

# Capítulo 12

## ELABORAÇÃO DE IOGURTE SEM LACTOSE UTILIZANDO ROMÃ (PUNICA GRANATUML.)



**ELABORAÇÃO DE IOGURTE SEM LACTOSE UTILIZANDO ROMÃ  
(PUNICA GRANATUML.)**

**PREPARATION OF LACTOSE-FREE YOGURT USING POMEGRANA-  
TE (PUNICA GRANATUML.)**

Maria Dinaiane Pinheiro de Oliveira

Francisco Bruno Alves dos Santos

Maria Eduarda Lira Leal Pires

Ilana dos Santos Sousa

Gabryele Barbosa Dutra Duarte

Rayane Carvalho de Moura

Crislane de Moura Costa

Marilene Magalhães de Brito

**Resumo:** A romã (*Punica Granatum L*) é um fruto composto por múltiplas propriedades funcionais, com destaque para a presença de antocianinas, quercetinas, ácidos fenólicos e taninos com elevado potencial antioxidante. Desta forma, o campo para o aproveitamento romã na elaboração de novos produtos é vasto. No mercado de alimentos é crescente a busca por alimentos sem lactose, especialmente produtos lácteos. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um iogurte sem lactose utilizando a romã. Foi elaborada uma formulação de iogurte sem lactose contendo romã, posteriormente foram realizadas análises físico-químicas (umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos, pH e sólidos solúveis) e calculado o Valor Energético Total (VET). O iogurte apresentou características de composição semelhantes com as de produtos já existentes no mercado, com a vantagem de ser uma boa opção para o público intolerante à lactose. O aproveitamento da romã (*Punica*



Granatum l.) para o desenvolvimento do iogurte sem lactose, mostrou-se viável, sendo o produto desenvolvido apresentou boas características de composição centesimal e físico-química, sendo caracterizando como uma opção alimentar para o público intolerante à lactose e para consumidores que buscam alternativas mais nutritivas e saudáveis.

**Palavras-chaves:** Punica Granatum L., Intolerância à lactose, Iogurte.

**Abstract:** Pomegranate (*Punica Granatum L*) is a fruit composed of multiple functional properties, with emphasis on the presence of anthocyanins, quercetins, phenolic acids and tannins with high antioxidant potential. In this way, the field for using pomegranate in the elaboration of new products is vast. In the food market, there is a growing demand for lactose-free foods, especially dairy products. In this context, the present work aimed to develop a lactose-free yogurt using pomegranate. A lactose-free yogurt formulation containing pomegranate was prepared, later physical-chemical analyzes were performed (moisture, ash, lipids, proteins, carbohydrates, pH and soluble solids) and the Total Energy Value (TEV) was calculated. Yogurt presented composition characteristics similar to those of products already on the market, with the advantage of being a good option for the lactose intolerant public. The use of pomegranate (*Punica Granatum l.*) for the development of lactose-free yogurt proved to be viable, and the product developed showed good characteristics of proximate and physicochemical composition, being characterized as a food option for the lactose intolerant public. and for consumers looking for more nutritious and healthier alternatives.

**Keywords:** Punica Granatum L., Lactose intolerance, Yogurt.

## INTRODUÇÃO



A romã é originária do Oriente Médio e cresce em regiões áridas, com produção no período de setembro a fevereiro (MARTINS, 1995). Esse fruto apresenta o tamanho de uma laranja pequena, de casca coriácea, amarela ou avermelhada manchada de escuro, multilocular, com inúmeras sementes angulosas, cobertas por tegumento espesso, polposo, de sabor doce ligeiramente ácido (GOMES, 2007). Seu consumo se faz diretamente na forma de sementes frescas, bem como suco fresco, que também pode ser usado em bebidas (NODA et al., 2002).

O fruto da romãzeira é composto por fenólicos como: antocianinas, quercetina, ácidos fenólicos e tanino (JARDINI e FILHO, 2007). O broto do fruto se destaca principalmente pela presença de antocianinas. Esse composto além de atuar como um dos mais importantes antioxidantes naturais, é responsável também pela intensa coloração vermelha do suco de romã, a qual é um dos parâmetros de qualidade que mais influenciam na aceitação sensorial pelos consumidores (GIL et al., 2000; BO-ROCHOV-NEORI et al., 2009; PATRAS et al., 2010).

A romã é um produto natural com diversas finalidades terapêuticas, cosméticas e nutricionais (COELHO et al., 2017). Segundo Moura et al (2014), a indústria farmacêutica apresentou ao longo dos anos um ritmo acelerado de inovações tecnológicas, que resultaram em um fluxo contínuo de novas descobertas patenteáveis e, por conseguinte, de produtos no mercado, os quais quase sempre foram implementados por empresas privadas a partir de elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico em cooperação com outras instituições, em geral, públicas ou sem fins lucrativos.

Desta forma, o campo para o aproveitamento das propriedades medicamentosas ou alimentícias da romã é vasto, podendo gerar um grande número de produtos tecnológicos (COELHO et al., 2017).

Entre produtos e bebidas derivadas do leite, que contenham aditivos alimentícios ou ingredientes funcionalmente necessários para um produto lácteo, pode ser citado o iogurte (BRASIL, 2005), que consiste na coagulação e redução do pH do leite que quando transformado em iogurte



seu pH varia entre 3,6 a 4,2 e estabelecendo um pH final de 4,5, em que podem ser acrescentados ou não produtos lácteos, por fermentação láctica através de cultivos de microrganismos (SILVA et al., 2012).

Esses produtos possuem em sua composição a lactose, que é principal carboidrato encontrado no leite, no qual é composto por dois monossacarídeos, a glicose e a galactose (PEREIRA et al., 2012). Alguns indivíduos possuem má digestão e absorção de lactose proveniente da redução da atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase, conhecida também como lactase, que possui a capacidade de hidrolisar a lactose em glicose e galactose. Esses indivíduos são intolerantes à lactose e devem retirar esse carboidrato da sua alimentação (PEREIRA et al., 2012).

Tendo em vista a importância da composição e dos benefícios dispostos pela romã (*Punica Granatum L.*), torna-se importante o aproveitamento desse fruto na elaboração de novos produtos ou o enriquecimento de produtos já existentes. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um iogurte sem lactose utilizando a romã, esse produto se apresenta como ótima opção, principalmente ao público intolerante a lactose, por ser uma alternativa alimentar de fácil e amplo consumo.

## **METODOLÓGIA**

O iogurte sem lactose utilizando a romã foi elaborado em Teresina-PI, sendo as análises de proteína, lipídios, umidade, cinzas, PH, sólidos solúveis e acidez analisadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-PI.

As romãs foram adquiridas em mercados públicos de Teresina-PI e os demais ingredientes no comércio varejista da mesma cidade.

Foram selecionados os frutos que apresentaram sem danos físicos e que apresentavam estágio de maturação próprio para o consumo. Inicialmente foi realizada a sanitização, que consistiu em submergir por 15 minutos o fruto em 5 ml de hipoclorito de sódio a 2,5% diluído em 10 L de água



potável. Após a sanitização, os frutos foram cortados e suas sementes retiradas e passadas por uma lavagem, todavia houve o descarte da casca e da fina película branca, que divide as sementes possuidoras de uma polpa comestível.

Posteriormente, as sementes foram colocadas numa peneira domiciliar, onde foram espremidas para obtenção de um suco.

Para a elaboração do iogurte sem lactose, foi homogeneizado uma solução de leite fluido integral e iogurte natural, ambos sem a presença de lactose, onde a metade da quantidade de leite utilizado foi submetido ao tratamento térmico de 85°C por 10 minutos. Após o tratamento térmico, foi feita a mistura do mesmo, juntamente com a reserva do leite em temperatura ambiente e do iogurte natural sem lactose. A mistura passou por uma fermentação de 12 horas, logo depois foi acrescentado o suco da romã, que após a mistura já feita, foi levado ao resfriamento por 12 horas. A proporção dos ingredientes utilizados é demonstrada na Tabela 1.

**Tabela 1:** Ingredientes utilizados para elaboração do iogurte sem lactose utilizando romã.

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidades</b>
Leite líquido sem lactose	300 mL
Iogurte sem lactose	85 g
Romã	60 mL

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicada de acordo com o que é preconizado pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC (2007).

A determinação de umidade foi realizada por meio do método de secagem em estufa com temperatura de 105°C. As cinzas foram determinadas por incineração em forno mufla à temperatura de 550°C, sendo os resultados obtidos em porcentagem. Os lipídios (correspondente à fração extrato etéreo) foram obtidos em extrator intermitente de gorduras, tipo Soxhlet, utilizando-se o solvente. A



determinação de proteínas foi realizada pelo método de macro-Kjeldahl. Já o teor de carboidratos foi determinado por diferença dos demais constituintes da composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos e proteínas).

A determinação do pH (potencial de hidrogênio) foi realizada em triplicata utilizando um pHmêtro, introduzindo o eletrodo diretamente na amostra conforme metodologia da AOAC (2007).

O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi determinado utilizando-se um refratômetro manual, em escala de 0 a 30%, e calibrado com água destilada, segundo a metodologia conforme normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

O Valor Energético Total - VET do sorvete foi estimado conforme os valores de conversão de Atwater que se baseia no teor de macronutrientes (proteínas, lipídios e carboidratos), multiplicados, respectivamente, pelos fatores 4, 9 e 4 (em kcal.g<sup>-1</sup>), para a obtenção do valor energético total (WATT e MERRILL, 1963).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1 são apresentados os dados obtidos a partir da composição centesimal e VET do iogurte elaborado.

Foi obtido teor de 90% de umidade, valores esperados para produtos como o Iogurte. Em seu estudo com Desenvolvimento e avaliação sensorial de iogurte à base de leite de soja (TRINDADE et al.; 2001), encontraram percentuais semelhantes que variaram de 89,00 - 91,20%. Esse percentual foi superior ao observado em estudo com iogurte produzido com polpa de Mangostão (76,24%) (BRAGA, NETO e VILHENA, 2012). A umidade está associada a água presente nos ingredientes utilizados, e nesse caso pode ser maior por conta da utilização da romã que concentra um alto percentual de umidade.

As cinzas do produto elaborado foram de 0,70% (Tabela 1), esses valores representam o con-



teúdo mineral presente no iogurte. Esse percentual aproximou-se do obtido por Moleta (2006) ( $0,80 \pm 0,01\%$ ) em elaboração de iogurte caseiro. Já para carboidratos foram observados valores de 2,72%, comparando-se pelo estudo de Formulação e aceitação de leite fermentado tipo iogurte sem lactose à base de leite de coco com frutas regionais os resultados de carboidratos totais 3,23-6,36g encontrados por Lima et al.; 2018. Valores de carboidratos e de cinzas para iogurte não são estabelecidos na legislação vigente.

Os valores de proteína encontrados foram de 4g/100g que está de acordo com o mínimo e 1,7g/100g em iogurtes, determinado pela legislação vigente (BRASIL, 2000). Seu teor proteico se assemelha ao do iogurte de pitáia (5g/100g) desenvolvido por Santana et al (2015) e é superior ao teor de proteínas de diferentes iogurtes já comercializados obtidos em estudo de Rodas et al (2001) (entre 2,51% e 3,40%).

O teor de lipídios encontrado no iogurte foi de 2,58%, valor aproximado ao de Rodas et al (2001) que obtiveram de 1,88% a 2,73% em diferentes iogurtes que utilizaram frutas. Com esse teor de lipídios, o iogurte elaborado pode ser classificado como reduzido em gorduras, já que está abaixo de 3% como é preconizado para alimentos integrais (BRASIL, 2007).

O VET do iogurte de romã foi de 50 kcal (Tabela 1), o que comparado ao Iogurte com geléia de açaí que encontram um VET de 144Kcal/100g, um valor superior ao encontrado neste estudo (OLIVEIRA et al.; 2011).

**Tabela 1.** Composição Centesimal e Valor Energético Total de Iogurte de Romã sem Lactose. Teresina - PI, 2020.

Valores	Média (g.100g <sup>-1</sup> )
Cinzas	0,70
Umidade	90,00
Lipídios	2,58
Proteínas	4,00
Carboidratos	2,72





---

VET (Kcal)	50,10
------------	-------

---

Fonte: Dados da Pesquisa. Teresina-PI, 2020.

Na tabela 2, estão descritos os resultados das análises físico-químicas (pH e sólidos solúveis) do iogurte.

O pH do produto foi de 4,21, valor esse semelhante ao observado em estudo de Elaboração de kefir sem lactose adicionado de polpa de beterraba (*beta vulgaris esculenta*), no qual teve uma leve variação de 4,06 a 4,22 (SANTOS, 2017). Esse valor é importante, já que segundo Brandão (1995) o iogurte com baixa acidez (pH > 4,6) favorece a separação do soro, porque o gel não foi, suficientemente, formado. Por outro lado, em pH < 4,0, a contração do coágulo, devido à redução da hidratação das proteínas, também causa dessoramento.

O iogurte elaborado apresentou 8,0 de sólidos solúveis totais. Soares et al (2006) encontraram valores de 11,2 - 16,3ºBrix em estudo de caracterização física e química de frutos de cajazeira, superiores aos obtidos para o iogurte de romã.

A escala Brix é calibrada pelo número de gramas de açúcar contidos em 100g de solução. Então quando o índice de refração de uma solução de açúcar, a leitura em percentagem de Brix deve combinar com a concentração real de açúcar nos alimentos a partir da sua análise por completa (MORAES, 2006).

**Tabela 2.** Composição físico-química de Iogurte de Romã sem Lactose. Teresina - PI, 2020

Parâmetros	
pH	4,21
Sólidos Solúveis Totais (ºBrix)	8,0

---

Fonte: Dados da Pesquisa. Teresina-PI, 2020.



## **CONCLUSÃO**

O aproveitamento da romã (*Punica Granatum* L.) para o desenvolvimento do iogurte sem lactose, mostrou-se viável, sendo o produto desenvolvido apresentou boas características de composição centesimal e físico-química, sendo caracterizando como uma opção alimentar para o público intolerante à lactose e para consumidores que buscam alternativas mais nutritivas e saudáveis.

Ressalta-se a importância da realização de mais estudos para determinar sua aceitação sensorial, qualidade microbiológica e a presença de compostos bioativos e atividade antioxidante no iogurte desenvolvido.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 16. ed. Arlington: AOAC, 2007.

BOROCHOV-NEORI, H. et al. Seasonal and cultivar variations in antioxidant and sensory quality of pomegranate (*Punicagranatum* L.) fruit. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 22, n. 3, p. 189-195, 2009.

BRAGA, A. C. C.; NETO, E. F. A.; VILHENA, M. J. V. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de mangostão (*Garcinia mangostana* L.), *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 14, n. 1, p. 77-84, 2012.

BRANDÃO, S.C.C. Tecnologia da produção industrial de iogurte. *Revista Leite & Derivados*, v.5,



n.25, p.24-38, 1995.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 05 de 13 de novembro de 2000. Oficializa os padrões de identidade e qualidade (PIQ) de leites fermentados. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 205, p. 4-24, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

COELHO, A. G. et al. Prospecção tecnológica: aplicação de *punica granatum* (punicaceae) em produtos medicamentosos e alimentícios. Revista Geintec. Aracaju, v. 7, n. 4, p. 4100-4111, 2017.

GIL, M. et al. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 48, n. 10, p. 4581–4589, 2000.

GOMES, P. 2007. Fruticultura Brasileira. Nobel, 446p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: IAL, p.1020, 2008.

JARDINI, F. A.; MANCINI FILHO, J. Composição centesimal e perfil dos ácidos graxos de romã



(*Punica granatum*, L.) cultivada no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 43, n. 1, 2007.

LIMA, S. et al. Formulação e aceitação de leite fermentado tipo iogurte sem lactose à base de leite de coco com frutas regionais, *Saúde e Pesquisa, Pernambuco*, v.11, p.239-248, 2018.

MARTINS, E. *Plantas medicinais*. Viçosa: UFV, 1995. p. 162-163.

MARTINS, E. et al. *Plantas medicinais*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995, p. 220, 1995.

MOURA, M. E. et al. Tendências e possibilidades do registro de marcas e patentes: análise reflexiva. *Revista de Enfermagem UFPE, Recife*, v. 8, n. 1, p. 2494-7, 2014.

MORAES, R. R. Refratometria. Disponível em: <<http://www.fapepi.pi.gov.br/ciencia/documentos/REFRAT%D4METRO.PDF>>. Acesso em 27 Mar 2006.

MOLETA, C.B. *Elaboração de iogurte caseiro e avaliação físico-química, em relação a iogurte industrializado*. Dissertação (graduação) em Nutrição pela Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – PR, 2006.

NODA, Y.; KANEYUKI, T.; MORI, A.; PACKER, L. Antioxidant activities of pomegranate fruit extract and its anthocyanidins: delphinidin, cyaniding and pelargonidin. *J. Agric. Food Chem.*, Washington, v.50, n.1, p. 166-171, 2002.

OLIVEIRA, P.D. et al. Avaliação sensorial de iogurte de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) tipo “sundae”. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.66, n.380, p.5-10, 2011.



PATRAS, A. et al. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods; mechanisms and kinetics of degradation. *Trends in Food Science and Technology*, v. 21, n. 1, p. 3–11, 2010.

PEREIRA M. C. S. et al. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. *Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 67, n. 389, p. 57-65, 2012.

RODAS, M.A.B. et al. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas*, v. 21, n. 3, pag. 304-309, 2001

SANTANA, A. T. M. C. et al. Perfil físico-químico e nutricional de iogurte à base de pitaita (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 17, n. 3, p. 285-292, 2015.

SANTOS, J. K. S. Elaboração de kefir sem lactose adicionada de polpa de beterraba (*beta vulgaris*). 2017. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Tecnólogo em Alimentos) – Departamento de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia – DIASPA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2017.

SILVA, L. C. et al. Aspectos microbiológicos, pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos 39 industrializados da região de Santa Maria – RS. *Ciências da Saúde, Santa Maria*, v. 13, n. 1, p. 111-120, 2012.

SOARES, E. B. et al. Caracterização física e química de frutos de cajazeira. *Revista Brasileira de*



Fruticultura. Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 518-519. 2006.

TRINDADE, C. S. F. et al. Development and Sensory evaluation of soy milk based yoghurt, Archives-Latinoamericanas of Nutrition, Caracas, v. 51, n. 1, p. 100-104, 2001.

WATT, B.; MERRILL, A. L. Composition of foods: raw, processed, prepared. Washington DC: Consumer and Food Economics Research, 1963.

