identificar a presença de bromato em pães tipo francês comercializados nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande. Para isso, foram coletadas 15 amostras de pão francês em diferentes estabelecimentos comerciais nos meses de março, maio e agosto de 2016. Os ensaios experimentais de identificação qualitativa de agentes oxidantes e identificação qualitativa de bromato foram feitos de acordo com o Instituto Adolfo Lutz. Os resultados obtidos indicaram positivo para quatro amostras da última coleta, mostrando a importância de serem feitas coletas em períodos diferentes para a identificação do uso ilegal de bromato em pães.

Palavras-chave: agentes oxidantes; melhorador de massa; bromato de potássio; pão; segurança alimentar.

ABSTRACT

The French bread is one of the most popular foods in the diet of Brazilians. Toxicological studies indicate that prolonged intake of potassium bromate, used as flour improving, can cause great harm to health and, the use of this additive in bakery products was banned in Brazil since 2001. However, data from the national literature report the use of this additive banned in small bakeries. In this context, this work aimed to identify the presence of bromate in

¹ Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista, isabelamendesnarita@gmail.com.

² Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista, fran_graciele@hotmail.com.

³ Doutora em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela vista, adriana.oliveira@blv.ifmt.edu.br.

French breads sold in Cuiabá and Várzea Grande cities, MT. For this, 15 samples of French bread were collected in different commercial establishments in the months of March, May and August of 2016. The experimental tests of qualitative identification of oxidizing agents and qualitative identification bromates were made according to the Institute Adolfo Lutz. The results indicated positive for four samples from the last collection, showing the importance of making collections at different periods to identify the illegal use of bromate in breads.

Keywords: oxidizing agent; flour improving; potassium bromate; bread; food safety.

1. INTRODUÇÃO

A produção do pão tipo francês se fundamenta principalmente no cozimento de massa elaborada com farinha de trigo, água filtrada, sal e fermento e, possui em sua composição principalmente carboidratos, vitaminas do complexo B e minerais (QUEIROZ et al., 2014).

A qualidade do pão é normalmente determinada pela avaliação das características como volume específico, a cor e textura da crosta, a quebra e simetria, cor e textura, além de aroma e sabor. Porém, com o avanço tecnológico, os condicionadores ou melhoradores de massa começaram a ser utilizados como aditivos químicos de produtos de panificação, visando maximizar a produção, melhorar características sensoriais e aumentar o tempo de prateleira (SALAS-MELLADO, 1992; LOPES et al., 2007).

Dentre os condicionadores, estão os agentes oxidantes, como o bromato de potássio ($KBrO_3$), que são responsáveis por fortalecer as cadeias do glúten favorecendo a retenção de gases promovendo o aumento de volume e desta forma, melhorando a textura do pão. Porém, estudos toxicológicos realizados pela FAO/OMS (SOUSA e CARVALHO, 2012) comprovaram que a ingestão prolongada de bromato pode provocar vômitos, diarreias, efeitos mutagênicos, destruir a vitamina B1, inibir a disponibilidade do ferro e degradar o ácido fólico, além desta espécie química ser considerada um carcinógeno genotóxico (QUEIROZ et al., 2014). Sendo assim, o uso desse aditivo em qualquer quantidade no preparo de massas e produtos de panificação foi proibido no Brasil no ano de 2001 (BRASIL, 2001).

Porém, na literatura brasileira, alguns trabalhos relatam o uso ilegal de bromato na produção de pão tipo francês em pequenos estabelecimentos comerciais

nas grandes cidades do Brasil (QUEIROZ et al., 2014; DALLAGO, et al., 2005; SOUSA e CARVALHO, 2012).

Diante ao exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de bromato em pães tipo francês comercializados nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 15 amostras de pães tipo Francês de padarias, mercados e panificadoras distintas de forma não probabilística, onde, oito amostras foram oriundas de Várzea Grande - MT e sete amostras de Cuiabá – MT. As amostras foram coletadas em três diferentes períodos de tempo, sendo a primeira coleta realizada em Março, a segunda em maio e a terceira em agosto de 2016. Todas as amostras foram adquiridas na qualidade de consumidor, armazenadas em local seco, fresco, longe de incidências solar, por tempo mínimo necessário, até serem encaminhadas ao laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá – Bela Vista para realização das análises.

As amostras foram submetidas à secagem em estufa a 105 °C por 24 horas e trituradas e, em seguida, preparadas de acordo com o tipo de análise ao qual foram submetidas: (I) identificação qualitativa de agentes oxidantes e (II) identificação qualitativa de bromatos.

Para a identificação qualitativa de agentes oxidantes foi realizada a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Após a trituração, com auxílio de uma peneira de malha fina, 10 g das amostras foram distribuídas sobre um papel filtro, sobre as quais foi adicionada solução de iodeto 1% m/v, sendo o aparecimento de pontos violetas indicativo da presença de agentes oxidantes. Posteriormente as amostras foram submetidas à investigação comprobatória de bromatos.

Para realizar o teste de confirmação da presença do bromato, foi utilizado o método indireto com o reativo fucsina-bissulfito, conforme descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Aproximadamente 12 g de cada amostra foi incinerada em forno mufla a 550 °C por 14 horas até a obtenção de resíduo com cor cinza claro e transferida para dessecador até esfriar, por 30 minutos. Posteriormente foi realizada a identificação do bromato por sistema de dissolução para isolar o brometo em cada

amostra, através da mistura das cinzas com o ácido sulfúrico a 10 % m/v, seguido da adição de água oxigenada a 30 % m/v e 3 mL da solução de reativo de fucsina. O aparecimento de coloração lilás persistente indica a presença de brometos.

3. RESULTADOS

Nas duas primeiras coletas os resultados apresentaram negativos tanto para a identificação de agentes oxidantes (Tabela 1) como para a verificação de bromato (Tabela 2) para todas as amostras avaliadas.

Porém, na terceira coleta, quatro das 14 amostras estudadas, tendo em vista que um dos 15 estabelecimentos estudados anteriormente havia sido fechado, apresentaram resultados positivos para a verificação de bromato.

Tabela 1. Resultados obtidos na prova de triagem para a presença de agentes oxidantes em pão tipo francês comercializados em Cuiabá e Várzea Grande, MT.

Amostras	Coletas		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a
1	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo	Negativo
4	Negativo	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo	Negativo
9	Negativo	Negativo	Negativo
10	Negativo	Negativo	Negativo
11	Negativo	Negativo	Negativo
12	Negativo	Negativo	Negativo
13	Negativo	Negativo	*
14	Negativo	Negativo	Negativo
15	Negativo	Negativo	Negativo

*Estabelecimento comercial fechado

Tabela 2 - Resultados obtidos na prova de presença de bromato em pão tipo francês comercializados em Cuiabá e Várzea Grande, MT.

Amostras	Coletas		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a
1	Negativo	Negativo	Negativo
2	Negativo	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo	Positivo
4	Negativo	Negativo	Negativo
5	Negativo	Negativo	Negativo
6	Negativo	Negativo	Negativo
7	Negativo	Negativo	Negativo
8	Negativo	Negativo	Negativo

9	Negativo	Negativo	Negativo
10	Negativo	Negativo	Negativo
11	Negativo	Negativo	Negativo
12	Negativo	Negativo	Positivo
13	Negativo	Negativo	*
14	Negativo	Negativo	Positivo
15	Negativo	Negativo	Positivo

*Estabelecimento comercial fechado

4. DISCUSSÃO

Os agentes oxidantes, como ácido ascórbico, azodicarbonamida e bromato de potássio são os mais usados no setor de panificação. Indrandi e Rao (1996) avaliaram o efeito de agentes oxidantes, agentes redutores e de enzimas em massas de farinha de trigo e observaram que o bromato de potássio e o ácido ascórbico promovem um maior aumento da estabilidade da massa e da área. Este fator, associado ao baixo custo quando comparado com o ácido ascórbico faz com que o bromato de potássio seja usado por pequenas panificadoras como agente oxidante, apesar de ser proibido por lei no Brasil desde 2001.

Estudos com camundongos, como os realizados por Oloyede e Sunmonu (2009), demonstraram que a ingestão de pães contendo bromato de potássio pode ocasionar graves efeitos sobre o fígado, células renais, entre outros.

Os resultados indicaram a ausência de agentes oxidantes, bem como, de bromato, em todas as amostras avaliadas nas duas coletas efetuadas nos 15 estabelecimentos comerciais, o que sugere a ausência desta espécie ou que a mesma está em concentração abaixo do limite do teste qualitativo. Entretanto, mesmo com os resultados negativos para agente oxidante, as amostras foram submetidas à prova confirmatória de bromatos ocorrendo resultado positivo para quatro amostras apenas na terceira coleta, ressaltando a importância de serem coletadas amostras no mínimo em três períodos distintos para melhor apuração dos dados.

Apesar da proibição do uso de bromato de potássio como melhorador de panificação em muitos países, trabalhos nacionais e internacionais também verificaram a presença desta espécie química em produtos de panificação, usando testes qualitativos e/ou quantitativos. A *US Food and Drug Administration and Control* (FDA) indica o valor máximo permitido de bromato em produtos alimentícios de 0,02 µg/g.

Albino et al. (2009) identificaram a presença em seis amostras de pães de 29 estabelecimentos da cidade de Recife – PE. De forma semelhante, estudos internacionais como os realizados por Abubakar et al. (2008) determinaram a concentração de bromato de potássio em pães produzidos na cidade de Sokoto e, foram encontradas concentrações na faixa de 14,70 a 52,20 µg/g, limite muito acima do estabelecido pela FDA.

Outros autores internacionais como Alli et al (2013) também determinaram a concentração de bromato de potássio em pães muito acima do limite estabelecido pela FDA, todas as amostras de pães avaliados (20 amostras) na cidade de Gwagwalada, Nigéria, apresentaram resultado positivo para os testes qualitativos. No caso da avaliação quantitativa, os valores encontrados variaram de 3,6 a 9,2 µg/g. Ainda na Nigéria, onde a presença de bromato em pães é proibida desde 2003, Oyekunle et al (2014) também avaliaram a presença de bromato em pães, verificaram concentrações na faixa de $2,051 \pm 0,011$ a $66,224 \pm 0,014$ µg/g.

Emeje et al. (2014) identificaram a presença de bromato em 21 das 23 amostras analisadas com reagente qualitativo. Porém, utilizando testes quantitativos foi verificada a presença de bromato encontrada em 100% das amostras, demonstrado que a presença de quantidade residual insuficiente em algumas amostras não pode ser detectada pelo teste qualitativo, o que pode ter ocorrido no presente estudo.

Os efeitos tóxicos do bromato fazem com que ele seja considerado um agente carcinogênico (KUROKAWA et al. 1990) e por esse motivo os produtos de panificação que o contém são considerados nocivos à saúde e nacionalmente são comercializados ilegalmente, segundo a Lei nº 10.273 de 05 de Setembro de 2001. Porém, como encontrado em muitos estudos nacionais a sua presença ilegal em produtos de panificação, faz-se necessário maior fiscalização desses produtos, afim de não comprometer a saúde da população.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com proibição do uso de bromato em pães, quatro dos quinze estabelecimentos estudados não atenderam a lei, sendo uma amostra positiva na cidade de Cuiabá – MT e três amostras positivas em Vázea Grande – MT. Neste contexto, os resultados obtidos sugerem a necessidade de monitoramento constante

do uso deste aditivo químico proibido em farinhas e produtos de panificação, principalmente em pequenas panificadoras brasileiras.

6. REFERÊNCIAS

- ABUBAKAR, M. G.; ABBAS, A. Y.; FASEEIN, B. A. **Potassium Bromate Content of Bread Produced in Sokoto Metropolis. *Nigerian Journal of Basic and Applied Sciences***, 16(2), 183-186. 2008.
- ALBINO, E.; SOUZA, R. C. R.; GOMES, S. C.; SANTOS, A. C.; BELTRÃO, A. B. **Bromato de potássio em aditivos para a panificação usada em padarias do III Distrito Sanitário do Recife, PE. *Higiene Alimentar***, 23(170/171), 151-155. 2009.
- ALLI, L. A.; NWEGBU, M. M.; INYANG, I. B.; NWACHUKWU, K. C.; OGEDENGBE, J. O., ONAADEPO, O., JAMDA, M. A., AKINTAN, G. A., IBRAHIN, M. O.; ONIFADE, A. E. **Determination of Potassium Bromate content in Selected Bread Samples in Gwagwalada, Abuja-Nigeria. *International Journal of Health & Nutrition***, 4(1), 15- 20. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 10.273**, de 05 de setembro de 2001. Dispõe sobre o uso do bromato de potássio na farinha e nos produtos de panificação. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 06 Setembro de 2001.
- DALLAGO, R, M; do NASCIMENTO FILHO, I.; ZANELLA, R.; MARONEZE, A. M. **Determinação de Bromato em Melhoradores de Farinha por Cromatografia de Troca iônica com Detecção Espectrofotométrica. *Química Nova***, Erechim – RS, v28, n 4, p.716-718, 28 fev. 2005.
- EMEJE, M. O.; OFOEFULE, S. I.; NNAJI, A. C.; OFOEFULE, A. U.; BROW, S. A.; **Assessment of bread safety in Nigeria: quantitative determination of potassium bromate and lead. *Afr J Food Sci***. 2014;(6):394-397.
- KUROKAWA, Y.; MAEKAWA, A.; TAKAHASHI, M.; HAYASHI, Y. **Toxicity and Carcinogenicity of Potassium Bromate-A New Renal Carcinogen. *Environmental Health Perspectives*** Vol. 87, pp. 309-335, 1990. Tokyo, Japão.
- LOPES, A. S.; ORMENESE, R. de C. S. C.; MONTENEGRO, F. M.; FERREIRA JÚNIOR, P. G. **Influência do uso simultâneo de ácido ascórbico e azodicarbonamida na qualidade do pão francês. *Ciência e Tecnologia de Alimentos***, Campinas, 27(2): 307-312, abr.-jun. 2007.
- OLOYEDE, O. B.; SUNMONU T, O. (2009). **Potassium bromate content of bread samples selected in Ilorin, Nigeria Central and their effect on some enzymes of**

the liver and rat kidney. Food Chemistry and Toxicology, 47(8), 2067-2070.

QUEIROZ, D. J. M.; MOURA, E. F.; CUNHA, M. A. da.; MEDEIROS, A. C. Q. de. **Avaliação da contaminação por bromato em pães do tipo francês.** Revista Instituto Adolfo Lutz. 29 maio 2014; 73(2):233-7

SALAS-MELLADO, M. M. **Efeito de algumas variáveis do processo de panificação de massa congelada na estabilidade da massa estocada e na qualidade do pão.** 1992. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas.

SOUSA, L. F. S.; CARVALHO, L. F. M. **Determinação de bromato de potássio em pão francês comercializados em teresina.** Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal do Piauí. 2012.