



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

### Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica

#### AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO PROTEICO DE IOGURTES COMERCIAIS COM ALTO VALOR PROTEICO

Luiza Delmanto Duarte do Páteo; Amanda Maria Tomazini Munhoz Moya; Cinthia Baú Betim Cazarin

O iogurte, considerado um dos produtos lácteos mais conhecidos e consumidos atualmente, o qual é obtido a partir da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por meio de cultivos proto-simbióticos de *Lactobacillus delbruekii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* (BRASIL, 2007). O iogurte é considerado um alimento funcional, do tipo probiótico, visto que possui uma quantidade de micro-organismos suficiente para promover efeitos à saúde, alterando a microbiota própria do intestino (SCHREZENMEIR E VRESE, 2001).

Este tipo de produto é associado à um alimento saudável, classificação esta que se relaciona ao seu excelente valor nutricional, por se tratar de uma ótima fonte de proteínas com elevada digestibilidade (TAMIME & ROBINSON, 1991). Além das proteínas naturalmente presentes no leite, a textura do iogurte pode ser modificada através da suplementação do mesmo com proteínas do soro, colágeno ou soja (LUCEY; MUNRO; SINGH, 1999).

O iogurte grego enquadra-se na classificação de produto com alto teor de proteína, apresentando consistência mais firme e viscosa que os demais iogurtes (COSTA *et al.*, 2015). Esse produto é obtido a partir do iogurte tradicional, porém é diferenciado no processo de dessoragem. Após esse processo, o iogurte torna-se mais cremoso e espesso, com uma concentração de sólidos totais de cerca de 24% e gorduras de 10% (VARNAN; SUTHERLAND, 1995).

O iogurte com elevado teor proteico pode ser uma alternativa alimentar para atletas, indivíduos em dieta, devido ao poder de saciedade, além de condições patológicas em que a perda de massa muscular está acentuada. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar iogurtes comerciais com elevado teor proteico (grego) com relação à composição centesimal e adequação de rotulagem.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de cinco marcas de iogurtes com elevado teor proteico comercializadas na cidade de Campinas/SP foram selecionadas para análise, sendo uma delas na versão com lactose e sem lactose. Para a realização das análises foi necessária a aquisição de uma amostra composta por três lotes diferentes de cada marca, tornando-se necessário que estes iogurtes fossem obtidos em diferentes estabelecimentos de três regiões metropolitanas de Campinas (Norte, Sul e Centro). As amostras e suas respectivas triplicatas foram codificadas para facilitar sua identificação e realização das análises.

A avaliação da composição centesimal das amostras foi realizada seguindo metodologias padronizadas. O teor de umidade foi determinado por meio da evaporação da água presente nos iogurtes e pesagem do resíduo não volatilizado. Os cadinhos, com as amostras, foram secos em estufa a 105°C até peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). O teor de cinzas ou matéria mineral foi determinado através da submissão dos cadinhos, com as amostras, à uma chapa de aquecimento e posterior incineração em mufla a 550 °C (AOAC, 1990). O teor de proteínas foi avaliado por meio do método de micro Kjeldahl, no qual as amostras são submetidas às etapas de digestão, destilação e titulação. Utilizou-se o fator 6,38 para conversão do teor de nitrogênio total em proteínas totais (AOAC, 1990). O pH das amostras foi mensurado utilizando-se um pHmetro digital, conforme as instruções do manual do fabricante.

O rótulo dos iogurtes foi analisado visualmente em relação a tabela nutricional, lista de ingredientes e informações sobre a presença ou ausência de determinados compostos. Após a análise de cada um dos rótulos, comparou-se as informações presentes.

Os resultados das análises físico-químicas foram executados por estatística univariada ANOVA, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os cálculos foram realizados no programa estatístico Graphpad Prism e os resultados expressos em média ± desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

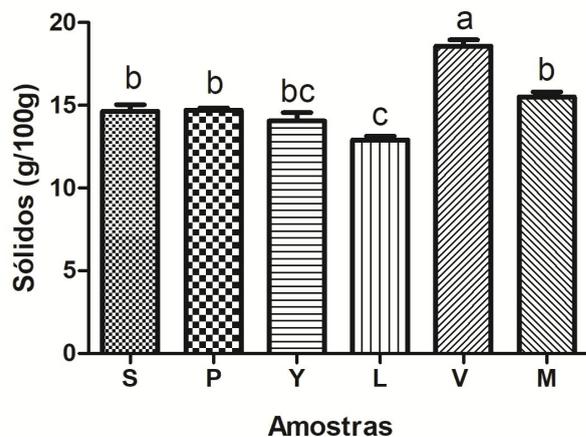
Os resultados de umidade, cinzas, proteínas e os valores de pH obtidos para as amostras S, P, Y, L, V e M estão apresentados na **Tabela 1**. Nota-se que os valores de umidade ficaram acima dos 81% e abaixo dos 88%, valores próximos aos estabelecidos pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos de 90% para iogurte natural (TACO, 2004). Nota-se que a amostra L “Zero Lactose” apresentou maior teor de umidade e a amostra V menor teor de umidade em relação ao conjunto de amostras. Este resultado tem impacto direto no teor de sólidos das amostras conforme pode ser observado na **Figura 1**. Segundo Oliveira (2014) espera-se que este tipo de iogurte tenha em sua composição em torno de 24% de sólidos totais. Desta forma, podemos notar que todas as amostras analisadas apresentaram teor de sólidos inferior ao valor esperado, sendo que a amostra V foi a que apresentou maior teor de sólidos em comparação ao conjunto analisado.

**Tabela 1.** Dados das análises físico-químicas das diferentes marcas de iogurtes comerciais proteicos.

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	pH
S	85,4 ± 0,68 <sup>b</sup>	0,6 ± 0,06	10,6 ± 0,28	4,6 ± 0,25
P	85,3 ± 0,23 <sup>b</sup>	0,7 ± 0,06	10,8 ± 0,25	4,5 ± 0,30
Y	85,9 ± 0,85 <sup>bc</sup>	0,7 ± 0,04	10,0 ± 0,49	4,3 ± 0,08
L*	87,1 ± 0,39 <sup>a</sup>	0,8 ± 0,29	10,3 ± 2,25	4,5 ± 0,20
V	81,4 ± 0,66 <sup>c</sup>	1,0 ± 0,21	10,0 ± 0,32	4,4 ± 0,19
M	84,5 ± 0,51 <sup>b</sup>	0,7 ± 0,10	10,1 ± 1,01	4,3 ± 0,23

\* produto sem lactose

Já com relação aos percentuais de cinzas, percebe-se que houve uma grande variabilidade entre as marcas analisadas, embora não tenha sido observada diferença estatística entre as mesmas. Os valores observados estão abaixo do observado na tabela de composição de alimentos TACO que é de 0,9% para iogurte natural.



**Figura 1:** Teor de sólidos observado nas amostras de iogurte tipo grego.

Pela análise da **Tabela 1** percebe-se que a faixa de pH das diferentes marcas de iogurtes foi de 4,3 a 4,6, sendo considerado o valor ideal para a fabricação de iogurte de 4,6. Ademais, as bactérias lácticas possuem um crescimento sem prejuízo entre pH's de 3,6 a 4,3 (RALPH, 1998).

Os resultados de proteínas apresentados na **Tabela 1** foram comparados com os valores apresentados nas tabelas nutricionais de cada um dos produtos comercializados. A amostra S divulga em seu rótulo o teor de 13g de proteína em 120g de produto, ou seja, 10,8g em 100g de produto, o que se encontra em acordo com os valores obtidos na análise. O mesmo foi observado com a amostra iogurte P, que apresenta no rótulo o teor de 17g de proteína em 160g de produto, ou seja, 10,6g em 100g e para a amostra V, que alega uma quantidade de 13g de proteína em 130g de produto, ou seja, 10g em 100g.

Já com relação às amostras Y, L e M, os rótulos indicam uma quantidade de 15g de proteína em 130g de produto, ou seja, 11,5g em 100g. Entretanto, os resultados obtidos pelo método de Kjeldahl divergiram desse valor, sendo estes inferiores. Além disso, foi observada grande variabilidade entre as triplicatas da amostra L, podendo indicar falha no controle do processo produtivo e, conseqüentemente, ineficiente controle de qualidade na fabricação.

Com relação a comparação dos rótulos, pode-se observar algumas diferenças com relação às informações apresentadas pelas tabelas nutricionais dos iogurtes e os dados observados nas análises. Entretanto devemos ressaltar que, de acordo com o Codex Alimentarius (2011), iogurtes do tipo grego devem apresentar no mínimo 5,6% de proteínas, o que demonstra que todas as amostras analisadas atendem a legislação. Vale ressaltar que há um erro grave de comunicação entre o que é veiculado à embalagem do produto e o que de fato há no mesmo em relação às proteínas.

Com relação a quantidade de carboidratos presente nos iogurtes comerciais em estudo, nota-se, pela tabela nutricional, que o iogurte Y e L apresentam a menor quantidade de carboidratos em comparação aos demais, com um valor de 3,08g de carboidratos/100g de produto. Já a amostra V foi a que apresentou maior quantidade de carboidratos, com um valor de 5,7g de carboidratos/100g de produto, uma quantidade muito acima da presente nos outros iogurtes, que apresentaram de 3,08g a 4,2g de carboidratos/100g de produto. Este maior conteúdo de carboidratos pode estar relacionado à adição de amido modificado em sua formulação (dado observado na lista de ingredientes).

Quando compara-se a quantidade de gorduras totais, todos os iogurtes, com exceção da amostra M, declaram ser zero em gorduras. O iogurte M identifica, em sua tabela nutricional, a presença de 1,3g de gorduras totais/100g de produto, o que pode ser justificado pela utilização de leite semidesnatado e não desnatado, como no restante dos iogurtes. Já em relação às fibras, nota-se que todos os iogurtes indicam não haver fibras em seus produtos, o que é aceitável uma vez que se trata de iogurtes naturais sem a adição de frutas.

Dando destaque aos micronutrientes sódio e cálcio, os iogurtes que apresentam a menor e a maior quantidade de sódio em 100g de produto foram, respectivamente, a amostra M com 30mg de Na/100g de produto, e as amostras S e P, ambas com 85mg de Na/100g de produto. No que diz respeito ao cálcio, os iogurtes Y e L demonstram 92,3mg de Ca/100g de produto, a menor quantidade dentre os demais. Já a amostra V declarou uma quantidade de 416mg de Ca/100g de produto, que é quatro vezes maior do que a quantidade presente nos iogurtes Y e L.

Finalizando-se a comparação entre as tabelas nutricionais, percebe-se que o valor energético de todos os iogurtes comerciais variam de 52 kcal (218 kJ) a 76 kcal (319 kJ) em 100g de produto, o que indica não haver uma diferença brusca entre eles nesse quesito.

Observando-se as demais informações apresentadas nos rótulos de cada um dos iogurtes estudados, nota-se algumas similaridades e diferenças entre eles. Com relação a lista de ingredientes, os iogurtes P, S, Y e M apresentam apenas leite, fermentos lácteos e enzima lactase. No caso da amostra M o leite é pasteurizado semidesnatado, enquanto que para os demais é utilizado leite desnatado. O iogurte L, por sua vez, apresenta apenas leite desnatado e fermentos lácteos.

Já o iogurte V é o que possui a maior lista de ingredientes entre todos, apresentando não só fermento lácteo e enzima lactase, como também concentrado proteico de leite, leite reconstituído, amido modificado, edulcorantes eritritol e glicosídeos de esteviol, e estabilizante gelatina. Os iogurtes podem sofrer adição de concentrado proteico de soro de leite, mas também podem ser adicionados de leite em pó integral ou desnatado, aromas, conservantes, adoçantes e estabilizantes, como amido modificado, gelatina, pectina, gomas naturais e sintéticas, que são responsáveis pela redução dos efeitos de perda de firmeza do coágulo em virtude das etapas do processamento e pela melhora da capacidade de retenção de água do produto (LIMA *et al.*, 2011; BULDO *et al.*, 2016).

O iogurte é um produto com uma alta digestibilidade, além de ser versátil e nutritivo. No que refere-se à lactose, o processo de fermentação diminui cerca de 30 a 40% da lactose presente no leite, o que faz com o iogurte seja considerado uma opção de consumo de produtos lácteos por pessoas intolerantes à lactose (QUEIROGA *et al.*, 2011). Das seis amostras estudadas, cinco delas, como descrito, apresentam a enzima lactase, responsável por quebrar a molécula de lactose, um dissacarídeo, em dois monossacarídeos, galactose e glicose, permitindo assim a absorção deste carboidrato por indivíduos que possuem a incapacidade de digerir-lo (SUENAGA *et al.*, 2003).

Todos esses iogurtes apresentam na embalagem a descrição “Zero Lactose”, com exceção do iogurte M, cuja embalagem afirma ser um produto “para dietas com restrição de lactose”. Além disso, como a presença de lactase faz com que a lactose do leite seja quebrada em galactose e glicose, as embalagens indicam a presença desses dois monossacarídeos, como um alerta a indivíduos diabéticos, que devem ficar atentos ao nível da glicose sanguínea. Em contrapartida, no caso da amostra Y o produto indica a presença da lactose, como um aviso a indivíduos intolerantes.

Vale ressaltar que os seis produtos indicam a presença de leite no produto, para que pessoas alérgicas à proteína do leite de vaca não se confundam no momento da compra. Diferentemente da intolerância, a alergia à proteína do leite de vaca (APLV) é uma doença inflamatória, mediada imunologicamente, a qual acomete principalmente o trato gastrointestinal e a pele (BARBOSA *et al.*, 2020).

Comparando a amostra V com as amostras Y e L, nota-se que enquanto a amostra V apresenta em sua lista de ingredientes amido modificado e leite reconstituído, as amostras Y e L não apresentam esses ingredientes e adicionalmente indicam em sua embalagem “nada de amido ou leite reconstituído”, o que poderia ser um diferencial para um consumidor que estivesse em dúvida entre as duas marcas de iogurte.

Os produtos selecionados apresentam também outras informações que chamam a atenção de pessoas que buscam por produtos com um apelo mais saudável e com uma menor lista de ingredientes. Dizeres como “zero conservantes”, “zero adição de açúcares”, “sem adição de espessantes e corantes”, “zero gorduras”, são algumas frases expressas nos rótulos desses iogurtes, as quais são um atrativo para muitos consumidores.

De fato, atualmente, a crescente demanda por saudabilidade vem tornando o conceito de *clean label* cada vez mais presente. Esta tendência refere-se a um “rótulo limpo”, isto é, a substituição de ingredientes artificiais por naturais e a embalagens mais claras em relação aos ingredientes que estão em sua composição, de modo que o consumidor leia a lista de ingredientes e compreenda o significado de cada item. Por mais que seja um desafio a indústria alimentícia substituir aditivos artificiais por naturais e mudar a forma de comunicar os seus produtos (PIVARO, 2012), esta é uma tendência que tende a ficar cada vez mais popular, o que justificaria, por exemplo, uma pessoa deixar de comprar a amostra V, que possui uma maior lista de ingredientes, para comprar alguma das outras cinco amostras que, com menos ingredientes, entregam os mesmos atributos sensoriais.

Por fim, concluímos que as amostras de iogurte com alto teor proteico estudadas atendem a legislação em relação ao teor protéico; entretanto, há inconsistências em relação aos valores de nutrientes expressos no rótulo e os valores obtidos nas análises químicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC – 1990 Official methods of analysis. 15 th ed. **Association of Official Analytical Chemists**, Washington, DC. (N0. 923.03).
- BARBOSA, N.E.A. *et al.* **Intolerância a lactose: revisão sistemática**. Trabalho realizado no Centro Universitário Metropolitano da Amazônia – UNIFAMAZ, Belém, PA, Brasil. Para Res Med J. 2020; 4:e33.
- BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 de outubro de 2007.
- BULDO, P. *et al.* The role of exopolysaccharide producing cultures and whey protein ingredients in yoghurt. **Food Science and Technology**, v. 72, p.189-198, 2016.
- CODEX ALIMENTARIUS. **Milk and Milk Products**. Second Edition. World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2011.
- COSTA, M, F. *et al.* **Desenvolvimento e caracterização de iogurte grego simbiótico sabor baunilha**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ. Rio de Janeiro, 2015.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 2 ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo.
- LIMA, S.C.G.; OLIVEIRA, P.D.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; RODRIGUES, L.S.; NERES, L.S. Efeito da adição de diferentes sólidos na textura, sinérese e característica sensorial de iogurte firme. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora**, v.66, n.383, p.32-39, 2011.
- LUCEY, J. A.; MUNRO, P. A.; SINGH, H. Effects of heat treatment and whey protein addition on the rheological properties and structure of acid skim milk gels. **International Dairy Journal**, Barking, v. 9, n. 3-6, p. 275-279, 1999.
- OLIVEIRA, M.N. de. Fermented Milks and Yogurt. **Encyclopedia of Food Microbiology**, Volume 1. São Paulo University, São Paulo, Brazil. 2014 Elsevier Ltd.
- PIVARO, J. A onda do natural. ITT NUTRIFOR - Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. **Revista It - Ingredientes e Tecnologia**, p.32-35, 2012.
- QUEIROGA, R.C.R.E. *et al.* Elaboração de iogurte com leite caprino e geleia de frutas tropicais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.70, n.4, p.489-496, 2011.
- RALPH, E. **Tecnología de los productos lácteos**. Editora Acribia, S. A, 2º ed, Zaragoza-Espanã: 1998.
- SCHREZENMEIR, J., VRESE, M. Probiotics, prebiotics, and symbiotics-approaching a definition. **Am J Clin Nutr.**, Bethesda, v.73. p.3615-45, 2001 Suppl 1.
- SUENAGA, C. I.; SIU, E. R.; KATO L. M.; OSAKO, M. K. **Intolerância à lactose**. UNIFESP: Escola Paulista de Medicina. 2003.
- Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO)**, 2004. Campinas: NEPA-UNICAMP, versão 1, 33p, 2004. Disponível em: <[http://189.28.128.100/nutricao/docs/taco/tab\\_bras\\_de\\_comp\\_de\\_alim\\_doc.pdf](http://189.28.128.100/nutricao/docs/taco/tab_bras_de_comp_de_alim_doc.pdf)>. Acesso em fevereiro de 2020.
- TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yogur: ciencia y tecnologia**. Zaragoza: Acribia, 1991. 368p.
- VARNAN, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y productos lácteos: tecnologia, química y microbiologia**. Zaragoza: Acribia, 1995. 476p.