



ACEITABILIDADE SENSORIAL E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO IOGURTE DE BANANA CV. TERRA

Daniele de Vasconcellos Santos Batista¹, Ricardo Luís Cardoso², Karine Almeida Cedraz³, Lui Carmen dos Santos Lima⁴, José Torquato de Queiroz Tavares²

1. Professora Mestre da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (danielleagr@yahoo.com.br) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Campus Universitário de Cruz das Almas, s/no, Rua Rui Barbosa, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA.
2. Professor doutor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
3. Estudante de graduação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
4. Engenheira Agrônoma do INEMA

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a aceitabilidade sensorial de diferentes formulações do iogurte de banana da cultivar Terra, bem como caracterizar físico-quimicamente a formulação mais aceita. Foram desenvolvidas quatro formulações com diferentes concentrações de polpa de banana: 10%, 20%, 30% e 40%. O tratamento com menor teor de polpa teve boa aceitabilidade sensorial e maior frequência de intenção de compra. A caracterização físico-química do produto avaliado apresentou pH e acidez total coerentes com as exigências da Legislação Brasileira vigente. A adição da banana da cv. Terra ao iogurte é uma alternativa viável de aproveitamento do fruto.

PALAVRAS-CHAVE: Bebida láctea fermentada, formulação, *Musa*.

SENSORY ACCEPTANCE AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF YOGURT OF BANANA CV. TERRA

ABSTRACT

This study aimed to evaluate sensory acceptability of different formulations of yogurt banana cultivar Earth as well as physico-chemically characterize the best formulation. 10%, 20%, 30% and 40%, four formulations with different concentrations of banana pulp were developed. Treatment with lower content of pulp had good sensory acceptability and greater frequency of purchase intent. The physico-chemical characterization of the product evaluated with respect to pH and total acidity consistent with the requirements of the current Brazilian legislation. The addition of banana cv. Earth to the yogurt is a viable use of the fruit.

KEYWORDS: Fermented dairy drink, formulation, *Musa*,.

INTRODUÇÃO

A preocupação da população em manter um hábito de vida saudável está aumentando cada vez mais e esse comportamento se reflete na procura por alimentos que, preferencialmente, possuam efeitos fisiológicos e benefícios à saúde.

Os produtos lácteos se enquadram neste quesito, sendo uns dos mais vendidos dentre os alimentos funcionais no Brasil, contribuindo com 73% do total de vendas (LOPES, 2010).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, o iogurte é definido como o produto obtido pela coagulação e diminuição do pH do leite, acrescido ou não de outras substâncias alimentícias, ou leite reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, através da fermentação láctica mediante ação de micro-organismos específicos (*Lactobacillus delbrueckii* subsp bulgaris e *Streptococcus thermophilus*) cuja ação pode ser complementada com associação de outras bactérias ácido-láticas, e devem ser viáveis, ativos e abundantes, contribuindo para a determinação das características do produto final (BRASIL 2007).

Um dos fatores que contribuem com a aceitação do iogurte é a aromatização. Esta pode ser realizada com a adição de polpa de frutas *in natura*, sucos, ou saborizantes artificiais. Comumente, este alimento é comercializado com sabor de frutas temperadas como morango, ameixa e pêssego, sendo poucas as frutas tropicais utilizadas, a exemplo do coco. A exploração de novos sabores tropicais, como o de banana, cajá e umbu, pode conquistar o consumidor (SILVA et al., 2012a) e contribuir com a diversificação do produto no mercado.

A banana, *Musa* spp., é uma planta originária do Continente Asiático e, a fruta, uma das mais consumidas no mundo, sendo cultivada na maioria dos países tropicais (BORGES et al., 2010). De acordo com DOURADO et al. (2012) o Brasil apresenta uma produção anual média de 6,8 milhões toneladas em uma área cultivada de 500 mil hectares. No país, a bananeira do tipo Terra é cultivada principalmente nas regiões Norte e Nordeste (LINS et al., 2013) e no ano de 1999, a produção mundial chegou a atingir 30,6 milhões de toneladas (BORGES et al., 2002).

Esse contingente de produção não é totalmente aproveitado, em virtude de perdas na cadeia produtiva, com falhas na colheita, transporte e armazenamento que comprometem a qualidade do produto. Outro fator que contribui é o hábito cultural da população, acostumada a consumir a banana da cv. Terra na forma cozida, frita ou assada (BORGES et al., 2002). Uma alternativa de agregar valor à matéria-prima é acrescentar a sua polpa ao iogurte natural, transformando-a em um novo alimento e diversificando a produção.

Entretanto, ao desenvolver novos produtos, é importante conhecer a aceitação destes pelo homem, mediante a realização da análise sensorial. Esta ferramenta auxilia no controle de qualidade, reformulação de custos, ingredientes e aspectos organolépticos (CAVALCANTE et al., 2009).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a aceitação sensorial do iogurte de banana da cv. Terra, elaborado com quatro diferentes formulações e caracterizar a composição físico-química da formulação mais aceita sensorialmente.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado Laboratório de Processamento de Origem Vegetal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no segundo semestre do ano de 2012. As matérias primas utilizadas foram provenientes do setor de bovinocultura da referida instituição e do comércio de Cruz das Almas-BA.

Tratamento do leite

O leite obtido da ordenha foi transportado em galões próprios até o laboratório e processado no mesmo dia, sem ser refrigerado.

O produto foi filtrado em coador de pano fino e quantificado para o posterior acréscimo de açúcar a 10%, aplicando um tratamento térmico à temperatura de 85°C durante 8,5 minutos. Em seguida, o leite foi resfriado até 45°C em banho-maria com água fria, quando inoculou-se 3% da cultura láctea replicada de iogurte natural adquirido em comércio local. Após a adição da cultura, a mistura permaneceu em completo repouso para promover a coagulação, a uma temperatura estável de 42°C por cinco horas. Em seguida o iogurte foi resfriado a 5°C por 24 horas.

Processamento da banana da cv. Terra

Após a recepção, os frutos foram selecionados quanto ao grau de maturidade e integridade física desejável e descartadas as frutas que apresentavam sinais de injúrias. As bananas selecionadas foram lavadas em água corrente, sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm durante cinco minutos, e posteriormente, enxaguadas em água correntes para retirar o resíduo de cloro.

O despulpamento foi realizado manualmente e as polpas trituradas em liquidificador doméstico. Em seguida foram submetidas ao tratamento térmico de pasteurização por um minuto a temperatura de 90° C.

Elaboração do iogurte

Logo após o resfriamento, a polpa foi acrescentada ao iogurte puro em diferentes concentrações, constituindo quatro tratamentos: 10%, 20% 30% e 40% de polpa. As concentrações foram homogeneizadas com auxílio de uma colher inoxidável durante dois minutos, acondicionadas separadamente em 15 garrafas plásticas de 200 mL, devidamente higienizadas e identificadas, e refrigeradas à temperatura de 5°C até a realização da análise sensorial.

Análise sensorial e intenção de compra

Todas as formulações foram avaliadas quanto à aparência, cor, aroma, consistência e sabor, utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, com extremidade desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9). As amostras foram servidas aleatoriamente em copos descartáveis de 50 mL e julgadas por 100 provadores não treinados, entre estudantes, servidores e docentes da UFRB do campus de Cruz das Almas-BA.

Na mesma ocasião, os provadores foram orientados a indicar na ficha de avaliação a intenção de compra, uma das opções da escala estruturada de cinco pontos, correspondendo a certamente não compraria (1), possivelmente não compraria (2), talvez comprasse/talvez não comprasse (3), possivelmente compraria (4) e certamente compraria (5).

O tratamento com maior aceitação pelos provadores foi submetido à caracterização físico-química.

Caracterização físico-química

A formulação eleita no teste de aceitabilidade sensorial foi caracterizada físico-quimicamente, em triplicata, de acordo com a metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ, (2004). O pH foi determinado por leitura direta em potenciômetro previamente calibrado com soluções tampões de pH 7,0 e 4,0. Os sólidos solúveis determinados em refratometria, através das medidas dos graus Brix. A acidez total foi expressa em g.100 g⁻¹ de ácido málico; os açúcares redutores e

totais expressos em g.100 g⁻¹ de glicose e o açúcar não redutor em g.100 g⁻¹ sacarose.

Análise estatística

Os resultados do teste sensorial foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os dados da caracterização físico-química do produto foram avaliados pelo desvio padrão das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sensorial

A Tabela 1 apresenta os resultados do teste sensorial dos quatro tratamentos de iogurte sabor banana da terra.

TABELA 1. Valores médios da aceitação sensorial das diferentes formulações de iogurte de banana da cv. Terra.

Tratamento	Aparência	Cor	Aroma	Consistência	Sabor
10% polpa	7,03 ^a	7,08a	6,82 ^a	7,04a	7,27a
20% polpa	6,09b	6,65ab	6,27ab	6,16b	6,24b
30% polpa	5,68bc	6,08bc	6,16ab	5,84b	5,94b
40% polpa	5,02c	5,73c	5,77b	4,91c	5,46b

Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade

Foi possível observar que o iogurte com a menor concentração de polpa obteve as maiores médias para todos os atributos, com respostas equivalentes a “gostei regularmente”. As formulações intermediárias, 20% e 30% de polpa, não diferiram entre si para os cinco atributos sensoriais avaliados.

De maneira geral, as médias de aceitação reduziram progressivamente com o aumento na concentração de polpa de banana, apresentando a formulação com 40% de polpa o maior índice de rejeição. Todos os atributos sensoriais foram classificados nos termos hedônicos “desgostei ligeiramente” ou “nem gostei, nem desgostei”. Este comportamento pode ser atribuído ao fato do consumo de banana da cv. Terra ocorrer quase que exclusivamente na forma cozida, sendo incomum a sua associação a bebidas fermentadas.

Segundo observações feitas por alguns provadores, a elevada quantidade de pedaços de banana no iogurte dificultou o consumo do produto, corroborando a média atribuída à consistência (4,91). CAVALCANTE et. al. (2009) encontraram resultado semelhante ao avaliarem a aceitação sensorial de iogurte com castanha de caju com diferentes tempos de trituração. Os autores ressaltaram ainda que, de maneira geral, amostras com maiores pedaços de castanha (menor homogeneidade) tiveram aceitação inferior em relação aos demais tratamentos.

Nos alimentos e bebidas o sabor tem sido definido como a impressão percebida através das sensações químicas de um produto na boca. Este atributo inclui os aromas, os gostos e as sensações químicas (SANTOS et al., 2012). Na avaliação do iogurte, a formulação com 10% de polpa se destacou com maior índice de aceitação, diferindo estatisticamente das demais. COSTA et al. (2012), ao avaliarem a aceitação sensorial do iogurte sabor juçaí em diferentes concentrações, perceberam que as formulações com menores teores de polpa de fruta obtiveram maior aceitabilidade.

Ainda durante a avaliação sensorial os provadores opinaram se comprariam ou não as formulações testadas. As frequências da intenção de compra estão expressas na Figura 1.

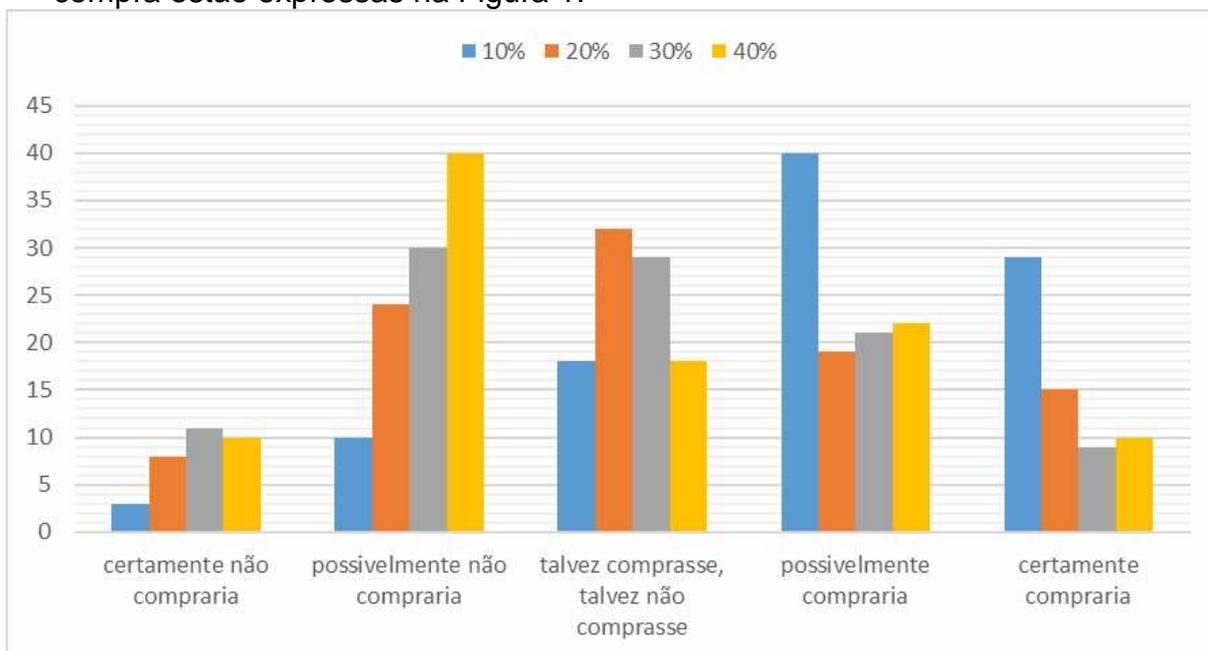


FIGURA 1. Distribuição da frequência de intenção de compra dos quatro tratamentos de iogurte de banana da cv. Terra.

É possível verificar que o iogurte com menor proporção de polpa de banana apresentou maior frequência na resposta dos julgadores, com 69% das respostas equivalendo a “possivelmente compraria” ou “certamente compraria”. A medida que aumentou o teor de polpa no iogurte, a frequência de intenção de compra foi reduzindo gradativamente.

A formulação com 40% de polpa concentrou as maiores frequências de respostas no escore “possivelmente não compraria”, equivalentes a rejeição do produto. Este comportamento corrobora com as médias atribuídas a análise de aceitação sensorial.

Caracterização química e físico-química

A formulação de maior aceitação sensorial (10% de polpa) foi caracterizada quanto às propriedades químicas e físico-químicas. Os resultados estão expressos na Tabela 2.

TABELA 2. Caracterização físico-química do iogurte com 10% de polpa de banana da terra

Parâmetros	VMDP*
pH	4,57 ± 0,04
Sólidos Solúveis (°Brix)	16,6 ± 0,1
Acidez Total (% de ácido láctico)	0,79 ± 0,01
Açúcar Redutor (g.100 mL ⁻¹ de glicose)	4,81 ± 0,12
Açúcar Total (g.100 mL ⁻¹ de glicose)	12,36 ± 0,28
Açúcar Não Redutor (g.100 mL ⁻¹ de sacarose)	7,17 ± 0,17

*VMDP: Valor médio Desvio Padrão

Segundo a Instrução Normativa nº 46 de 24 de outubro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007), o pH ideal para identidade e qualidade do iogurte é entre 3,6 e 4,5, enquadrando-se o produto do presente estudo na faixa recomendada. Este parâmetro está relacionado à 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* (GIESE, et al., 2010).

Pesquisa realizada por BRAGA et al. (2012) caracterizou iogurte de polpa de mangostão com pH 4,0. Valores semelhantes apresentaram os iogurtes de soja sabor morango e de diferentes frutas, inclusive de banana, em estudos realizados por MIGUEL et al. (2010) e RODAS et al. (2001), respectivamente. Entretanto, SILVA et al. (2012b), avaliando iogurtes de morango, ameixa e salada de frutas, servidos na merenda escolar, observaram valores médios de 3,8. Essa diferença pode ser atribuída a fruta adicionada durante o processamento.

Não há registros legais sobre o teor mínimo de sólidos solúveis aceitável para o iogurte. Dessa forma, a comparação será baseada em pesquisas semelhantes, avaliando iogurte de frutas.

O iogurte de banana da cv. Terra apresentou teor de sólidos solúveis próximo ao encontrado no iogurte de juçaí avaliado por COSTA et al. (2012) e inferior aos de iogurtes de polpa de uva e mangostão, em pesquisas de MÜHLBAUER et al. (2012) e BRAGA et al., (2012), respectivamente.

Conforme resultados expressos na Tabela 2, os valores de acidez estão de acordo com os requisitos exigidos pela Instrução Normativa Brasileira para o produto (BRASIL, 2007). Todavia, os trabalhos elaborados por GIESE et al. (2010), SILVA & FALCÃO FILHO (2012) e BRAGA et al. (2012), a acidez de seus respectivos produtos foram superiores a da presente pesquisa, com médias variando entre 0,9 e 1,31 g.100g⁻¹ de ácido málico.

Os açúcares redutores do iogurte de banana da Terra são inferiores aos encontrados no iogurte elaborado por BORGES et al. (2009). O valor de açúcar total foi semelhante ao observado por RODAS et al. (2001). Essa diferença pode ser atribuída a matéria-prima utilizadas para proporcionar o sabor ao iogurte processado nas referidas pesquisas.

CONCLUSÃO

- 1- A incorporação da banana da cv. Terra ao iogurte natural é uma alternativa viável de aproveitamento da fruta.
- 2- Baixas concentrações da polpa conferem melhor aceitabilidade sensorial ao iogurte em todos os atributos sensoriais.
- 3- A caracterização da composição físico-química do produto atende às exigências da legislação vigente.

REFERÊNCIAS

BORGES, A. L.; SILVA, T. O. da; CALDAS, R. C.; ALMEIDA, I. E. de. Adubação nitrogenada para bananeira-'terra' (*Musa* sp. AAB, subgrupo Terra). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, P. 189-193, 2002.

BORGES, K. C.; MEDEIROS, A. C. L. de; CORREIA, R. T. P. Iogurte de leite de búfala sabor cajá (*spondias lutea* L.): caracterização físico-química e aceitação

sensorial entre indivíduos de 11 a 16 anos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.2, p. 295-300, 2009.

BORGES, A. L.; FANCELLI, M.; CORDEIRO, Z. J. M. **Sistema orgânico de produção para a bananeira**, Cruz das Almas, n. 1, 2010.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 46**, de 23 de outubro de 2007. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 24 out. 2007. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 07 de março de 2014.

CAVALCANTE, J. M.; MORAIS, A. C. da S.; RODRIGUES, M. do C. P. Efeito da adição de amêndoas da castanha de caju nas propriedades sensoriais do iogurte adoçado com mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.3, n.1, p. 01-14, 2009.

COSTA, G.N. dos S.; MENDES, M. F.; ARAÚJO, I. O. de; PEREIRA, C. de S. S. Desenvolvimento de um iogurte Sabor Juçai (Euterpe edulis Martius): Avaliação Físico-química e Sensorial. **Revista Eletrônica TECEN**, Vassouras, v. 5, n. 2 p. 43-58, mai./ago., 2012

DOURADO, K. K. F.; LIMA, L. C.; ROUWS, J. R. C.; LIMA, P. C.; FLORES, J. C. J.; OLIVEIRA, K. A. de M. Avaliação da qualidade de bananas-passa cv. prata em rodela submetidas a diferentes temperaturas de secagem. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 157-162, jan./mar. 2012.

GIESE, S.; COELHO, S. M. R.; TEO, C. R. P. A.; NÓBREGA, L. H. P.; CHRIST, D. Caracterização físico-química e sensorial de iogurtes comercializados na região Oeste do Paraná. **Varia Scientia Agrárias**, v. 01, n. 01, p. 121-129, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimento. 4. ed. São Paulo: Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 2004. v.1, 989p.

LINS, L. C. R. de; FANCELLI, M.; RITZINGER, C. H. S. P.; COELHO FILHO, M. A.; LEDO, C. A. da S. Torta de mamona no controle da broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*) em bananeira-Terra. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 493-499, Junho 2013.

LOPES, D. C. F. **Desenvolvimento de Bebida Láctea Adicionada de Ácido Linoléico Conjugado e Ensaio Clínico em Mulheres Obesas**. Belo Horizonte, 2010. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Farmácia da UFMG.

MIGUEL, P. R.; MARMITT, T.; SCHLABITZ, C.; HAUSCHILD, F. A. D.; SOUZA, C. F. V. de. Desenvolvimento e caracterização de "iogurte" de soja sabor morango

produzido com extrato de soja desengordurado enriquecido com cálcio. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.21, n.1, p. 57-63, 2010.

MÜHLBAUER, F. B.; CESAR, G. M.; JUNQUEIRA, P. de C. L. G.; SOUZA, A. D. de; FURLAN, M. R. Avaliação das características físicas e químicas da polpa e do iogurte de uvaia. **THESIS**, São Paulo, n.17. p. 60-77, 2012.

RODAS, M. A. de B. RODRIGUES, R. M. M. S.; SAKUMA, H.; TAVARES, L. Z.; SGARBI, C. R.; LOPES, W. C. C.. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.3, p. 304-309, 2001.

SANTOS, D. B. dos; MACHADO, M. S.; CONCEIÇÃO, A. L. da S.; BELO, G. de O.; CARDOSO, R. L. Elaboração e análises físico-química, microbiológica e sensorial de sorvete de mandioca de mesa (*Manihot esculenta*, Crantz). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 821 – 831, 2012.

SILVA, R. C. L. & FALCÃO FILHO, R. S. Elaboração e caracterização físico-química de iogurte batido de goiaba. In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA do IFRN, [2012?], Rio Grande do Norte. **Anais...** Rio Grande do Norte, [2012?]. p. 0355-0362.

SILVA, L. C.; MACHADO, T. B.; SILVEIRA, M. L. R.; ROSA, C. S. da; BERTANGNOLLI, S. M. M. Aspectos microbiológicos, pH e acidez de iogurtes de produção caseira comparados aos industrializados da região de Santa Maria – RS. **Disc. Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 111-120, 2012a.

SILVA, R. de C. L. da; FALCÃO FILHO, R. dos S.; MEDEIROS, I. de F. Avaliação da qualidade de iogurtes produzidos na Usina-Escola do IFRN Câmpus Currais Novos e distribuídos na merenda escolar. In: VII CONNEPI Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012, Palmas. **Anais...** Palmas – Tocantins, 2012b. Disponível em: < Avaliação da qualidade de iogurtes produzidos na Usina-Escola do IFRN Câmpus Currais Novos e distribuídos na merenda escolar>. Acesso em: 11 abr. 2014.