

AVALIAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE “GELADINHO” DE TAMARINDO COMERCIALIZADO EM MORRINHOS-GO

PHYSICAL, CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF TAMARIND “GELADINHO” COMMERCIALIZED IN MORRINHOS - GO

Nadhila Mares dos Santos Ferreira¹

Curso superior de tecnologia em alimentos, IF GOIANO Campus Morrinhos, Goiás, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-6913-8014>

nadhilamares@hotmail.com.br

Profa. Orientadora Dra. Josianny Alves Boêno²

Departamento de alimentos, IF GOIANO Campus Morrinhos, Goiás, Brasil.

<http://orcid.org/0000-0001-5407-0811>

josianny.boeno@ifgoiano.edu.br

¹ Escrita – Primeira Redação, Investigação, Metodologia, Participação ativamente da discussão dos resultados;

² Administração do Projeto, Análise Formal, Escrita – Revisão e Edição, Supervisão, Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

RESUMO: O “geladinho” é muito comum no Brasil, e sua aceitação pela população é muito grande, agradando pessoas de praticamente todas as faixas etárias, principalmente crianças e jovens. Por isso, foi realizada uma pesquisa para avaliar a qualidade física, química e microbiológica desse produto, comercializado em Morrinhos - GO. O produto pode ser chamado de vários nomes, cada região brasileira denomina de uma forma, como por exemplo, “sacolê”, “flau”, “gelinho”, “geladinho”, “chupe-chupe”, “chope”, em Morrinhos - GO o sabor predileto da

população é o de tamarindo. Foram avaliadas quatro amostras de três pontos de vendas. Foram realizadas análises de pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, vitamina C, peso médio, e análises de *Salmonella*, coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras. Nas análises física e químicas foi realizado o acompanhamento após 28 dias de armazenamento em freezer a -18° a -22°C. Nenhuma amostra apresentou presença de coliformes totais, *E. coli*, e *Salmonella*. Porém verificou-se a presença de bolores e leveduras em baixos níveis. No geral, os

produtos encontravam-se em condições sanitárias satisfatórias conforme a RDC 12/2001.

Palavras-chave: Gelado comestível. Qualidade. *Tamarindus indica L.*

ABSTRACT: The "geladinho" is very common in Brazil, and its acceptance by the population is very large, pleasing people of practically all age groups, mainly children and young people. Therefore, research was carried out to evaluate the physical, chemical and microbiological quality of this product, sold in Morrinhos - GO. The product can be called by several names, each Brazilian region names it in a different way, such as "sacolé", "flau", "gelinho", "geladinho", "chupe-chupe", "chope", in Morrinhos - GO the favorite flavor of the population is tamarind. Four samples from three points of sale were evaluated. pH, total titratable acidity, total soluble solids, vitamin C, average weight, Salmonella, total and thermotolerant coliforms, molds and yeasts were analyzed. In the physical and solid analyzes performed, the follow-up after 28 days of storage in a freezer at -18 ° to -22°C. No samples presented the presence of total coliforms, E. Coli, and *Salmonella*. However, compensation value UFC/mL, although small, of molds and yeasts. In general, the products were in satisfactory sanitary conditions according to RDC 12/2001.

Keywords: Little Orange. Frozen drink. *Tamarindus indica L.*

INTRODUÇÃO

A comercialização do "geladinho" é bastante difundida no Brasil, em todo país se encontra em residências, vendedores ambulantes e sorveterias. Cada vez mais o produto vem ganhando espaço, devido à criatividade e necessidade das pessoas em ter uma renda extra, ou mesmo fazer disso seu negócio. Hoje se encontra "geladinho"

gourmet, alcoólico e até mesmo *delivery* (REZENDE, 2016).

Ainda segundo Vix (2018) o "geladinho" é um produto artesanal, que o manipulador é livre para criar, e fazer da forma que julga ser melhor, pois não existe padrão em relação as matérias primas utilizadas, a principal característica desse produto se encontra no formato da embalagem.

A produção do "geladinho" deve seguir algumas etapas com padrões de higiene pré-estabelecidos que vão desde recepção da fruta até armazenamento no ponto de venda e na casa do consumidor. Outro ponto crítico no processamento do "geladinho" é o congelamento que normalmente é feito de forma lenta em refrigerador comum, ou seja, possibilitando a formação lenta dos cristais de gelo, sendo que isto pode acelerar a perda da vitamina C nos produtos (COLLA e PRENTICE-HERNÁNDEZ, 2003). Isso reforça a necessidade de que todas as exigências de BPF devem ser atendidas, bem como a implementação de sistemas de controle, como Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Todas essas ferramentas exigem profissionais capazes de atender as exigências do mercado.

A capacitação do manipulador é importante, não só do ponto de vista de qualidade do produto final, mas também de segurança do consumidor. A falta de conhecimento leva, por exemplo, ao julgamento errôneo de que produtos

congelados, não apresentam risco microbiológico à saúde do consumidor.

Pelo fato de ser um produto de produção basicamente artesanal, existe a preocupação com a qualidade desse alimento, já que esses manipuladores no geral desconhecem Boas Práticas de Fabricação (BPF), noções microbiológicas ou mesmo padronização do produto.

Com isso, teve-se como objetivo neste trabalho avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do “geladinho” de tamarindo comercializado informalmente em Morrinhos, já que de acordo com depoimentos de proprietários de sorveterias, devido ao sabor diferenciado, ao aroma e refrescância, o “geladinho” de tamarindo é o mais consumido em Morrinhos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises físicas e químicas adquiriram-se quatro amostras de “geladinho” de três pontos de vendas diferentes, em uma residência, que foi chamado de R, uma sorveteria, chamada de S1 e em uma segunda sorveteria que foi chamada de S2, totalizando 12 amostras. Armazenou-se sob temperatura de congelamento, em um freezer a -18°C , onde as amostras foram retiradas com 28 dias de armazenamento após a compra para a avaliação das análises.

As análises físicas e químicas: pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, peso médio e vitamina C, foram realizadas conforme a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008), nos laboratórios de química e análise de alimentos do IF Goiano campus Morrinhos.

Para a avaliação microbiológica, as amostras de “geladinho” adquiridos nos mesmos pontos de venda foram armazenadas em caixa térmica adicionada de gelo e encaminhadas imediatamente a um laboratório particular, onde após 28 dias da compra do produto, realizou-se as análises microbiológicas de *Salmonella*, coliformes totais, coliformes termotolerantes, bolores e leveduras.

Para a análise de bolores e leveduras aplicou-se o método da AOAC-certificate nº 100401 de 1990 (AOAC, 1990), para coliformes totais e termotolerantes, AOAC-certificate nº 11402 de 2011 (AOAC, 2011), e para analisar a presença de *Salmonella*, o método aplicado foi *Pour Plate* SM – 9260 B de 1990 (AOAC, 1990).

Foi realizada análise estatística para a verificação dos resultados. Usou-se como ferramenta o software *Assistat 7.7 pt* utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. A análise estatística aplicada foi o teste de Tukey com probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físicas, químicas e microbiológicas nos

“geladinhos” comercializados em Morrinhos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises físicas, químicas e microbiológicas de “geladinho”

Análises	R	S1	S2
pH	2,84±0,0 ^a	2,84± 0,09 ^a	2,94±0,0 ^a
°Brix	26±0,0 ^a	25,1±0,0 ^a	25±0,0 ^a
Acidez Titulável total °D	0,68±0,1 ^b	1,56±0,05 ^a	0,66±0,1 ^b
Ácido Ascórbico % m/m	1,761±0,0 ^a	1,761±0,0 ^a	1,761±0,0 ^a
Peso unitário g	81,81±2,48 ^b	123,11±0,48 ^a	123,48±0,82 ^a
Coliformes Totais	0	0	0
Coliformes	0	0	0
Termotolerantes			
Salmonella	Ausente	Ausente	Ausente
Bolores e Leveduras	140	37	13

R. Residência / S1: Sorveteria 1 / S2: Sorveteria 2. As Médias ± Desvio padrão, seguidas por mesma letra nas linhas, não diferem estatisticamente entre si.

Em relação ao pH das amostras não houve variações significativas entre os estabelecimentos, apresentando os seguintes valores para R 2,84±0,017; S1 2,84± 0,09 e S2 2,94±0,027. Os valores do pH estão próximos dos obtidos por (HAMACEK, 2013; SANTOS et al., 2016 e BRASIL, 1998), que analisaram o pH de tamarindos *in natura*. Segundo Santos et al. (2014), a presença de ácidos orgânicos é responsável na formação de diversas propriedades das frutas, também pode contribuir para a variação do pH.

Os valores médios observados em sólidos solúveis totais, não mostraram

diferenças significativas entre os estabelecimentos, apresentando para R 26°Brix, S1 25,1°Brix e S2 25°Brix. Estes valores estavam acima dos valores mínimos estabelecidos pela legislação (BRASIL, 1998) para refresco de tamarindo que é no mínimo 6°Brix.

Na literatura, observa-se uma alta variação nestes valores em polpas de tamarindo. Os resultados encontrados neste estudo confirmam os verificados por Joshi et al. (2012); que encontraram 26°Brix em polpas de tamarindo de diferentes cultivares. No entanto estão superiores aos valores 8,4°Brix encontrados por Muzaffar e

Kumar (2015), de 7,25°Brix encontrados por Lima et al. (2015), de 7,7 a 12,58°Brix verificados por Santos et al. (2016) e de 18,6°Brix estudados por Silva et al. (2016). Na pesquisa realizada, o resultado para sólidos solúveis totais encontrados no “geladinho” de tamarindo foi no geral, maior que aos encontrados na polpa e na fruta *in natura* devido a adição de açúcar (sacarose) no produto, que faz aumentar esse teor.

Segundo Batista et al. (2015) vários fatores como clima, pluviosidade durante o cultivo, a adição de água durante o processo de fabricação, o estágio de maturação e as variedades pode influenciar o teor de sólidos solúveis totais nos “geladinhos” e devem ser observados para o aproveitamento industrial do fruto. Além disso, segundo Kluge et al. (2015) a atividade fotossintética das plantas influenciadas pelas temperaturas médias elevadas e alta luminosidade, podem aumentar os valores de sólidos solúveis totais nos frutos.

A determinação da acidez titulável total em alimentos é bastante importante tendo em vista que através dela, podem-se obter dados valiosos na apreciação do processamento e do estado de conservação dos alimentos.

A acidez titulável total foram R 0,68°D; S1 1,56°D; S2 0,66°D. Os resultados mostraram que embora a amostra proveniente do S1 apresentou resultados

estatisticamente superiores a R e S2 a 5% de probabilidade, todas as amostras de “geladinho” de tamarindo atendem aos valores mínimos de acidez titulável total previsto pela legislação, conforme o padrão de identidade e qualidade para refresco que o mínimo é 0,12°D (BRASIL, 1998). No entanto, esta não prevê um valor máximo para acidez titulável total de refrescos congelados e nem valores máximos para sólidos solúveis, portanto, a sua análise não é conclusiva.

O ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C é um dos componentes mais sensíveis dos alimentos e, por isso, é frequentemente usada como indicador da severidade do processamento dos alimentos: uma vez que esteja bem retida nos alimentos, a porcentagem de retenção de todas as outras há de ser tão ou mais alta (ÖZKAN et al., 2004).

A porcentagem de ácido ascórbico, não apresentou variação entre si, apresentando o mesmo resultado 1,761 % m/m. O resultado encontrado foi inferior ao encontrado por Hamacek (2013) que analisou o teor de vitamina C do tamarindo que era 4,79 mg. Considerando que o valor obtido por Hamacek (2013) foi para o tamarindo *in natura*, espera-se que o “geladinho” tenha menor porcentagem de ácido ascórbico devido a maior diluição com água, sendo assim, reduzindo seu teor.

De acordo com a Portaria INMETRO nº 157, de 19 de agosto de 2002 (BRASIL,

2002), todos e quaisquer produtos embalados e/ou medidos sem a presença do consumidor, que estejam em condições de comercialização, devem apresentar obrigatoriamente a impressão da quantidade pesada ou medida em suas embalagens ou em seu próprio corpo. Por ser um produto vendido informalmente, isso não acontece para o produto em estudo.

Por ser um produto informal não existe um padrão obrigatório de peso a ser seguido. Porém nota-se que a amostra R 81,81±2,48 g produzida de origem caseira apresentou menor peso médio que as amostras S1 123,11±0,48 g e S2 123,48 ±0,82 g que foram adquiridas nas sorveterias.

Devido à produção do “geladinho” ser artesanal e informal houve a preocupação quanto às condições higiênicas e sanitárias durante sua produção, processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sobre sua vida útil e sobre o risco que representa à saúde, por isso, foi necessária a avaliação da qualidade microbiológica do produto.

Conforme as análises microbiológicas realizadas no “geladinho” de tamarindo, as amostras se encontram em condições sanitárias satisfatórias conforme a RDC 12/2001 (BRASIL, 2001). A ausência de coliformes totais, termotolerantes, e *Salmonella* se explicam, pelo cuidado com higiene adotado pelos manipuladores destas amostras durante o processamento,

utilização de matéria-prima de boa qualidade e conservação adequada do produto nos estabelecimentos comerciais. Além do que o pH ácido do produto dificulta o desenvolvimento dos micro-organismos, aliado ao congelamento. A legislação não determina um valor máximo para bolores e leveduras em refrescos congelados, mas observando a Instrução Normativa nº 49 de 26 de setembro de 2018 (BRASIL, 2018) ao que se refere a polpa de fruta onde estabelece limites de bolores e leveduras até o máximo $5 \times 10^3/g$, é possível constatar que foram encontrados valores baixos neste estudo R 140 UFC/mL, S1 37 UFC/mL e S2 13 UFC/mL, revelando assim uma notável capacidade de adaptação e crescimento sob condições extremamente variáveis.

Devido ao pequeno número de amostras analisado neste trabalho, sugere-se mais pesquisas para confirmar a qualidade do “geladinho” comercializado em Morrinhos.

CONCLUSÃO

As amostras de “geladinho” avaliadas neste estudo encontraram-se em boa qualidade, já que mostraram condições físicas, químicas e microbiológicas satisfatórias conforme a legislação vigente. Sugere-se que seja impressa nas embalagens o peso do produto para

atender a legislação específica de rotulagem de alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC, Association Of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 15. ed. Arlington: Association Of Official Analytical Chemists Inc., 1990. 1213 p.

AOAC, Association Of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 18. ed. Association Of Official Analytical Chemists Inc., 2011. 2590 p.

BATISTA, P.F.; LIMA, M.A.C.; TRINDADE, D.C.G.; ALVES, R.E. Quality of different tropical fruit cultivars produced in the lower basin of the São Francisco Valley. **Revista Ciência Agronômica**. v. 46, n. 1, p. 176-184, 2015.

BRASIL. Ministério do Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 544, de 16 de novembro de 1998**. Regulamento técnico Regulamentos Técnicos para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade, para refresco, refrigerante, preparado ou concentrado líquido para refresco ou refrigerante, preparado sólido para refresco, xarope e chá pronto para o consumo.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro. **Portaria INMETRO nº 157, de 19 de agosto de 2002**. Regulamento Técnico

Metroológico estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 2008. v. 1, 533p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº Nº 49, de 26 de setembro de 2018**. Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta.

COLLA, L.M; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. Congelamento e descongelamento – sua influência sobre os alimentos. **Vetor**, v. 13, n.1, p.53-66, 2003.

HAMACEK, F.R.; SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. D. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Nutritional composition of tamarind (*Tamarindus indica L.*) from the Cerrado of Minas Gerais, Brazil. **Fruits**, v. 68, n. 5, p. 381-395, 2013.

JOSHI, A.A.; KSHIRSAGAR, R.B.; SAWATE, A.R. Studies on standardization of enzyme concentration and process for extraction of tamarind pulp, variety Ajanta. **Journal of Food Processing & Technology**. v. 3, n. 2, p. 1-3, 2012.

KLUGE, R.A.; TEZOTO-ULIANA, J.V.; SILVA, P.P.M. Aspectos fisiológicos e ambientais da fotossíntese. **Revista Virtual de Química**. v. 7, n. 1, p. 56-73, 2015.

LIMA, T.L.S.; CAVALCANTE, C.L.; SOUSA, D.G.; SILVA, P.H.A.; ANDRADE SOBRINHO, L.G. Avaliação da composição físico-química de polpas de frutas comercializadas em cinco cidades do Alto Sertão paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 10, n. 2, p. 49-55, 2015.

MUZAFFAR, K.; KUMAR, P. Effect of process parameters on extraction of pulp from tamarind fruit. In: MISHRA, G. C. **Conceptual frame work & innovations in agroecology and food sciences**. New Delhi: Krishi Sanskriti Publications, 2015. p. 65-67.

ÖZKAN, M.; KIRCA, A.; CEMEROGLU, B. Effects of hydrogen peroxide on the stability of ascorbic acid during storage in various fruit juices. **Food Chemistry**. 2004; v. 88, n. 4, p.591-597.

REZENDE, D. **Marcas investem em novos conceitos para geladinho e sorvete**. 2016. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/gastronomia/noticias/1737543-marcas-investem-em-novos-conceitos-para-geladinho-e-sorvete-premium>>. Acesso em: 26 mar. 2019.

SANTOS, J.S.; SANTOS, M.L.P.; AZEVEDO, A.S. Validação de um método para determinação simultânea de quatro ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência em polpas de frutas congeladas. **Química Nova**. v. 37, n. 3, p. 540-544, 2014.

SANTOS, E.H.F.; FIGUEIREDO NETO, A.; DONZELI, V.P. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). **Brazilian Journal of Food and Nutrition**. v. 19, n.1, p.1-9, 2016.

SILVA, C.E.F.; MOURA, E.M.O.; ANDRADE, F.P.; GOIS, G.N.S.B.; SILVA, I.C.C.; et al. Importância da monitoração dos padrões de identidade e qualidade na indústria de polpa de fruta. **Journal of Bioenergy and Food Science**. v. 3, n. 1, p. 17-27, 2016.

VIX. **Sacolé, juju ou geladinho? 10 comidas que mudam de nome conforme região do Brasil**. Disponível em: <<http://www.vix.com/pt/bbr/1339/sacole-juju-ou-geladinho-10-comidas-que-mudam-de-nome-conforme-região-do-brasil>>. Acesso em: 26/03/2019.