

Contagem de bactérias lácticas em iogurtes comerciais

Paula Karoline Soares Farias^{1*}, Gerlane Antunes Batista Nogueira², Susi Gabriela Antunes dos Santos², Rodrigo Pereira Prates², Júlio César Rodrigues Lopes Silva³, Cintya Neves de Souza⁴

Resumo

Iogurte é a definição dada ao derivado do leite, proveniente da fermentação pela ação de cultura láctea mista de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*. A conservação dos iogurtes por meio da ação das bactérias lácticas nos alimentos ocorre pela produção de ácidos orgânicos, especialmente o ácido láctico com concomitante acidificação do produto a pH próximo de quatro. O processo de acidificação promove a inibição do desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes e patogênicos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da Instrução Normativa nº 46 de 2007 estabelece a quantidade mínima viável para as bactérias lácticas. O presente estudo teve como escopo a quantificação das bactérias lácticas bem como avaliar a acidez titulável e o pH em diferentes marcas e tipos de iogurtes comerciais. Foram analisadas 28 amostras de iogurtes, contemplando 7 marcas diferentes, comercializadas na cidade de Montes Claros–MG, foram realizadas as análises físico-químicas de pH e acidez titulável. De acordo com os resultados obtidos pôde-se verificar que, excetuando a amostra C no 7º e 14º dias em que não atingiram o níveis mínimos para acidez, todos os iogurtes analisados apresentaram valores de pH característicos de iogurtes e acidez dentro dos valores permitidos pela legislação e de acordo com valores encontrados por outros autores. No que tange a contagem de bactérias lácticas, todas as 7 marcas analisadas apresentaram-se dentro do limite mínimo estabelecido pela legislação.

Palavras-chave: Análise de alimentos. Probióticos. Qualidade de produtos para o consumidor.

Count of lactic bacteria in commercial yogurts

Abstract

Yogurt is the definition given to milk derived from fermentation by mixed-milk *Lactobacillus bulgaricus* culture and *Streptococcus thermophilus*. The conservation of yogurt through the action of lactic acid bacteria in food occurs by the production of organic acids, especially with concomitant lactic acid acidification to pH product around four. The acidification process promotes the inhibition of development of spoilage and pathogenic microorganisms. The Ministry of agriculture, livestock and food supply through normative instruction nº 46 of 2007 establishes the minimum amount viable for lactic acid bacteria. The

¹Docente do Curso de Nutrição. Associação Educativa do Brasil – SOEBRAS. Montes Claros. MG.

*Autora para correspondência: paulak.soares@hotmail.com

²Acadêmicos do Curso de Nutrição. Associação Educativa do Brasil – SOEBRAS. Montes Claros. MG.

³Acadêmico do Curso de Agronomia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais - ICA/UFMG

⁴Bióloga. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais - ICA/UFMG

Recebido para publicação em 25 de outubro de 2016

Aceito para publicação em 24 de novembro 2016

present study had as objective the quantification of lactic acid bacteria as well as assess the acidity and pH in different brands and types of commercial yogurts. 28 yogurt samples were analyzed used, including 7 different, marketed in the city of Montes Claros-MG, physico-chemical analyzes of pH and titratable acidity. According to the obtained results it was possible to verify that, excepting the C sample at 7 and 14 days in that did not reach the minimum levels for acidity, all yogurts analyzed showed characteristic pH of yogurts and acidity within the values allowed by the law and according to values found by other authors. In the count of lactic bacteria, all 7 brands analyzed were within the limit established by the law.

Keywords: Food Analysis. Probiotics. Consumer Product Safety.

Introdução

O Brasil é o sexto maior produtor de leite no mundo. A partir do leite, muitos derivados podem ser elaborados, tais como bebida láctea, queijo, doce de leite, manteiga e o iogurte, agregando valor ao produto (CAPITANI *et al.*, 2014). Iogurte é a definição dada ao derivado do leite cuja fermentação se realiza com cultivos protossimbóticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

O crescimento do consumo de lácteos ocorre em maior intensidade no Nordeste (5,6% em volume), e atualmente, a respectiva região representa 21% do faturamento de iogurtes no país, sem sinal de diminuição de ritmo; fruto de mudanças sociodemográficas motivada por incentivos governamentais (SBA, 2015). O iogurte é um alimento com alto teor nutricional, e com níveis significativos de proteínas, vitaminas B₁, B₂ e B₁₂, bem como de cálcio e fósforo (BUDAK; AKAL; YETISEMIYEN, 2016).

O consumo regular de iogurte apresenta-se como um fator protetor para a microbiota intestinal em longo prazo. É um produto amplamente recomendado pelas características sensoriais, probióticas e nutricionais, aumentando a procura pelos consumidores (CASTRO *et al.*, 2013). Conforme a resolução RDC n° 2, de 7 de janeiro de 2002, probióticos são micro-organismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002). Os probióticos exercem ainda papel essencial na fabricação de iogurtes contribuindo para o processo denominado de fermentação láctica (GALLINA *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2013). Este processo utiliza como matéria prima a lactose, na qual

o produto final é o ácido láctico que implica na redução do pH, promovendo a coagulação das proteínas do leite, processo caracterizado como formação do coalho. Desta forma, promove a consistência necessária para fabricação do iogurte (MORELLI, 2014).

As características mais importantes dos probióticos é a capacidade para resistir ao suco gástrico ácido do estômago, aos sais biliares e às enzimas digestivas, capacidade de aderir à mucosa intestinal, conviver com a microbiota intestinal endógena e produzir substâncias que inibem o crescimento de bactérias indesejáveis (FAO/WHO, 2002). Os probióticos mais utilizados recentemente no Brasil são: *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais podem acompanhar outras bactérias ácido-lácticas (MELO *et al.*, 2016). De acordo com a legislação brasileira, a quantidade mínima viável para os probióticos deve estar na faixa de 10⁷ Unidades Formadoras de Colônias (UFC) /mL (BRASIL, 2007).

O iogurte é um alimento altamente perecível que deve ser conservado em condições ideais de armazenamento, possibilitando a conservação dos nutrientes, das características físico-químicas e organolépticas, e da viabilidade e vitalidade das bactérias probióticas lácticas presente no mesmo (OMS, 2011). A conservação dos produtos fermentados por meio da ação das bactérias lácticas nos alimentos ocorre pela produção de ácidos orgânicos, especialmente o ácido láctico, concomitante acidificação do produto a pH próximo de quatro. O processo de acidificação permite o prolongamento da vida de prateleira por meio da inibição do desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Além disso, os produtos formados durante o processo fermentativo podem auxiliar na diversificação e diferenciação na produção de lácteos (SYBESMA *et al.*, 2006).

A temperatura de armazenamento do iogurte deve ser sob-refrigeração de até 4°C, considerando esta a temperatura para devida conservação do produto (ALBUQUERQUE; SILVA; SAMPAIO, 2013); e pH ideal de conservação variando entre 4,0 – 4,4 (FERNANDES *et al.*, 2013). Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo realizar análises físico-químicas, como a variação do potencial hidrogeniônico e percentual de acidez, bem como a contagem de bactérias lácticas presentes em iogurtes comerciais para avaliar a qualidade dos mesmos de acordo com a legislação que regulamenta os padrões para comercialização e consumo.

Material e métodos

As amostras de iogurtes foram adquiridas nos comércios da cidade de Montes Claros-MG, no sabor morango em sete marcas distintas com o devido registro no Sistema do Ministério da Agricultura. A coleta das amostras no comércio ponderou lotes que apresentavam o período de até sete dias de fabricação, e as análises foram realizadas no mesmo dia da compra dos iogurtes. As demais amostras foram devidamente refrigeradas, para serem analisadas no 7, 14, 21 e 28º dia de fabricação.

As análises físico-químicas dos iogurtes foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA-UFMG) em Montes Claros – MG, conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), com modificações. Os resultados obtidos das análises físico-químicas de pH e acidez titulável foram analisados nos intervalos de tempo 7, 14, 21 e 28º dias após a data de fabricação.

Para a determinação do pH, 50mL de cada amostra dos iogurtes adquiridos foram coletadas diretamente da embalagem de envase e colocada em um béquer, sendo realizada a leitura por meio do pHmetro digital. Para determinação da acidez titulável, 10 mL do iogurte foi transferido para um Erlenmeyer acrescido de solução de fenolftaleína, e titulação com solução de hidróxido de sódio a 0,1 M

A quantificação das bactérias lácteas foi realizada no Laboratório de Sanidade Animal do ICA-UFMG. Para tal inoculou-se as amostras em placas contendo o meio Agar MRS (De Man, Rogosa e Sharpe), com sobrecamada, com incubação a 32±1°C durante 48 horas conforme metodologia descrita por Silva *et al.*, 2010. As colônias obtidas no meio seletivo de cultura foram submetidas à coloração de Gram e teste de Catalase para confirmação dos grupos avaliados (SILVA; FILHO; MEDEIROS, 2010), todos os ensaios foram realizados em triplicata. A viabilidade das bactérias lácticas foram expressas por meio de estatística descritiva.

Resultados e discussão

As bactérias lácticas são os micro-organismos responsáveis pela produção do iogurte, os quais são adicionados no produto na forma de culturas *starter*. A Tabela 1 compara estatisticamente as marcas, e o teste demonstrou não haver diferença significativa entre as médias, na análise de variância adotando-se 5% do grau de significância. Ao avaliar os resultados obtidos na Tabela 1 observa-se que as sete marcas de iogurtes apresentaram contagens de bactérias lácticas, durante todo o período analisado compatível à legislação vigente, a qual preconiza para iogurtes contagem de bactérias lácticas totais de no mínimo 10⁷ unidades formadoras de colônia por grama (UFC/g) do produto.

Tabela 1 – Comparação de médias realizada com os resultados obtidos na viabilidade das bactérias lácticas nos dias 7, 14, 21 e 28º de armazenamento, com a realização do teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Tratamentos	Número de Bactérias Lácticas Log (x+1)				p-valor	
	Marcas	7º	14º	21º		28º
A		8.39	10.39	10.36	10.06	0.074
B		8.26	10.25	10.39	9.96	0.176
C		8.39	10.39	10.39	10.06	0.056
D		8.39	10.39	9.35	10.06	0.281
E		8.39	10.39	10.39	9.98	0.339
F		8.26	10.25	10.39	10.06	0.138
G		8.39	10.39	10.39	9.98	0.055

De acordo com o teste F, as médias não podem ser consideradas diferentes.

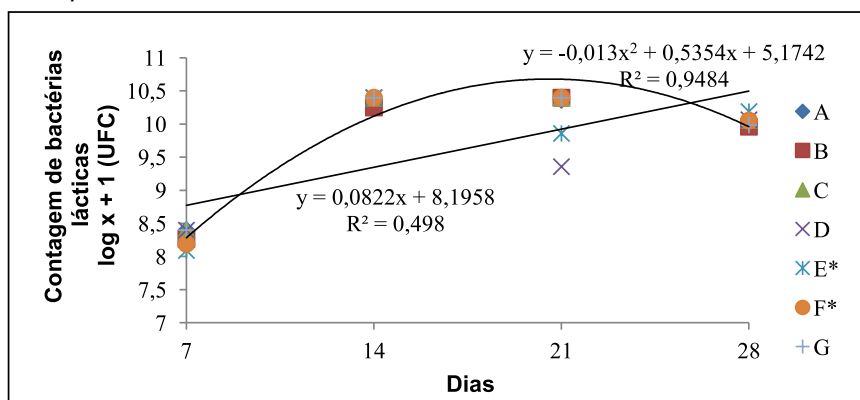
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Garmus *et al.* (2016), na avaliação físico-química de iogurte enriquecido com farinha de linhaça, encontraram índices de colônias de bactérias lácticas dentro das exigências da legislação da ordem de grandeza de $6,2 \times 10^7$, equiparando-se aos achados por Capitani *et al.* (2014) que caracterizavam iogurtes elaborados com probióticos e fibra solúvel encontrando contagem de bactérias lácticas viáveis em todas as amostras avaliadas com contagens superiores a 10^8 UFC/mL.

Na análise de regressão para os dias de avaliação houve diferença apenas nas marcas E e F. Na marca E o modelo de regressão que

mais se adequou aos dados foi o modelo linear, cujo o coeficiente de determinação (R^2) foi de apenas 0.4979885, isso quer dizer que o modelo linear não tem uma adequação ótima aos dados reais. O R^2 do modelo quadrático foi bem melhor (0.7920343), porém esse modelo não se mostrou estatisticamente significativo. Na marca F o melhor modelo foi a regressão linear quadrática onde o R^2 foi excelente (0.9484432), o que demonstra que esse modelo explica muito bem a tendência dos dados do experimento. No gráfico 1 estão representadas apenas as linhas de tendências que foram significativas a 5% de grau de significância (E e F).

Gráfico 1 – Média dos resultados da contagem de bactérias lácticas nas diferentes amostras analisadas nos tempos 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento 5°C.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

A sobrevivência das bactérias probióticas em produtos lácteos fermentados depende de vários fatores, tais como linhagem utilizada, interação entre as espécies presentes, condições de cultura, composição química do meio (fonte de carboidrato), acidez final, conteúdo de sólidos do leite, disponibilidade de nutrientes, promotores e inibidores do crescimento, concentração de açúcar (pressão osmótica), oxigênio dissolvido, quantidade inoculada, temperatura de incubação e tempo de temperatura de estocagem (SILVA, 2014). Corroborando ainda com os achados deste estudo, Gallina *et al.* (2015), a avaliação de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos, encontraram contagens de bactérias lácticas totais de 9,9 log UFC/g, o que corresponde a 10^9 UFC/g.

Um dos principais fatores que pode resultar em diminuição na viabilidade dos micro-organismos é a condição de estocagem incorreta. Da Silva; Ueno (2013) ressaltaram a importância da temperatura de armazenamento ou

acondicionamento do iogurte com implicações nas mudanças das condições microbiológicas do produto, que ocorrem tanto nas indústrias quanto nos estabelecimentos comerciais. Leal; Ueno (2011) constataram que 13,9% dos equipamentos de refrigeração para exposição de alimentos, em supermercados, estavam com temperaturas inadequadas. Lima (2011) sugere aos estabelecimentos que invistam na manutenção de equipamentos para a verificação de temperatura.

De acordo com Martins *et al.* (2012), os iogurtes estão sujeitos ao aumento da acidez e consequente decréscimo do pH durante a estocagem refrigerada, comumente chamada de pós-acidificação. Isso pode ser atribuído à persistente atividade metabólica das bactérias ácido-láticas durante o resfriamento e estocagem do produto a 4°C. A Tabela 2 representa os valores médios de pH e acidez titulável das sete marcas de iogurtes analisadas.

Tabela 2 – Média dos resultados das análises físico-químicas nas amostras nos tempos de 7, 14, 21 e 28 dias de análise 5°C

Amostras	pH				Acidez em Ácido Lático (g/100g)			
	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Amostra A	4,32	4,36	4,18	4,10	0,66	0,67	0,65	0,71
Amostra B	4,08	4,17	4,08	3,99	0,85	0,90	0,85	0,87
Amostra C	4,21	4,11	3,97	3,88	0,51	0,52	0,67	0,75
Amostra D	4,03	4,13	3,95	3,89	0,74	0,77	0,71	0,74
Amostra E	4,38	4,31	3,98	3,90	0,85	0,86	0,73	0,79
Amostra F	4,06	4,04	3,92	3,84	0,61	0,60	0,84	0,95
Amostra G	4,37	4,21	4,04	3,96	0,91	0,92	0,80	0,88

Limite: 0,6 a 2,0g de ácido láctico/100g (BRASIL 2007)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Todas as amostras demonstraram pH característico e iogurtes com variações de 4,03-4,38 inicial e 3,88-4,10 final, apesar de não existir legislação específica para esse parâmetro. Avaliando os valores de pH na Tabela 2 verifica-se que houve um decréscimo do valor de pH ao longo do armazenamento refrigerado dos iogurtes, atribuído à contínua produção de ácidos pelas bactérias lácticas, corroborando assim com Martins *et al.* (2012).

A pós-acidificação é um dos principais fatores que causam estas alterações que são mais intensas nos primeiros sete dias de fabricação do iogurte devido ao consumo de lactose, produção de ácido láctico e a alta atividade metabólica das bactérias em pH mais elevado (SILVA, 2014). Os valores de pH implicam ainda na atividade metabólica das bactérias, o que pode favorecer um grupo de micro-organismos em detrimento do outro. No caso da fermentação do iogurte, bactérias do gênero *Lactobacillus* crescem e toleram pH mais baixo do que as pertencentes ao gênero *Streptococcus* (DA SILVA *et al.*, 2014). Finco *et al.* (2011) e Medeiros *et al.* (2011), encontraram valores de pH entre 4,0 e 4,64 em iogurtes enriquecidos com farinha de gergelim e iogurtes de jaca, respectivamente, estes valores corroboram com os encontrados nesse trabalho.

Na Tabela 2 é possível observar que excetuando a amostra C no 7º e 14º dias (0,51 e 0,52 respectivamente), todas as amostras encontram-se dentro do estipulado pela legislação (BRASIL 2007) com variações de 0,61-0,91 inicial e 0,71-0,95 final. Vários são os fatores que podem causar variação na acidez, podendo estar relacionado com o processamento inadequado e a ausência de controle da temperatura durante o armazenamento (DA SILVA *et al.*, 2016). As amostras apresentaram ligeira elevação com

o passar do tempo ao contrário da amostra G que apresentou ligeira queda. A acidez muda durante o armazenamento e depende da acidez inicial do produto, da temperatura de armazenamento e do poder acidificante da cultura (DA SILVA *et al.*, 2013).

Gallina *et al.* (2015) na avaliação de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos, verificaram que todos os leites fermentados e iogurtes avaliados estavam em conformidade, em termos de acidez e conforme a legislação vigente, a qual estabelece acidez entre 0,6 e 2,0g de ácido láctico/100g (BRASIL 2007). Silva; Falcão Filho; Medeiros (2013) encontram valores de acidez em ácido láctico um pouco acima dos valores constatados neste estudo, mas ainda assim dentro da legislação, com $0,988 \pm 0,020$ g/100g para amostras comerciais de iogurte sabor ameixa, e valores de pH em média mais baixos que os encontrados nas amostras analisadas neste estudo, as quais apresentaram valores em torno de $3,83 \pm 0,035$. De forma semelhante Gutierrez; Zibordi; Souza (2012), encontraram uma faixa de pH que variou de 3,90 a 4,33 para amostras de iogurte sabor ameixa, e ao mesmo tempo encontraram valores de acidez mais altos que os encontrados no presente estudo, os quais variaram de 1,00 a 1,18 g/100g.

Conclusão

Com o decorrer do tempo de armazenamento, algumas amostras de iogurte apresentaram aumento da acidez titulável e decréscimo no valor de pH. No que tange a contagem de bactérias lácticas, todas as 7 marcas analisadas apresentaram-se dentro do limite mínimo estabelecido pela legislação. Os produtos adquiridos nos diferentes supermercados apresentaram condição semelhante quanto à contagem de bactérias lácticas, pH e acidez.

Referências

ALBUQUERQUE, W. V.; SILVA, E. F.; SAMPAIO, C. Verificação de características físico-químicas, fungos filamentosos e leveduras em iogurtes comercializados em Maceió-AL. *Ciências Agrárias*, v. 1, n. 1, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília: Diário Oficial da União, jan. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002. Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcional e ou de Saúde. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46 de 23/10/2007. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Publicado no Diário Oficial da União de 24/10/2007, Seção 1.

- BUDAK, S. O.; AKAL, C.; YETISEMIYEN, A. Effect of dried nut fortification on functional, physicochemical, textural, and microbiological properties of yogurt. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n.1, p. 8511-8523, 2016.
- CAPITANI, C. *et al.* Caracterização de iogurtes elaborados com probióticos e fibra Solúvel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 2, p. 1285-1300, 2014.
- CASTRO, D. S. *et al.* Parâmetros físico-químicos de iogurtes naturais comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Mossoró – RN. **Revista Verde**, v. 8, n. 3, p. 32 - 35, 2013.
- COSTA, H. H. S. *et al.* Potencial probiótico *in vitro* de bactérias ácido-lácticas isoladas de queijo-de-minas artesanal da Serra da Canastra, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 6, p. 1858-1866, 2013.
- DA SILVA, A. B. N.; UENO, M. Avaliação da viabilidade das bactérias lácticas e variação da acidez titulável em iogurtes com sabor de frutas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 390, p. 20-25, 2013.
- DA SILVA, L. C.; *et al.* Aspectos microbiológicos, pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos industrializados da região de Santa Maria-RS. **Disciplinarum Scientia**, v. 13, n. 1, p. 111-120, 2016.
- FAO/WHO. Working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. Ontario, Canada; 2002. Disponível em: http://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf?ua=1 Acesso em 01 de outubro de 2016.
- FERNANDES, E. N.; *et al.* Qualidade físico química de iogurtes comercializados em Viçosa (MG). **Anais. V SIMPAC**, v. 5, n. 1, p. 519-524, 2013.
- FINCO, A. M. O. *et al.* Elaboração de iogurte com adição de farinha de gergelim. **Ambiência Guarapuava**, v. 7, n. 2, p. 217-227, 2011.
- GALLINA, D. A. *et al.* Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos e avaliação da viabilidade de bactérias lácticas e probióticas durante a vida de prateleira. **UNOPAR Ciência, Biologia e Saúde**, v. 13, n. 4, p. 239-244, 2015.
- GARMUS, T. T. *et al.* Avaliação sensorial e físico-química de iogurte enriquecido com farinha de linhaça. **Ambiência**, v. 12, n. 1, p. 251-258, 2016.
- GUTIERREZ, E. M. R.; ZIBORDI, G.; SOUZA, M. C. de. Avaliação físico-química e sensorial de leites Fermentados probióticos. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 384, p. 22-29, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise Sensorial. São Paulo, p. 42, 2008. Versão eletrônica. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=20&func= fileinfo&id=7>. Acesso em: 16 out. 2016.
- LEAL, A. A.; UENO, M. Equipamentos de frio na comercialização de alimentos: avaliação dos riscos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n.202/203, p. 36-40, 2011.
- LIMA, C. M. F. Monitoramento de temperaturas de equipamentos de refrigeração em supermercados da cidade de Maceió – AL. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 194/195, p. 35-39, 2011.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa Nº 46 de 23 de Outubro de 2007, regulamento de Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/instru%C3%87%C3%83o-normativa-n%C2%BA-46-de-23-de-outubro-de-2007.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2016.
- MARTINS, Y. A. A. *et al.* Influência do tempo de armazenamento do leite cru refrigerado na qualidade do iogurte natural. **Anais... I Congresso de Pesquisa e Pós Graduação do Campus Rio Verde do IF Goiano**. Rio Verde, Goiás, 2012.
- MEDEIROS, T. C. *et al.* Elaboração de iogurte de jaca: avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Scientia Plena**, v. 7, n. 9, p. 1-4, 2011.
- MELO, T. A. *et al.* Levantamento e caracterização dos produtos probióticos disponíveis no mercado varejista da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v. 10, n. 1, p. 1-13, 2016.
- MORELLI, L. Yogurt, living cultures, and gut health. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 99, n. 5, p. 1248-1250, 2014.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Consulta de Expertos FAO/OMS sobre Evaluación de las Propiedades Saludables y Nutricionales de los Probióticos en los Alimentos, incluida La Leche en Polvo con Bacterias Vivas del Ácido Láctico**, 1-4 de octubre de 2011. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512s/a0512s00.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2016.
- PAIVA, Y. F. *et al.* Iogurte adicionado de polpa de abacaxi, base mel: elaboração, perfil microbiológico e físico-químico. Pombal – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 5, p. 22-26, 2015.
- SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Varela, 2010. 624p.
- SILVA, R. C. L.; FALCÃO FILHO, R. S.; MEDEIROS, I. F. Avaliação qualidade de iogurtes produzidos na usina-escola do IFRN campus currais novos e distribuídos na merenda escolar. **Anais. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**, 2013. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1294/97> Acesso em 01 de outubro de 2016.
- Sistema Brasileiro de Agronegócio – SBA. Consumo de iogurte aumenta no Brasil e laticínios investem na produção, 2015. Disponível em: <<http://www.sba1.com/noticias/49565/consumo-de-iogurte-aumenta-no-brasil-e-laticinios-investem-na-producao#.VwHOcfrLIV>>. Acesso em: 25 out. 2016.
- SYBESMA, W.; HUGENHOLTZ, J.; DE VOS, W. M.; SMID E. J.; Safe use of genetically modified lactic acid bacteria in food. Bridging the gap between consumers, green groups and industry. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 9 n. 4, p. 424-448, 2006.