

Avaliação das Características Físico-Químicas de Iogurtes Comercializados na Região Metropolitana do Recife

Santos, E. M. S.^{1*}; Barbosa, M.B.C.¹; Vasconcelos, J.^{2†}.

¹Faculdade Pernambucana de Saúde/Departamento de Farmácia, Recife-PE

²Universidade Salgado de Oliveira/Laboratório de Nutrição, Recife-PE

*emiliamendes.farma@gmail.com, manuelabernardo@fps.edu.br,

†janusaalvesvasconcelos@gmail.com

Resumo

O iogurte é um dos mais populares tipos de leite fermentado consumido mundialmente, que além de prover substâncias nutritivas também proporciona saúde. Devido o iogurte conter vários elementos que contribuem para seu alto valor nutricional este trabalho teve por objetivo avaliar os aspectos físico-químicos de iogurtes comercializados na região metropolitana do Recife, comparando a composição centesimal e verificando a adequação dos mesmos com a legislação vigente. Foram adquiridas em supermercados da região metropolitana do Recife cinco unidades amostrais de cinco diferentes marcas industrializadas, analisadas em triplica, sendo realizadas análises de pH, acidez, umidade, densidade, determinação de glicídios redutores em lactose e determinação de açúcares por refratometria segundo a metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008). Dentro dos parâmetros avaliados a densidade sofreu variações em todas as amostras, para o ensaio de açúcares por refratometria, somente a marca A apresentou resultado fora dos valores referenciados, os demais parâmetros como pH, acidez, umidade e teor de lactose apresentaram satisfatórios e dentro do estabelecido pela legislação e literatura científica.

Ratificando a necessidade de controlar a qualidade dos produtos alimentícios que vão para o mercado consumidor.

Palavras-chave: Iogurte, Qualidade, Características Físico-Químicas

Abstract

Yogurt is one of the most popular types of fermented milk consumed worldwide, which in addition to providing nutrients also provides health. Because the yogurt contain several elements that contribute to its high nutritional value of this work was to evaluate the physical and chemical aspects of yoghurts marketed in the metropolitan area of Recife, comparing the chemical composition and checking the adequacy of the same with current legislation. Were purchased at supermarkets in the metropolitan area of Recife 5 sample units of 5 different industrial brands analyzed in triples, being held pH, acidity, humidity, density, determination of reducing carbohydrates in lactose and determination of sugar by refractometry according to the methodology of the Institute Adolf Lutz (2008). Within the parameters evaluated the density variations suffered in all samples for testing sugars by refractometry, only sample 1 Brand The presented results outside the referenced values, the other parameters such as pH, acidity, moisture and lactose content presented satisfactory and within prescribed by law and scientific literature. Rectifying the need to control the quality of food products that go into the consumer market.

Keywords: Yogurt, Quality, Physical and Chemical Characteristics

Introdução

O leite é caracterizado como o produto integral oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias convenientemente alimentadas em boas condições de trato^{1,2}. O leite é um relevante produto animal usado na alimentação humana, bem como seus derivados, por ter um alto valor nutricional⁴. Sendo utilizado para a fabricação de vários derivados, como iogurte, queijos, doces e manteigas³.

Os laticínios vêm fazendo parte da dieta de um número cada vez maior de pessoas que se preocupam em ingerir alimentos saudáveis, que além de prover substâncias nutritivas, também proporcionam saúde⁴. Em conformidade com essa nova exigência de mercado, os laticínios satisfazem essas necessidades, sendo o maior representante desse consumo o iogurte, um tipo de leite fermentado, considerado importante economicamente⁵.

Os leites fermentados podem ser definidos como preparados lácteos, em que o leite de diferentes espécies de animais sofre um processo fermentativo que modifica suas propriedades sensoriais. O iogurte é um tipo de leite fermentado consumido mundialmente, sendo descrito como o produto de leite coalhado por fermentação láctica mediante a ação das bactérias *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus termophilus*^{4,6}.

Como qualidades positivas provenientes do seu consumo pode-se destacar a influência benéfica sobre a microbiota intestinal, melhora da absorção de minerais como cálcio, fósforo e ferro, possui uma melhor

digestibilidade em relação quando comparado ao leite, podendo ser ingerido inclusive por pessoas com leve intolerância a lactose⁷.

O iogurte dispõe de vários elementos em sua composição, sendo o leite a principal substância contida na formulação. Este deve ser de ótima qualidade, devendo apresentar características fundamentais como presença mínima de substâncias estranhas, inexistência de organismos patogênicos, apresentando sabor e odor característicos⁵.

O teor de sólidos totais representado pelas proteínas, gorduras e lactose é significativo na produção do iogurte, costuma-se aumentar a quantidade destes componentes presentes no leite através da incorporação de leite em pó, concentrado protéico de soro e soro de leite⁸. As proteínas são os macronutrientes com maior efeito de saciedade em relação aos carboidratos e lipídios. Tal fato tem sido atribuído ao maior potencial termogênico deste nutriente. Em geral, os sólidos totais podem influenciar na viscosidade, estabilidade e flavor dos iogurtes^{9, 10}.

O teor de gordura no leite a ser utilizado reflete na importância quanto à cremosidade e valor energético do produto¹¹. De acordo com a legislação brasileira voltada para leites fermentados, Resolução nº5 de 13/11/2000 do MAPA, são incluídos os diferentes tipos de iogurte, classificados quanto ao teor de gordura na forma de creme, contendo 6,0g de gordura/100g de iogurte, integral com 3,0g/100g e desnatado menor que 2,9g/100g^{8,12}.

A lactose é um dissacarídeo característico do leite, os microrganismos *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus termophilus* fermentam este

carboidrato, provocando a acidificação e em muitos casos, a coagulação do produto, diminuindo a concentração de lactose e desenvolvendo características organolépticas típicas do iogurte^{13, 14}.

Há relatos sobre a intolerância a lactose em adultos, ocasionada pela diminuição gradual e natural da produção da enzima lactase. Embora, que a intolerância seja usada de forma equivalente à alergia e sensibilidade, é importante estabelecer distinção entre eles¹⁵.

A alergia é uma resposta imunológica do organismo a algum componente alimentar. Na intolerância ocorre um declínio na atividade intestinal da enzima lactase. A sensibilidade é uma resposta anormal do organismo, que pode provocar sintomas e reações semelhantes com a alergia¹⁵.

Portanto, o uso de derivados lácteos fermentados, em que o teor de lactose é reduzido, é uma importante alternativa para o consumo deste alimento¹³.

Devido o iogurte conter vários elementos que contribuem para seu alto valor nutricional e ser um alimento mundialmente consumido, faz-se necessário submetê-lo em testes de controle de qualidade no qual tem por finalidade a comercialização de produtos finais totalmente saudáveis e regularizados para o consumo humano⁶.

Este estudo teve por objetivo analisar alguns aspectos físico-químicos de iogurtes comercializados na Região Metropolitana do Recife, comparando a

composição centesimal e verificando a adequação dos mesmos à legislação vigente.

Métodos

Material

As amostras de iogurtes com polpa de fruta no sabor morango foram adquiridas em supermercados da região metropolitana do Recife.

Para a realização dos ensaios físico-químicos foram analisados cinco unidades amostrais representados pelos números (1, 2, 3, 4 e 5) em triplicata de 5 iogurtes com diferentes marcas as quais foram identificadas por códigos (A, B, C, D e E).

Foram realizadas análises de pH, acidez, umidade, densidade, determinação de glicídios redutores em lactose e determinação de açúcares por refratometria, conforme as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (2008)¹⁶.

As análises estatísticas foram realizadas em delineamento experimental amostragem simples, para cada repetição ocorreu análise em triplicata.

Análises físico-químicas

Determinação de pH

O pH foi aferido pela medição direta com potenciômetro eletrônico Hanna Instruments, modelo pH 21, devidamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Segundo Silva et al⁷ os valores ideais para pH em iogurte se encontram na faixa entre 4,0 a 4,6.

Determinação de Acidez

A acidez em termos de ácido láctico, foi determinada a partir do método de titulação.

Após a pesagem de 10 g da amostra, foi adicionada a esta 10 mL de água, isenta de gás carbônico. Após homogeneização, adicionou-se 5 gotas da solução de fenolftaleína, realizando a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, sob agitação, até o pH da solução estabilizar em 8,3.

A porcentagem do ácido láctico foi dada pela seguinte fórmula abaixo.

$$\% \text{ ácido láctico} = \frac{V \times F \times 0,9}{P}$$

Onde; V = volume da solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação, em mL; F = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 N; 0,9 = fator de conversão para ácido láctico; P = massa da amostra, em gramas.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)¹², estabelece como limite do teor de ácido láctico (g de ácido láctico/100g) de 0,6 a 1,5.

Determinação de Densidade

A densidade foi realizada através do método com picnômetro, que consiste na medida da massa de um volume conhecido de líquido, neste recipiente. A densidade foi determinada através da fórmula.

$$D = \frac{M_{am} - M_p}{V_p}$$

Onde; m_{am} é massa do picnômetro com a amostra; m_p é a massa do picnômetro vazio e v_p é o volume do picnômetro. Segundo a Instrução Normativa n° 51, de 18/09/2002, do MAPA¹, os valores preconizados para a densidade se encontram na faixa de 1,028 a 1,034 g/cm³.

Determinação de açúcares

O teor de açúcares foi determinado em refratômetro portátil HANNA Modelo HI 96801, com escala de 0 a 85% Brix e, seus resultados corrigidos para 20°C. Segundo Barreto¹⁷, em geral, é adicionado em torno de 12 a 18 % de sacarose em relação ao volume de leite.

Determinação de Umidade

A determinação da umidade foi realizada por método gravimétrico, pesando 3 g de iogurte em cadinho de porcelana, previamente tarado, sendo o conjunto cadinho mais iogurte levado à estufa a 105º C, a eliminação da água ocorre até obtenção de peso constante. A quantidade de água foi calculada de acordo com a fórmula.

$$Q.A = \frac{100 \times N}{P}$$

Onde; N é o numero de gramas de umidade (perda de massa em gramas) e P quantidade da amostra pesada.

Segundo a Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000 do MAPA¹² não são informadas as recomendações mínimas de umidade para produtos lácteos fermentados.

Determinação de Glicídios Redutores em Lactose

O teste foi realizado através de titulação, utilizando solução de Fehling. Para a titulação pesar 5 gramas da amostra, em seguida medir o seu volume, esta foi transferida para um balão volumétrico de 100 mL com auxílio de água destilada. Acrescentar 2 mL de ferrocianeto de potássio a 15% e 2 mL de solução de sulfato de zinco a 30%. Homogeneizar e completar o volume do balão com água destilada. Deixar sedimentar e filtrar, o filtrado foi então transferido para uma bureta de 25 ml. Para um erlenmeyer, foram pipetados 10 ml de solução de Fehling A e 10 ml de solução de Fehling B e, foram

adicionados 40 ml de água destilada. Levar ao aquecimento até ebulição, foram adicionadas as gotas do filtrado sobre a solução até a descoloração da mesma e formação de precipitado vermelho tijolo. A quantidade de lactose foi calculada de acordo com a fórmula;

$$L = \frac{A \times 0.068 \times 100}{V \times P}$$

Onde; A é o número em mL do peso da amostra, V valor gasto durante a titulação e P a massa em gramas da amostra. Valores ideais para este parâmetro deverão ser inferiores a 2,10 e 4,18 g/100g para iogurtes segundo Borges, et al¹⁸.

Resultados e Discussão

Determinação de pH

A Tabela 1 traz os resultados das médias de pH obtidas no presente estudo. Apesar de não existir valores preconizados para pH de acordo com a legislação atual, os valores médios encontrados variaram entre 4,43 a 4,53. Estes valores concordam com os pesquisados na literatura por Giese, et al¹⁹, que ficaram entre 3,83 e 4,01 para iogurtes de morango e, os encontrados por Castro et al²⁰, que ficaram entre 3,83 e 4,6, para iogurtes naturais, contudo todas as amostras se encontravam abaixo do limite de 4,6 considerado ideal na fabricação de iogurte, segundo Quintino²¹.

Segundo Oliveira et al²², o pH é um requisito importante, a ser avaliado uma vez que implica na atividade metabólica das bactérias, podendo favorecer a um determinado grupo em detrimento de outro. No caso da fermentação do iogurte, bactérias do gênero *Lactobacillus* crescem e toleram valores de pH mais baixos do que as pertencentes ao gênero *Streptococcus*.

Para Silva et al⁷, o iogurte com baixa acidez (pH > 4,6), favorece a separação do soro, porque o gel não foi regularmente formado, por outro lado, em pH < 4,0, ocorre a diminuição do coágulo, devido à redução da hidratação das proteínas, ocasionando não conformidade ao produto.

pH					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	4,50	4,44	4,43	4,43	4,55
Amostra 2	4,50	4,44	4,43	4,44	4,51
Amostra 3	4,44	4,42	4,45	4,46	4,53
Amostra 4	4,50	4,42	4,48	4,46	4,53
Amostra 5	4,45	4,42	4,45	4,46	4,51
Média	4,48	4,43	4,45	4,45	4,53

Tabela 1: Resultados das análises de pH

Determinação de Acidez

As amostras analisadas de iogurtes apresentaram acidez entre 0,6138% e 0,9108%, (tabela 2) valores esses considerados dentro do permitido pela legislação, que é de no mínimo 0,6g de ácido láctico/100g e, no máximo, 1,5g de ácido láctico/100g de¹². Estes valores de acidez também concordam com os encontrado na literatura por Pereira, et al²³, que variou entre 0,6% a 1,0%.

Giese, et al¹⁹, encontraram variações de 0,83 a 1,06g de ácido láctico/100g para sabor de morango. A acidez do iogurte auxilia na proteção

contra infecções por inibir a proliferação microbiana de diferentes bactérias patogênicas²².

ACIDEZ					
(g de ácido láctico/100g)					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	0,702	0,666	0,7857	0,9	0,81
Amostra 2	0,72	0,693	0,7587	0,9	0,81
Amostra 3	0,72	0,684	0,7677	0,918	0,81
Amostra 4	0,72	0,684	0,7614	0,918	0,81
Amostra 5	0,702	0,675	0,756	0,918	0,81
Média	0,7128	0,6804	0,6138	0,9108	0,81

Tabela 2: Resultados das análises de acidez

Determinação de Densidade

Ao avaliar a densidade (tabela 3), as amostras apresentaram valores médios entre 1,038 e 1,1156. Verifica-se que a amostra B apresentou a menor média e as amostras A, C, D e E obtiveram os maiores índices. Conforme Braga, et al²⁴, não há na legislação limites estabelecidos para a densidade de iogurtes, porém este parâmetro avalia possíveis adulterações, as quais os produtos possam ter sido submetidos, como adição de água ou o desnaté.

Utilizando como referência os valores de densidade preconizados na Instrução Normativa nº 51 do MAPA¹, para leite, observa-se que o leite fermentado analisado está de acordo com os padrões vigentes, que determinam valores de densidade entre 1,028 a 1,034 g/cm³. Esse resultado sugere que não houve adição de água ao produto pois os sólidos não gordurosos também influencia na respectiva densidade.

DENSIDADE					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	1,096	1,043	1,118	1,077	1,07
Amostra 2	1,092	1,037	1,115	1,075	1,070
Amostra 3	1,079	1,037	1,115	1,076	1,068
Amostra 4	1,087	1,036	1,115	1,075	1,068
Amostra 5	1,059	1,037	1,115	1,075	1,069
Média	1,0826	1,038	1,1156	1,0756	1,069

Tabela 3: Resultados das análises de densidade

Determinação de açúcares

A medida do índice de refração representa a concentração de uma amostra. A refratometria na escala Brix, é portanto, um método físico para quantificação de sólidos solúveis presentes em uma amostra de iogurte. Os sólidos solúveis são constituídos de açúcares como (sacarose, frutose e glicose), logo, o Brix é considerado basicamente como a porcentagem de açúcar presente na amostra²⁵.

De acordo com Costa, et al²⁶, o teor de sólidos solúveis é significativo, pois teores elevados destes podem significar menores quantidades de açúcar a ser adicionado durante o processo pela indústria, diminuindo assim, o custo de produção e proporcionando maior rendimento e naturalidade ao produto.

Para a avaliação de sólidos totais (tabela 4), apesar de não existir legislação específica para iogurte com polpa de morango, comparando os resultados das análises destes produtos na literatura científica, observa-se que apenas o teor de sólidos totais de 19,3% representado pela marca A

apresentou um pouco distante do relatado por Pereira, et al²³, que define o valor em torno de 13,7% a 17%, todavia as marcas B,C,D e E concordam com Barreto et al, que obteve resultados variando entre 12% e 18%¹⁷.

DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES POR REFRACTOMETRIA (SACAROSE) %					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	19,2%	16,7%	17,6%	16,2%	15,4%
Amostra 2	19,4%	15,9%	17,6%	16,3%	15,2%
Amostra 3	19,2%	15,5%	16,9%	16,3%	15,1%
Amostra 4	19,3%	15,6%	17,7%	16,1%	15%
Amostra 5	19,2%	15,7%	18,0%	16,2%	15,2%
Média	19,3%	15,9%	17,7%	16,2%	15,2%

Tabela 4: Resultados das análises de açúcares

Determinação de Umidade

A umidade é uma das medidas mais importantes utilizadas na análise de alimentos e, está relacionada com a estabilidade e a qualidade dos alimentos, podendo afetar a estocagem, embalagem e o processamento dos produtos. Corresponde à perda em peso sofrida pelo produto, quando aquecido em condições nas quais a água é removida²⁷.

Segundo a Resolução do MAPA nº 5, de 13 de novembro de 2000¹², não são determinadas as recomendações mínimas de umidade para produtos lácteos fermentados. Porém, Santos, et al²⁸, relataram que o teor adequado de umidade para o leite, principal matéria-prima do iogurte, é em torno de 87%. Entretanto, ressalta-se que em iogurtes com adição de sólidos, o valor da umidade tende a ser inferior ao do leite, concordando com os resultados

obtidos na tabela 5, em que o iogurte de sabor morango possui um teor de umidade que variou entre 64,77% e 79,81%, valores também encontrados por Braga, et al²⁴, que foi de 78,80% para iogurte de xarope de mangostão, e por Rodrigues, et al²⁹, que foi de 79,5% para iogurtes com sabor de coco e morango.

UMIDADE%					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	78,09%	78,88%	73,74%	65,42%	79,92%
Amostra 2	75,53%	79,66%	74,13%	65,17%	79,92%
Amostra 3	76,71%	77,01%	73,88%	64,35%	79,68%
Amostra 4	74,44%	79,59%	74,29%	65,69%	79,63%
Amostra 5	75,73%	79,51%	74,75%	63,23%	79,92%
Média	76,1%	78,93%	74,15%	64,77%	79,81%

Tabela 5: Resultados das análises de umidade

Determinação de Glicídios Redutores em Lactose

A determinação de glicídios redutores em lactose constitui-se de um método que informa a quantidade de lactose presentes no leite. Esta informação auxilia na avaliação nutricional do produto³⁰.

Os Glicídios redutores em lactose apresentaram valores entre 0,3123 e 0,4488 g/100g (tabela 6), valores estes considerados inferiores em comparação com Borges, et al, que variaram entre 2,10 e 4,18 g/100g para iogurtes¹⁸. Segundo Pereira, et al²³, durante a fermentação, a lactose é convertida em ácido láctico pela atividade de bactérias presentes no iogurte, diminuindo os valores de lactose. Viabilizando, desta forma, o consumo deste produto por

peessoas com intolerância leve a esse carboidrato. Os glicídios possuem como principais funções o gerenciamento de energia¹⁸.

DETERMINAÇÃO DE GLICIDEOS REDUTORES EM LACTOSE					
	A	B	C	D	E
Amostra 1	0,3808	0,4533	0,4495	0,3138	0,374
Amostra 2	0,3592	0,4533	0,4533	0,3114	0,3709
Amostra 3	0,4109	0,4533	0,4459	0,3090	0,3648
Amostra 4	0,4051	0,4026	0,4495	0,3138	0,3678
Amostra 5	0,3782	0,4	0,4459	0,3138	0,374
Média	0,3868	0,4325	0,4488	0,3123	0,3703

Tabela 6: Resultados das análises de umidade

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, verifica-se que todos os iogurtes analisados apresentaram valores de pH, acidez, umidade, lactose dentro dos valores permitidos pela legislação e de acordo com valores encontrados por outros autores. Quanto às análises de determinação de açúcares, apenas a marca A, do iogurte industrializado apresentou resultado fora dos valores encontrados pelos autores. Na avaliação físico-química da densidade observou-se que todas as amostras analisadas sofreram grandes variações nas médias em relação à legislação vigente, contudo estudos comprovam que esta variação relaciona-se com adição de sólidos não gordurosos indicando que o produto não foi adulterado.

O presente estudo reforça a importância de maior rigor por parte da fiscalização quanto ao controle do produto em estudo, pois podem ser comercializados alimentos inadequados ao consumo humano, podendo, assim, causar danos à saúde.

REFERÊNCIAS

- 1- Brasil. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa n º51, 18 de Setembro de 2002. Regulamento técnico de Identidade e Qualidade do leite cru refrigerado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 jan. 2001, Seção1, p.1.
- 2- Camargo R. Tecnologia de Produtos Agropecuários. 1. ed. São Paulo: Nobel; 1984.
- 3- Silva, ECL. Análises físico-químicas e comparação de rotulagem de bebidas lácteas e iogurtes. [Monografia]. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária; 2013.
- 4- Santos G, Costa JAM, Cunha VC, Barros MO, Castro AA. Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do leite fermentado probiótico desnatado adicionado de jenipapo desidratado osmoticamente. [periódico online]. 2012[acesso: 27 jun.2014]. 67:61-67p. Disponível em: <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/267/>
- 5- Cavalcante, E. Socorro M, Santos BAC, Santana AVS, Barbosa IFT, Resende AM, Cavalcante SR. Preparação de Bebida Láctea Fermentada a partir de Diferentes Fermentos: Iogurte Natural e Fermento em Lácteo. Pernambuco: UFRPE, [2013] Disponível em:< <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0400-1.pdf>>. Acesso em 28 jun. 2014.
- 6- Ordóñez, Juan. Tecnologia de alimentos. Volume 2. Alimentos de origem animal. 2. ed. São Paulo: Artmed; 2007.

- 7- Silva, LC. Machado TB, Silveira MLR, Rosa CS, Bertognolli SMM. Aspectos microbiológicos, pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos industrializados da região de Santa Maria – RS. Ciências da Saúde [periódico online]. 2012 [acesso: 15 dez.2014]. 111-120p. Disponível em: www.sites.unifra.br/Portals/36/CSAUDE/2012/10.pdf
- 8- Mantovani D, Corazza ML, Filho LC; Costa SC. Elaboração de iogurte com diferentes concentrações de sólidos totais, análise físico-química e perfil de textura: Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. Ponta Grossa: UTFPR, [2012] Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/view/777/886> Acesso em 28 jun. 2014.
- 9- Chapelot D. The Role of Snacking in Energy Balance: A Biobehavioral Approach: The Journal of Nutrition. . 2011 Jan; 141(1):158-62.
- 10-Paiva AC, Alfenas RCG, Bressan J. Efeitos da alta ingestão diária de proteínas no metabolismo. [periódico online]. 2007 [acesso: 27 jun.2014]. 22(1):83-8p. Disponível em: <http://www.rebrae.com.br/artigo/ingestaodiaria.pdf>
- 11-Rensis CMVB, Souza PFF. Análise sensorial de iogurtes light elaborados com adição de fibras de insulina e oligofrutose. [periódico online]. 2008 [acesso: 26 jun.2014].5:68-72p. Disponível em: [www.fazu.br/ojs/index.php.fazuemrevista](http://www.fazu.br/ojs/index.php/fazuemrevista).
- 12-Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 nov. 2000.

- 13-Cunha M, Suguimoto H, Oliveira A, Sivieri K, Costa M. Intolerância à Lactose e Alternativas Tecnológicas. [periódico online]. 2008[acesso: 29 jun.2014].2:83-88p. Disponível em: www.revistas.unopar.br/index.php/biológicas/article/download
- 14-Oliveira C, Silva J. Leite Fermentado Probiótico e suas Implicações na Saúde. [periódico online]. 2011[acesso: 28 jun.2014].3:25-31p.Disponível em:www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/739/pdf_210
- 15-Mattar R, Mazo DFC. Intolerância à lactose: Mudanças de paradigmas com a biologia molecular. [periódico online]. 2010 [acesso: 29 jun.2014]. 2:230-6p. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ramb/v56n2/a25v56n2.pdf
- 16-Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. São Paulo: IAL. 2008, 874p.
- 17-Barreto IMA, Costa E, Souza AO. Avaliação da qualidade física e físico - química de bebidas Lácteas Fermentadas Comercializadas Na Região Sudoeste Da Bahia. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10422.pdf>
- 18-Borges T, Ferreira I, Pinho O, Trindade E, Pissarra S, Amil J. Quanta lactose há no meu iogurte? Acta Pediatr Port [periódico online]. 2010 [acesso: 15 dez.2014]. 75-8p. Disponível em: <http://actapediatrica.spp.pt/article/viewFile/4414/3272>
- 19-Giese S, Coelho SEM, Téo CRPA, Christ D. Caracterização físico - química e sensorial de logurtes Comercializados na região oeste do Paraná. Revista Varia Scientia agrária [periódico online]. 2010 [acesso em: 18

- dez.2014]. 121:129p. Disponível em:
www.erevista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/.../2779
- 20-Castro DS, Nunes JS, Silva LMM, Sousa FC, Moreira IS. Parâmetros físicos – químicos de iogurtes naturais comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável [periódico online]. 2013 [acesso em: 26 dez. 2014]. 32:35p. Disponível em:
<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2150>
- 21-Quintino SS. Avaliação comparativa de iogurtes produzidos a partir da polpa natural de maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) e suco artificial. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer [periódico online]. 2012 [acesso em: 16 dez.2014] 18:30p. Disponível em:
www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/eng.htm
- 22-Oliveira FM, Lyra IN, Esteves GSG. Avaliação microbiológica e físico – química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares – ES. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais [periódico online]. 2013 [acesso em: 20 jun. 2014]. 147:155p. Disponível em:
www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev152/Art1526.pdf
- 23-Pereira GS, Aymary O. Análise físico – química de iogurtes de morango disponíveis nos supermercados centrais de Dourados – MS. Revista Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra Produção/Construção e Tecnologia [periódico online]. 2014 [acesso em: 15 dez. 2014]. 48:41p. Disponível em:
www.unigran.br/ciencias_exatas/conteudo/ed4/artigos/05.pdf
- 24-Braga ACC, Neto EFA, Vilhena MJV. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa de xarope de mangostão (*Garcinia mangostana L.*). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais [periódico

- online]. 2012 [acesso em: 26 dez. 2014]. 77:84p. Disponível em: www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev141/Art1418.pdf
- 25-Lima HMR, Lima LR, Galvão FFSP. Consumo infantil de bebidas lácteas: sólidos solúveis totais (Brix) e pH. *Odontol clín-cient* [periódico online]. 2011 [acesso 20 dez. 2014]. 237:241p. Disponível em: revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v10n3/a09v10n3.pdf
- 26-Costa WS, Filho JS, Mata MERMC, Queiroz AJM. Influencia da concentração de sólidos totais no sinal fotoacústico de polpa de manga. *Revista brasileira de produtos agroindustriais* [periódico online]. 2004 [acesso em: 20 jun. 2014]. 141:147p. Disponível em: www.deag.ufcg.edu.br
- 27- Chaves MCV, Golveia JPG, Almeida FAC, Leite JCAL, Silva FLH. Caracterização físico – química do suco de acerola. *Revista de biologia e ciência da terra*. [periódico online]. 2004 [acesso em: 27 dez. 2014]. Disponível em: eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/acerola.pdf
- 28-Santos AK, Santos EF, Manhani MR, Sanches FFZ, Ballard CR, Novello D. Avaliação das características sensoriais e físico – químicas de iogurtes adicionado de insulina. *Revista Uniabeu* [periódico online]. 2014 [acesso em: 27 dez. 2014]. Disponível em: <http://www.uniabeu.edu.br/publica/index.php/RU/article/view/1390>
- 29-Rodrigues L, Filho N : Análise físico – química e microbiológica do iogurte produzido em Costa Rica – MS. Costa Rica: UNIDERP, [2011]. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/analise-fisico-quimica-e-microbiologica-do-iogurte>
- 30-Foppa T, Ferrareze CK, Casagrande J, Koch P. Análises físico – químicas do leite em pó comparado ao leite UHT integral. *Revista ágora*. [periódico

online]. 2009 [acesso em: 27 dez. 2014]. Disponível em:
<http://www.periodicos.unc.br/index.php/agora/article/view/5>