

Análise microbiológica das gomas de mandioca vendidas nas grandes redes de supermercado na Zona Norte de Camaragibe.

Microbiological analysis of cassava gums sold in the large supermarket chains in the Northern Zone of Camaragibe.

Mayara Santiago Cavalcanti

Discente do Curso de Farmácia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife –
PE, Brasil.

E-mail: mayaracavalcanti@live.com

Lyana Rener da Silva Araújo (colaboradora)

Discente do Curso de Farmácia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde. Endereço: Av. Mal.

Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife – PE, Brasil.

E-mail: lyrener11@gmail.com

Msc. Lúcia Roberta de Souza Filizola

Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco Professora da Faculdade Pernambucana de Saúde Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife – PE, Brasil.

E-mail: lrfilizola@fps.edu.br

Dra. Ivana Gláucia Barroso da Cunha

Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco.

Professora da Faculdade Pernambucana de Saúde.

Endereço: Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 4861 - Imbiribeira, Recife –
PE, Brasil.

E-mail: ivana@fps.edu.br

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mandioca, com produção anual estimada em 27 milhões de toneladas, sendo as maiores produções registradas nos Estados do Paraná, Pará, Bahia, Maranhão e Piauí. Atualmente, sua produção é destinada tanto para consumo direto, quanto para transformação industrial. A mandioca por sua vez, é usada na alimentação de diversas maneiras, uma delas, atualmente bastante consumida, é a tapioca. Vivendo em uma era onde a população brasileira busca cada vez mais uma alimentação saudável, o consumo da tapioca tem crescido. Por conter carboidratos e livre de gordura é um alimento mais desejado na era fitness. Durante a realização do processo de produção com a goma, podem ser adquiridas algumas contaminações devido a precariedade dos estabelecimentos produzidos, da falta de higiene pessoal e do maquinário durante o processo produtivo. Esta pesquisa teve por objetivo verificar se a goma de tapioca está em condições seguras de consumo para o consumidor. As amostras usadas para análise foram obtidas de forma aleatória das grandes redes de supermercados da cidade de Camaragibe. Foram analisadas três amostras de diferentes fabricantes vendidas nos supermercados. Para a determinação de coliformes totais e termotolerantes a técnica utilizada foi do Número Mais Provável (NMP). As amostras analisadas vendidas nos supermercados estão apropriadas para uso na alimentação em relação a contagem de coliformes totais e termotolerantes. Todas as análises realizadas foram negativas e os valores encontrados na análise dos Números Mais prováveis (NMP) estão abaixo da especificação estabelecida pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (ANVISA). Portanto, as amostras analisadas no presente estudo estão apropriadas para consumo como alimentos quanto à presença dos coliformes totais.

Palavra-chave: Alimentação, Saúde, Microbiologia, Coliformes

ABSTRACT

Brazil is one of the largest producers of cassava in the world, with an annual production estimated at 27 million tons, with the highest production in the states of Paraná, Pará, Bahia, Maranhão and Piauí. Currently, its production is destined for both direct consumption and industrial transformation. Cassava, for its part, is used in food in several ways, one of them, currently very consumed, is tapioca. Living in an age where the Brazilian population increasingly seeks a healthy diet, the consumption of tapioca has grown. By containing carbohydrates and fat free is a most desired food in the fitness era. During the production process with the gum, some contamination can be acquired due to the precariousness of the establishments produced, the lack of personal hygiene and the machinery during the production process. This research aimed to verify that tapioca gum is in safe conditions of consumption for the consumer. The samples used for analysis were obtained randomly from the large supermarket chains of the city of Camaragibe. Three samples of different manufacturers sold in supermarkets were analyzed. For the determination of total and thermotolerant coliforms the technique was the Most Likely Number (MPN). The analyzed samples sold in the supermarkets are suitable for use in feeding in relation to total and thermotolerant coliforms. All the analyzes performed were negative and the values found in the analysis of the Most Likely Numbers (PMS) are below the specification established by RDC No. 12 of January 2, 2001 (ANVISA). Therefore, the samples analyzed in the present study are appropriate for food consumption as to the presence of total coliforms.

Keyword: Food, Health, Microbiology, Coliforms

1. INTRODUÇÃO

A Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma raiz tuberosa da família *Euphorbiaceae* que tem origem na América do Sul muito utilizada no Brasil. A mandioca possui adaptabilidade a diversos ambientes, com baixa O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mandioca, com produção anual estimada em 27 milhões de toneladas, sendo as maiores produções registradas nos Estados do Paraná, Pará, Bahia, Maranhão e Piauí (Saul, 2000). A produção tem sido destinada tanto para consumo alimentício, como também para a indústria de transformação (Butarelo, 2004).

A diferença que se tem para que a mandioca seja consumida de forma direta ou transformada, se dá a partir da sua classificação. Esta, por sua vez, é

classificada com base na presença do ácido cianídrico e dividida em: mandioca mansa e mandioca brava. (BORGES; FUKUDA; ROSSETTI, 2006.)

A primeira é tida para consumo direto por ter baixo teor de ácido cianídrico, pois este é um composto tóxico para os seres humanos. As mandiocas mansas possuem teor de cianeto inferior a 100 ppm na polpa crua, são consumidas como vegetal fresco sob várias formulações, após tratamento hidrotérmico. Já a segunda classificação das mandiocas, é categorizada como tóxica por obter o ácido cianídrico. Os sintomas da intoxicação cianídrica aparecem logo após ou mesmo durante a ingestão do alimento, e caracterizam-se por dispnéia, taquicardia, mucosas cianóticas, tremores musculares intensos entre outros. Diante disso, esta precisa ser transformada para que vá ao consumidor. (OLIVEIRA, et al 2012).

A mandioca mansa, como já relatada, é chamada também de mesa, doce, aipim ou macaxeira, é bastante consumida pelos brasileiros. Sendo esta de fácil acesso e adaptação ao solo, é encontrada em todas as regiões do Brasil, recebendo nomes distintos, como: região sul e sudeste conhecido por mandioca e na região norte e nordeste por macaxeira ou aipim (DIAS; LEONEL, 2006).

A cultura da mandioca extrai grande quantidade de nutrientes do solo e, em função disto, a presença de nutrientes em quantidades adequadas, favorece o aumento da produtividade. A composição química média da raiz da mandioca é: 65% água, 25% amido, 3% proteína, 2% celulose e 5% fosforo, ferro, cálcio, lipídios (ROS et al, 2013). Como também, (GOMES, MONTEIRO, 2006) afirmou que, a mandioca é um alimento rico em amido, pobre em proteína bruta e mais barata que o milho, apresentando valor energético de 3,04 Mcal de energia digestível/kg de MS, e portanto mais consumida do que o milho.

A mandioca tem alto potencial para alimentação animal, pois é rica em energia e seus resíduos (farinha de varredura, raspa ou cascas e folhas, entre outros) que podem ser utilizados na alimentação (Martins et al., 2000). Um dos subprodutos originados da mandioca é a goma. A goma de tapioca é um alimento natural, livre de glúten e de gordura, que possui reduzido teor de sódio, sendo uma boa fonte de carboidratos, razões pelas quais se torna uma boa opção para introduzir em receitas utilizando-a parcialmente com a farinha de trigo (MELO et al. 2016). Em sua produção, quando a mandioca é prensada, libera um caldo, que este é chamado de goma (Queiroz, H. G. S, 2009). Esta, por sua vez, é usada na alimentação de diversas maneiras, uma delas, atualmente bastante consumida, é a tapioca.

A palavra tapioca é de origem indígena e vem da língua tupi: *typi-og*, o que significa “tirado do fundo”, sendo uma iguaria tipicamente brasileira muito comum no Norte e Nordeste brasileiros. Como é um alimento de sabor quase neutro, é utilizado em diversas preparações culinárias como bolo, beiju, mingau, cuscuz, pizza, sorvete entre outros (Montes, S. S, 2014). Vivendo em uma era onde a população brasileira busca cada vez mais uma alimentação saudável, o consumo da tapioca tem crescido. Por conter carboidratos e livre de gordura é um prato mais desejado na era fitness vivida hoje em dia.

Porém, durante seu preparo podem ocorrer contaminações por diversos fatores. Segundo CHISTÉ et al. (2007), as contaminações podem se dá pela precariedade dos estabelecimentos produzidos, falta de higiene pessoal e do maquinário durante a produção. Além de que, foge dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA (Agência de Vigilância Sanitária), na RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para a fécula de mandioca, cujos limites para coliformes a 45°C, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp. são de 102NMP g⁻¹, 3x103UFC g⁻¹ e ausência em 25g, respectivamente (BRASIL, 2001).

Diante disso, é válido ressaltar a importância dos alimentos isentos de contaminação. Pois, dessa forma evita mais uma oportunidade para aparecimentos de doenças, como: infecção intestinal, síndrome emética, entre outros. . Esta pesquisa teve por objetivo verificar se a goma de tapioca está em condições seguras de consumo para o consumidor.

2.0 Materiais e Métodos

2.1 Dileneamento do estudo

Foram analisadas 3 marcas de goma de tapioca comercializadas em diferentes pontos comerciais no centro da cidade de Camaragibe-PE.

As amostras foram transportadas em temperatura ambiente e na própria embalagem do comerciante para o Laboratório de Microbiologia na Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS). Como critério de inclusão, foi verificado se os estabelecimentos pesquisados são credenciados pela Prefeitura Municipal de Recife pelo Setor de Vigilância Sanitária, e de exclusão os estabelecimentos que não possuem o alimento pesquisado para venda.

2.2 Preparação das Amostras

2.2.1 Procedimento para limpeza da embalagem

Todas as embalagens foram limpas assepticamente com solução de álcool 70% antes de começar o processo de homogeneização. Em seguida foram pesadas 25g de todas as amostras em uma balança analítica e posteriormente foram homogeneizadas para a realização dos testes microbiológicos (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

2.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

2.3.2 Determinação dos Números Mais Prováveis (Teste Presuntivo e Confirmativo para presença de Coliformes Termotolerantes)

Foram pesadas 25g de goma de tapioca e colocadas em um Erlenmeyer com 225mL de solução salina estéril, homogeneizando-a por 1 minuto. A determinação presuntiva do Número Mais Provável (NMP) foi realizada a partir de diluições seriadas de 0,1, 0,01 e 0,001mL da amostra, no Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Os tubos foram incubados na estufa com 35°C por 48 horas (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

A partir dos tubos com leitura positiva, foram feitos os testes confirmativos para coliformes totais em Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (VB) no banho-maria a 35°C por 24 horas, e coliformes termotolerantes em Caldo Escherichia coli (EC) a 45°C por 24 horas. Todas as amostras analisadas, foram inoculadas no tubo de ensaio com tubo Duhran invertido. Classificou-se como positivas, a presença de turvação e formação de gás (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas nas amostras capturadas nos supermercados na cidade de Camaragibe-PE, obtiveram resultados negativos para contaminantes de coliformes totais e termotolerantes. Assim, todas as amostras analisadas estão de acordo com RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para a fécula de mandioca, cujos limites para coliformes a 45°C, são de 102NMP g-1 (BRASIL, 2001).

Tabela 1 – Resultado das análises microbiológicas realizadas nas amostras de gomas de tapioca comercializadas em grandes redes de supermercados da cidade de Camaragibe – PE.

Amostra	Teste Presuntivo			Teste Confirmativo	
	10 mL	1 mL	0,1 mL	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
1	3+	1+	0	0	0
2	3+	1+	0	0	0
3	3+	1+	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Provalmente as amostras analisadas apresentaram resultados negativos, por serem amostras embaladas a vácuo e sem o contato direto dos manipuladores. Sousa et al, 2018 corrobora com os nossos resultados. Suas análises de farinha de camarão também apresentaram resultado negativo para coliformes termotolerantes.

No entato, Machado et al, 2018 obteve resultado positivo para coliformes termotolerantes em duas amostras analisadas $3,6 \times 10^2$ e $2,1 \times 10^2$, onde estas apresentavam resultado fora dos limites especificados de acordo com RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

Shinohara et al, 2018 em sua pesquisa realizada na região metropolitana de Recife, também encontram resultados positivos para coliformes termotolerantes em três amostras de massa de tapioca comercializadas.

Portanto, faz necessário a continuação desta pesquisa para avaliar a segurança desses alimentos comercializados no centro da cidade de Camaragibe.

4. CONCLUSÃO

Os resultados experimentais deste trabalho demonstram que, para coliformes totais e termotolerantes, as amostras apresentaram condições higiênico-sanitárias satisfatórias, de acordo com o padrão legal vigente, sendo assim classificadas como produto adequado para o consumo. Ao analisar o produto foram verificadas exigências básicas de embalagens, como, data de validade, lote e data de fabricação, assim dando continuidade a análise específica do produto. Entretanto, por mais que as

análises comprovaram que a goma de mandioca está pronta para o consumo, onde se atende aos parâmetros exigidos pela legislação para coliformes, existe a importância da compreensão sobre a contaminação microbiológica que não deixa de ser um ponto de enorme importância, afinal, tem ligação direta com a qualidade do produto oferecido no mercado.

5. REFERÊNCIAS

1. SAUL, F. C. N.; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A.F.; PRADO, I. N.; SANTOS, G. T.; FREGADOLLI, F. L.; KASSIES, M. P.; DALPONTE, A. O. **Mandioca e Resíduos das Farinheiras na Alimentação de Ruminantes: Digestibilidade Total e Parcial**, 2000.
2. BUTARELO, S. S. et al. Hidratação de tecidos de raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) e gelatinação do amido durante a cocção. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v.24, n. 3, p.311-315, 2004.
3. BORGES, M. F.; FUKUDA, W. M. G.; ROSSETTI, A. G. **Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano**, 2002.
4. OLIVEIRA, N. T.; UCHÔA, S. C. P.; ALVES, J. M. A.; SEDIYAMA, T.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SOUZA, E. D.; MELVILLE, C. C. **Ácido Cianídrico em tecidos de mandioca em função da idade da planta e adubação nitrogenada**, 2012.
5. DIAS, L. T.; LEONEL, M. **Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil**, 2006.
6. RÓS, A. B.; HIRATA, A.C.S.; NARITA, N. **Produção de raízes de mandioca e propriedades químicas e físicas do solo em função de adubação com esterco de galinha**, 2013.
7. GOMES, A.P.B.; MONTEIRO, J. C. **Estudo empírico para otimização da aplicabilidade de massa de mandioca obtida a partir de diferentes variedades**, 2013.
8. MARTINS, A. S.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A. F.; NASCIMENTO, W. G. **Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas**. Revista Brasileira de zootecnia, Viçosa, v.01, p. 269-277, 2000.

9. MELO, L. R. C.; CASTRO, A. O.; SILVA, F. D. R.; TAVARES, M. F.; PATROCÍNIO, K. R. A. **Tapioca na mesa dos brasileiros**, 2016.
10. QUEIROZ, H. G. S.; NETA, M. A. S.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P. R.; COSTA, J. M. C. **Avaliação da qualidade físico-química e microbiológicas de sorvetes do tipo tapioca**, 2009.
11. MONTES, S, S. **Biscoito de farinhas de tapioca e de arroz: Propriedades tecnológicas, nutricionais e sensoriais**, 2014.
12. CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A., RAMO A., JUNIOR, A. G.A. **Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água. Ciências e Tecnologia de Alimento**, 2007.
13. BRASIL. Resolução RDC n. 12, 02 de janeiro de 2001. Regulamento. **Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2001
14. SILVA, N; JUNQUEIRA, V.C.A; SILVEIRA, N.FA. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. In: **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Varela, 2001.
15. ALVES, J.M.A.; ARAÚJO, N.P. de; UCHÔA, S.C.P.; ALBUQUERQUE, J. de A.A. de; SILVA, A.J. da; RODRIGUES, G.S.; SILVA, D.C.O. da. **Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima**, 2009.
16. LUNA, A. T.; RODRIGUES, F. F. G.; COSTA, J. G. M.; PEREIRA, A. O. B. **Estudo físico-químico, bromatológico e microbiológico de *Manihot esculenta Crantz* (Mandioca)**, 2013.
17. PINTO, L.; ANDREIA, G. A.; JOSÉ A. **Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente** *Ciência Rural*, 2001.



Brazilian Journal of Health Review

ISSN: 2595-6825

CASA SOBRE ENTRAR REGISTO PROCURAR ATUAL ARQUIVOS ANÚNCIOS

Home > Sobre a Revista > **Envios**

Submissões

[Submissões online](#) [Diretrizes do autor](#) [Declaração de privacidade](#)

Submissões online

Já tem um nome de usuário / senha para o Brazilian Journal of Health Review?

[IR PARA LOGIN](#)

Precisa de um nome de usuário / senha?

[VÁ PARA O REGISTRO](#)

Registro e login são necessários para enviar itens on-line e verificar o status dos envios atuais.

Diretrizes do autor

BJHR aceita apenas artigos originais, não publicados em outras revistas. Aceitamos artigos apresentados em eventos, desde que essa informação seja disponibilizada pelos autores.

Os padrões para formatação e preparação de originais são:

- Máximo de 35 páginas;
- Times New Roman tamanho 12, espaçamento 1,5;
- Figuras, Tabelas e Tabelas devem aparecer junto com o texto, editável, na fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima dos elementos gráficos) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).
- Título em português e inglês, no início do arquivo, com fonte 14;
- Resumo, junto com palavras-chave, com espaçamento simples, logo abaixo do título;
- O arquivo submetido não deve conter a identificação dos autores.

Após o recebimento dos originais, o editor faz uma revisão prévia da adequação do conteúdo e verificação do plágio e envia, dentro de uma semana após o recebimento, a análise de pelo menos dois revisores externos, que podem: aceitar o artigo, aceitar com modificações, requer modificações e solicita uma nova versão para correção ou recusa do artigo.

Esta revista adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponíveis em: http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf.

Taxa de publicação:

- Esta revista não cobra taxa de envio;
- Este artigo cobra a publicação de artigos, no valor de R \$ 380,00 por artigo a ser publicado.

Lista de verificação da preparação da submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade de sua submissão com todos os itens a seguir, e os envios podem ser devolvidos aos autores que não aderirem a estas diretrizes.

1.

[SISTEMAS DE DIÁRIO](#)
[ABERTO](#)

[Ajuda do diário](#)

DO UTILIZADOR

Nome de usuário
Senha

Lembre de mim
Entrar

NOTIFICAÇÕES

[Visão](#)
[Se inscrever](#)

LÍNGUA

[Selecione o idioma](#)

Enviar

CONTEÚDO DO JOURNAL

Procurar

[Escopo da pesquisa](#) All
Procurar

Squeaky toy

[Por problema](#)
[Por autor](#)
[Por título](#)
[Outros periódicos](#)

TAMANHO DA FONTE

Declaração de privacidade

O conteúdo dos trabalhos é da exclusiva responsabilidade dos autores.

É permitida a reprodução total ou parcial do conteúdo dos trabalhos, desde que citada a fonte. Trabalhos com plágio serão rejeitados, e o autor do plágio perderá o direito de publicar nesta revista.

Os nomes e endereços informados neste periódico serão utilizados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação e não estão disponíveis para outros fins ou para terceiros.

Assim que você enviar os artigos, os autores dão os direitos autorais de seus documentos para a BJHR.

Se você se arrepender da submissão, o autor tem o direito de pedir à BJHR que não publique o seu trabalho.

No entanto, essa solicitação deve ocorrer dentro de dois meses antes do lançamento do número em que o artigo será publicado.

O BJHR usa a licença Creative Commons CC BY. Informações sobre esta licença podem ser encontradas em:

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

