

ELABORAÇÃO E QUALIDADE DE IOGURTE COM POLPA DE MANGABA.

Simone Curvo Bett ✉

Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Cuiabá, MT.

Nágela Farias Magave Picanço

Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

Edgar Nascimento

Instituto Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT.

✉ simonecbett@terra.com.br

RESUMO

A mangaba (*Hancornia speciosa*) fruto característico do cerrado tem elevado valor nutricional e grande potencial para exploração econômica. O objetivo do trabalho foi produzir iogurte com polpa de mangaba sem aditivos químicos e avaliar suas características físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e vida de prateleira. O experimento foi composto por cinco tratamentos variando a concentração (0, 5, 10, 15, 20%) da polpa de mangaba. Foi verificada a aceitabilidade dos tratamentos utilizando escala hedônica de nove pontos, com 100 provadores não treinados. O tratamento com polpa de mangaba que obteve maior aceitação foi caracterizado por análises físico-químicas e determinada a vida de prateleira, a qual foi avaliada por meio do pH, acidez titulável e análises microbiológicas. As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas nos dias 0, 7, 14, 21, 28 e 35. No 7º e 28º dias foi realizada análise sensorial para verificar a aceitabilidade durante o armazenamento. O tratamento 2, com 5% de

polpa foi selecionado pelos degustadores na análise sensorial, e durante o armazenamento, apresentou resultados microbiológicos, pH e acidez dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e não houve alteração na aceitabilidade. Conclui-se que o iogurte adicionado de polpa de mangaba a 5% apresentou boa aceitabilidade e características adequadas para o consumo humano.

Palavras-chave: Leite fermentado. *Hancornia speciosa*. Vida de prateleira.

ABSTRACT

The mangaba (Hancornia speciosa) characteristic of cerrado fruit, has high nutritional value and great potential for economic exploitation. The objective was to produce yogurt with mangaba pulp without chemical additives and evaluate its physicochemical, microbiological, sensory and shelf life. The experiment comprised five treatments varying concentration (0, 5, 10, 15, 20%) of mangaba pulp. The acceptability of the treatments was verified using hedonic scale of nine points, with 100

untrained. Treatment with mangaba pulp obtained greater acceptance was characterized by physical and chemical analyzes and determined the shelf life, assessed by pH, titratable acidity and microbiological analyzes. The physicochemical and microbiological analyzes were performed on days 0, 7, 14, 21, 28 and 35. In the 7th and 28th days was carried out sensory analysis to verify the acceptability during storage. Treatment 2 with 5% pulp was selected by the tasters panel test and during storage showed microbiological results, pH and acidity within the standards established by law and there was no change in acceptability. We conclude that yogurt added mangaba pulp 5% showed good acceptability and suitable characteristics for human consumption.

Keywords: Fermented Milk. *Hancornia speciosa*. Shelf life.

INTRODUÇÃO

A mangaba é um fruto característico do cerrado, com polpa branca, agridoce e aromática, com sabor *sui generis*. Além disso, é rica em ferro,

manganês, zinco e vitamina C (PEREIRA; SANTOS, 2015; SANTOS; VILAR, 2014).

A exploração comercial da mangaba ainda é muito limitada, sendo esta uma atividade extrativista desenvolvida predominantemente pelas mulheres para aumento da renda familiar, fazendo com que seja consumida apenas nas suas áreas de ocorrência. A fruta apresenta grande potencial para a exploração agroindustrial e econômico devido ao rendimento da polpa que chega a 72,5%. Ademais, o aproveitamento do fruto, além do consumo *in natura*, pode ocorrer pela utilização da polpa para produção de sucos, picolés, sorvetes, pudins, doces e licores, oferecendo diversas possibilidades de uso com novas perspectivas para um mercado potencial e emergente (PEREIRA; SANTOS, 2015; PERFEITO et al., 2015)

O iogurte é muito apreciado no Brasil, onde o seu consumo quadruplicou a partir de 2000, é reconhecidamente benéfico para a manutenção da saúde por ser uma excelente fonte de proteínas, vitaminas e minerais (CASTRO, 2014; PELEGRINE et al., 2015).

Dessa forma, a utilização de frutas para saborizar iogurte, além de agregar valor ao produto, constitui uma alternativa alimentar que pode contribuir para o maior consumo de frutas e leite. Assim, esta pesquisa

teve como objetivo elaborar iogurte batido com polpa de mangaba sem aditivos e avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, além de determinar a vida de prateleira da formulação com melhor aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi inscrita na Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 159.159. O projeto foi dividido em dois experimentos, no primeiro foram determinados o tempo de fermentação, por meio do controle do pH e acidez titulável, e por meio de análise sensorial foi determinando o perfil dos consumidores, frequência de consumo, intenção de compra e aceitabilidade dos tratamentos propostos. No segundo experimento foi selecionado o iogurte com polpa de mangaba que obteve a melhor aceitação na primeira etapa, para avaliação da influência da polpa nas características físico-química e sensorial, além da vida de prateleira do iogurte.

Matéria-prima: leite integral esterilizado, de um único lote, fabricado no município de São José dos Quatro Marcos/MT, com 4,9% lactose, 3,1% de lipídios, 3,3% de proteína, 1,0% de densidade, 11,3% de EST, 8,2% de ESD e 88,7% de umidade. Polpas congeladas de mangaba fornecida

por uma empresa do ramo de gelados comestíveis situada na cidade de Goiânia. Foi verificada a qualidade microbiológica, físico-química e microscópica da polpa antes do uso. Açúcar do tipo cristal proveniente de um único lote e dentro do prazo de validade comercial. Fermento lácteo liofilizado concentrado para inoculação direta DELVO®YOG FVV 21 ½U, contendo *Lactobacillus delbrueckii* subspécie *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, da Globalfood – Advanced Food Technology.

Para embalagem e armazenamento do iogurte foram utilizadas garrafas de polietileno com capacidade de 500 e 200 mL. Todo o material utilizado foi lavado e imerso em água clorada a 120 ppm de cloro durante 10 minutos para uma completa sanitização (BRASIL, 2006).

Caracterização da polpa de mangaba: as polpas congeladas foram pasteurizadas a 75°C por 30 minutos (SILVA et al., 2015). Posteriormente analisadas microbiológica, físico-química e microscopicamente para verificação da qualidade antes da elaboração do iogurte. Os resultados foram todos satisfatórios em relação aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pelo MAPA (BRASIL, 2000), qualidade microbiológica estabelecida pela ANVISA e MAPA (BRASIL, 2001; BRASIL, 2000) e microscópicas (BRASIL, 2003).

Tabela 1 - Tratamentos dos iogurtes com diferentes percentuais de polpa de mangaba.

| | Tratamento | Sacarose (%) | Polpa (%) | Fermento láctico (%) |
|------------------------------|------------|--------------|-----------|----------------------|
| iogurte com Polpa de mangaba | T1 | 10 | 0 | 0,2 |
| | T2 | 10 | 5 | 0,2 |
| | T3 | 10 | 10 | 0,2 |
| | T4 | 10 | 15 | 0,2 |
| | T5 | 10 | 20 | 0,2 |

Preparo do iogurte: o experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado com cinco tratamentos e três repetições, cada tratamento variando a concentração de polpa de mangaba em 0, 5, 10, 15 e 20%. Para todos os tratamentos foram utilizados 10% de sacarose e 0,2% de fermento lácteo (Tabela 1).

Foi preparada amostra padrão, ou seja, iogurte sem adição de polpa de mangaba, para controle do tempo de fermentação e da análise sensorial. Durante a incubação foi monitorado o pH e a acidez do iogurte a cada 30 minutos, em porções destinadas somente para estas análises e em triplicata até atingir pH de 4,9 e 0,6% de ácido láctico, visto que o processo de refrigeração do iogurte pós acidificação foi lento. O tempo zero foi estabelecido a partir de 2 horas e 40 minutos de incubação, pois os micro-organismos encontravam-se liofilizados.

Quando atingido o pH 4,9 as amostras foram resfriadas até 20°C e, em seguida, adicionada a polpa de mangaba nas concentrações de 5, 10, 15 e 20%. Após a adição da polpa de fruta, o iogurte foi envasado em frascos rotulados de polietileno com capacidade de 500 e 200 mL. Posteriormente armazenados em estufa B.O.D. marca SuperoHm, a 4,5°C, até o momento das análises.

Análise sensorial do iogurte: o produto foi submetido à avaliação sensorial por uma equipe de 100 provadores não treinados, com idades entre 18 e 50 anos, no 7º e 28º dia de armazenamento, para teste de aceitabilidade por meio de escala hedônica estruturada com nove pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) e “desgostei muitíssimo” (1 ponto), seguindo metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993).

Além disso, foram avaliados os atributos cor, odor, sabor, textura e

aparência global. Os julgadores indicaram ainda, a frequência com que consomem iogurte e a intenção de compra do produto caso o encontrassem à venda no mercado. A análise sensorial foi realizada em cabines individuais, as amostras foram oferecidas em copos plásticos descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos. Os provadores receberam 40 mL de cada amostra em temperatura entre 4 e 8°C.

Análises físico-químicas: as análises físico-químicas foram realizadas em triplicata. A acidez titulável foi realizada pelo método titulométrico, definindo o teor de ácido láctico em gramas por 100g; pH por medida direta, com pHmetro Marte, modelo MB 10. O extrato seco total foi determinado pela perda de massa em estufa a 103°C até peso constante. Extrato seco desengordurado, calculado pela subtração da gordura pelo extrato seco total. Glicídios redutores em lactose e glicídios não redutores em sacarose, determinado pelo método de Felhing, metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). Gordura, determinado pelo método de Roese-Gottlieb ou

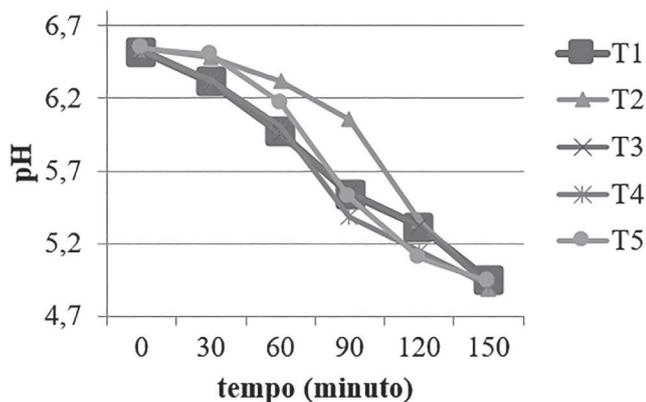
Mojonnier (IDF, 1987). Proteínas, determinadas através do método micro Kjeldahl, segundo AOAC (1995).

Vida de prateleira: foi estabelecido como período de armazenamento 35 dias a 4°C. Os iogurtes foram avaliados nos dias 0, 7, 14, 21, 28 e 35, considerando-se o pH, acidez titulável expresso em ácido láctico, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* spp. A aceitabilidade foi realizada por análise sensorial no 7º e 28º dia de armazenamento.

Análises microbiológicas durante a vida de prateleira: foram realizadas pesquisas de bolores e leveduras pelo método de contagem direta, com plaqueamento em superfície (APHA, 2001a). Coliformes totais e termotolerantes pelo método do Número Mais Provável (APHA, 2001b). *Salmonella* spp., segundo metodologia estabelecida pela Food and Drug Administration (FDA/BAM, 2007).

Análise estatística: os resultados de pH e acidez titulável em ácido láctico durante o período de fermentação, a caracterização físico-química

Figura 1 - Valores médios de pH durante o tempo de fermentação de iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.



e microbiológicas durante a vida de prateleira foram expressos em valores médios com desvio padrão. A análise sensorial foi submetida à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey para comparação das médias (foi considerado nível de significância $p \leq 0,05$). Para os resultados de pH e acidez titulável durante a vida de prateleira foi realizada regressão polinomial, onde foi aplicado o Teste t ao nível de 5 e 1% de probabilidade. Foi utilizado o Programa Assistat versão 7,6 Beta (atualizada em 06.06.2013) (SILVA, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tempo de fermentação: o tempo de fermentação dos tratamentos foi de 150 minutos, após incubação em estufa B.O.D. a 40 °C, até atingir pH de 4,93 e acidez titulável de 0,55 g de ácido láctico em 100 g de iogurte (Figuras 1 e 2). Os diferentes tratamentos apresentaram o mesmo tempo de fermentação, pois a cultura láctea utilizada e a concentração desta inoculada foi a mesma em todos os tratamentos. Desta forma, considerando o tempo de fermentação a partir do momento da inoculação da cultura starter, o tempo final de fermentação foi de 310 minutos.

Outrossim, a legislação brasileira não estabelece valores de pH para iogurtes, porém o seu controle é uma das maneiras de monitorar a fabricação do iogurte, visto que o valor do pH apresenta relação com a acidez e o desenvolvimento microbiológico. Diferentemente do pH, o Brasil estabelece padrões para a acidez titulável de iogurtes no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), com variação entre 0,6 a 1,5g de ácido láctico para 100g do produto. Sendo assim, os iogurtes desenvolvidos, sem e com diferentes concentrações de polpa de mangaba, atendem aos padrões estabelecidos

Figura 2 - Valores médios de acidez titulável durante o tempo de fermentação do iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.

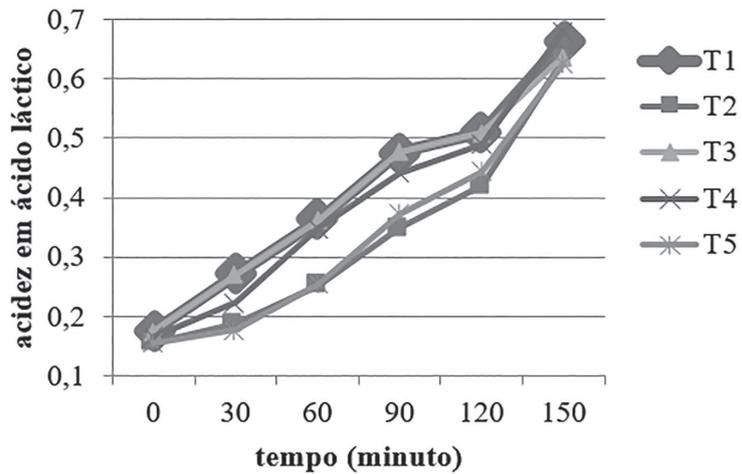
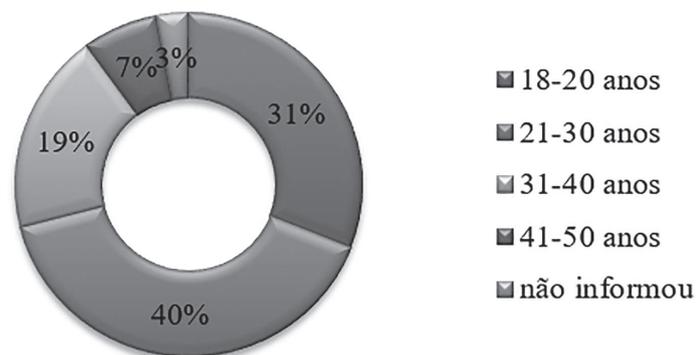


Figura 3 - Faixa etária dos provadores participantes da análise sensorial do iogurte com diferentes concentrações de polpa de mangaba.



nesse Regulamento Técnico.

O tempo de fermentação apresentado foi abaixo do relatado por Santana et al. (2015), que adicionaram quinoa, sucralose e polpa de pitáia em iogurte após 3 horas (180 minutos), em temperatura de 42°C. Os resultados demonstram que o monitoramento do valor do pH em função do ácido láctico é importante para que se

obtenha um iogurte de boa qualidade e não somente o controle feito em função do tempo de fermentação.

Análise sensorial do iogurte com polpa de mangaba: A maioria dos provadores foi do sexo feminino (75%), sendo a faixa etária predominante entre 21 e 30 anos (Figura 3). Entre as mulheres, 23% consomem iogurte todos os dias, contra apenas

Tabela 2 – Média das avaliações quanto aos aspectos sensoriais do iogurte com polpa de mangaba.

| Amostras | Aspectos analisados | | | | | Média |
|----------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Cor | Odor | Sabor | Textura | Aparência global | |
| T1 | 7,36 ^{ab} | 7,03 ^a | 7,01 ^{ab} | 7,47 ^a | 7,23 ^{ab} | 7,218 ^a |
| T2 | 7,56 ^a | 7,44 ^a | 7,67 ^a | 7,31 ^a | 7,45 ^a | 7,488 ^a |
| T3 | 7,00 ^{ab} | 6,97 ^a | 6,66 ^{bc} | 6,87 ^{ab} | 6,94 ^{ab} | 6,888 ^b |
| T4 | 6,73 ^b | 6,94 ^a | 5,99 ^c | 6,55 ^b | 6,73 ^b | 6,558 ^b |
| T5 | 5,80 ^c | 5,98 ^b | 4,61 ^d | 5,64 ^c | 5,77 ^c | 5,558 ^c |

As médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Informação nutricional do iogurte com polpa de mangaba, para uma dieta de 2.000 Kcal

| Informação nutricional – porção 200 mL (medida caseira: 1 copo) | | | | |
|---|--------|--------|------|-------|
| | Kcal | Gramas | %VD* | VDR** |
| Valor energético | 207,17 | | | |
| Proteína | | 6,34 | 8,5 | 75 |
| Carboidrato | | 25,05 | 8,3 | 300 |
| Lipídios | | 9,06 | 11,8 | 77 |
| Fibras | | 3,31 | 13,3 | |
| Minerais | | 1,35 | | |

* porcentagem do valor diário do nutriente ** valor diário de referencia de nutrientes

Tabela 4 – Resultado das análises microbiológicas do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2), durante o armazenamento.

| Tempo | C.totais (NMP/g) | C.termotolerantes (NMP/g) | Bolores/leveduras (UFC/g) | Salmonella spp (25g) |
|-------|------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| 0 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |
| 7 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |
| 14 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |
| 21 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |
| 28 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |
| 35 | < 3,5 | < 3,5 | < 10 | Ausência |

6% do sexo masculino. Do total da pesquisa 41% consomem uma vez por semana.

O consumo médio de iogurte apresentado pelos voluntários foi de 13,14 kg ao ano, consumo superior ao apresentado pelo jornal Estado de Minas, onde o consumo médio dos brasileiros é em média 6,0 kg de iogurte ao ano, enquanto na Argentina e Holanda o consumo chega a 13 e 30 kg/ano respectivamente (EM, 2014). 94% dos participantes afirmaram que

comprariam o iogurte que mais gostou caso o encontrassem à venda. Há uma estimativa de crescimento das vendas de iogurte, onde a Euromonitor projeta um aumento de 4,2% ao ano até o ano de 2.020 em receita para o setor (DA-TAMARK, 2016).

Aceitabilidade dos iogurtes com diferentes concentrações de polpa de mangaba: na comparação entre as médias no aspecto cor (Tabela 2), não houve diferença estatística entre

os iogurtes dos tratamentos 1, 2 e 3, assim como não houve diferença estatística entre os tratamentos 1, 3 e 4. Os dados mostram que, nesse quesito, os tratamentos 2, 3 e 4 não apresentaram diferença estatística com o iogurte padrão (tratamento 1).

Quanto ao aspecto odor as amostras dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 não apresentaram diferença estatística entre si, diferindo apenas do tratamento 5.

A textura obteve médias sem diferença estatística entre as amostras dos

tratamentos 1, 2, 3 e entre os tratamentos 3 e 4. Contudo, a textura do iogurte é um dos critérios que depende do gosto do consumidor, alguns preferem iogurtes mais consistentes, homogêneos, lisos e sem sinérese, aqueles como o iogurte tradicional que pode ser consumido com o uso de talheres, outros preferem menos consistente, iogurte batido que é possível “beber” (PELEGRINE et al., 2015).

A aparência global obteve médias iguais estatisticamente nos tratamentos 1, 2 e 3, sendo que o tratamento 1 também não diferiu estatisticamente do tratamento 4 assim como o tratamento 3 em relação ao tratamento 4, conforme os dados apresentados na Tabela 2. As propriedades físicas e sensoriais do iogurte são grandemente influenciadas pelo teor de sólidos totais do leite utilizado no preparo do iogurte, especialmente o teor de proteína, sendo a maioria dos produtos de iogurte adoçados, o uso de sacarose aumenta a concentração de sólidos totais da mistura, por consequência, aumenta proporcionalmente a consistência do iogurte que influencia nas características da textura e aparência global (ANTUNES et al., 2015).

Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram que o T1 e T2, não apresentaram diferenças, evidenciando que o iogurte saborizado com polpa de manga tem a mesma aceitabilidade que o iogurte natural.

Quando analisados todos os critérios da análise sensorial juntos de maneira global, por meio das médias que os degustadores atribuíram para cada tratamento como um todo, pode-se verificar na Tabela 2 que não houve diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos 1 e 2.

O tratamento 2 foi selecionado para caracterização físico-química e qualidade durante a vida de prateleira por ser o tratamento com adição de manga com aceitação equivalente ao iogurte padrão. Os outros tratamentos não foram analisados pois apresentaram

diferenças significativas na análise sensorial.

Caracterização físico-química do iogurte com 5% de polpa de manga: de acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 2007 (BRASIL, 2007), para leite fermentado, o tratamento 2 apresentou requisitos físico-químicos dentro do estabelecido pela legislação, com valor de proteína de 3,17%, lipídios 2,47%, e a lactose foi de 4,53 g em 100 g da amostra e 7,99% de sacarose.

A legislação brasileira em sua Instrução Normativa nº 46, que regulamenta a identidade e qualidade de leites fermentados, estabelece que o iogurte integral deve apresentar matéria gorda láctea em torno de 3 a 5,9%, parcialmente desnatado de 0,6 a 2,9% e desnatado no máximo 0,5% de matéria gorda láctea, caracterizando o iogurte desenvolvido como parcialmente desnatado (BRASIL, 2007).

O iogurte apresentou uma redução de 7,55% de lactose durante o período de fermentação e resfriamento, sendo que esta pode apresentar uma redução entre 10 e 30% durante a fabricação, permitindo o seu consumo por pessoas que apresentam má absorção de lactose.

Os resultados de extrato seco desengordurado apresentaram-se acima do estabelecido pela Instrução Normativa nº 46, que estabelece os padrões de identidade e qualidade de leites fermentados (mínimo 8,25%) (BRASIL, 2007).

O valor nutricional do iogurte (T2) foi de 207, 17 kcal (Tabela 3), em 200 mL do produto, medida caseira estabelecida pela RDC nº 359 e 360 que dispõe sobre rotulagem em alimentos (BRASIL, 2003).

Os resultados obtidos para umidade, cinzas, lipídios e carboidratos foram semelhantes aos apresentados por Pacheco et al. (2015), que analisaram iogurtes líquidos comercializados, quanto aos parâmetros proteína, fibras

e valor energético, este experimento apresentou resultados superiores.

Qualidade microbiológica do iogurte com 5% de polpa de manga durante a vida de prateleira: durante o período de armazenamento não houve crescimento de Coliformes totais e termotolerantes no iogurte, por conta desse resultado não foi realizada a pesquisa de *Escherichia coli*. O produto não apresentou contaminação por bolores e leveduras, assim como não foi evidenciada presença de *Salmonella* spp. (Tabela 4). Resultado semelhante foi encontrado por Garmus et al. (2016), em relação a Coliformes totais, Coliformes termotolerantes e bolores e leveduras, ao avaliarem iogurte enriquecido com farinha de linhaça.

Os resultados de Coliformes totais e termotolerantes mostram que o tratamento térmico realizado no início da produção do iogurte foi eficiente, pois estes micro-organismos são considerados indicadores da qualidade sanitária dos alimentos (GARMUS et al., 2016).

Qualidade físico-química durante a vida de prateleira: durante os 35 dias de armazenamento do iogurte, o pH e a acidez titulável em ácido láctico apresentaram uma correlação inversamente proporcional igual a -0,9549 e sendo demonstrada pelo Teste t uma diferença significativa ao nível de 1%, indicando haver forte interação entre as variáveis pH e acidez titulável, apontando que o aumento da acidez titulável diminui os valores encontrados de pH ao longo dos 35 dias. Dessa forma, foi desenvolvido uma regressão linear para os valores encontrados obtendo o modelo $y = -0,7017x + 3,8476$ e um coeficiente de regressão igual a $R^2 = 0,9097$, onde x é representado pela variável pH e Y pela acidez titulável.

Esse aumento da acidez com redução significativa do pH é relatado

Tabela 5 – Média das avaliações para os diferentes atributos sensoriais durante o armazenamento do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2).

| Tempo | Cor | Odor | Sabor | Textura | Aparência global | Geral |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 7º | 7,76 ^a | 7,47 ^a | 7,76 ^a | 7,67 ^a | 7,91 ^a | 7,722 ^a |
| 28º | 7,65 ^a | 7,71 ^a | 7,67 ^a | 7,87 ^a | 8,05 ^a | 7,796 ^a |

Médias seguidas na coluna pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

por Célia et al. (2015), ao avaliarem leite fermentado adicionados de farinha de casca de maracujá ao longo de 29 dias de armazenamento.

Ao final do período de armazenamento, o iogurte apresentou pH final de 4,33 e acidez em ácido láctico 0,85, sugerindo que a temperatura de armazenamento foi eficaz no controle do crescimento das culturas lácticas no período pós fermentação. Esses valores demonstram que o iogurte se encontra com acidez de acordo com a legislação, que estabelece limite de 0,6 a 1,5g de ácido láctico /100g BRASIL, 2000).

Qualidade sensorial durante a vida de prateleira: os resultados da avaliação sensorial durante a vida de prateleira (7º e 28º dia de armazenamento) do iogurte com 5% de polpa de mangaba (T2), não apresentaram diferença significativa estatisticamente (Tabela 5). O critério geral é referente à média por avaliador, considerando todos os atributos avaliados.

No decorrer do tempo de armazenamento, o iogurte manteve a mesma aceitabilidade, não apresentando alteração significativa em nenhum critério analisado.

Quanto à intenção de compra, 100% e 98% dos provadores afirmaram que comprariam o iogurte caso o encontrassem no mercado e na primeira e segunda avaliação respectivamente (7º e 28º dia de armazenamento), 98% afirmaram que comprariam se estivesse à venda, resultado superior ao apresentado por Célia et al. (2015), que foi de 90,2% ao avaliarem leite fermentado adicionado de farinha de maracujá.

Foram mantidas as leituras de acidez titulável e pH para o tempo 35 após a análise sensorial no dia 28, pois o tratamento ainda apresentava resultados satisfatórios referentes à vida de prateleira.

CONCLUSÃO

Entre os tratamentos propostos, o iogurte com adição de polpa de mangaba a 5% (T2) apresentou melhor aceitabilidade e não diferiu do iogurte padrão no quesito sensorial. A polpa como saborizante agrega valor nutricional ao iogurte com 1,65% de fibra, sendo necessárias novas pesquisas para verificar a funcionalidade do produto final.

A qualidade do iogurte com 5% de polpa de mangaba, sem aditivos, é satisfatória durante a vida de prateleira, mantendo a qualidade físico-química e microbiológica, com elevada aceitabilidade durante o armazenamento.

Agradecimentos

Agradecimento à Frutos do Brasil, IFMT – Bela Vista, Fapemat, Capes e Lacen/MT pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, AR; FARINÃ, LO; KOTTWITZ, LBM; PASSOTTO, JA. Desenvolvimento e caracterização química e sensorial de iogurte semidesnatado adicionado de concentrado proteico de soro. **Rev Inst Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.70, n.1, p.44-54, jan/fev, 2015. Disponível em: < <https://www.revistaitc.com.br/rilct/article/view/370/351> >.

Acesso em 23 set. 2016.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli* as Quality and Safety indicators**, 4ª ed. APHA. 2001^a.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Yeasts and Molds***, 4ª ed. APHA. 2001^b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806: Análise sensorial de alimentos e bebidas**. Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists**, Arlington: AOAC, 1995, chapter 37, p.10.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 359 de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **DOU**, DF, 26 dez. 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **DOU**, DF, 26 dez. 2003^b.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 01 de 07 de janeiro de 2000. Anexo XVI regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para

- polpa de mangaba. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 07 jan. 2000.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 46 de 23 de outubro de 2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 24 out. 2007.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Resolução RDC nº 175 de 08 de julho de 2003. Regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **DOU**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 9 set. 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. SECRETARIA DE AGRICULTURA FAMILIAR. **Programa de agroindustrialização da agricultura familiar**, Brasília, 243p., 2006. Disponível em: < www.agricultura.gov.br/arq_editor/Recomendações%20Básica.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.
- CASTRO, M. Consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década. **Em.com.br/economia**. Disponível em: < www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- CÉLIA, JÁ; SILVA, MAP; OLIVEIRA, KB; SOUZA, JLF; SOUZA, DG; MOURA, LC; SILVA, RM; CAGNIN, C; FREITAS, BSM; PLÁCIDO, GR; CALIARI, M. Fermented milk enriched with passion fruit peel flour (*passiflora edulis*): physicochemical and sensory aspects and lactic acid bacteria viability. **African Journal of Microbiology Research**, v.9, n.35, p. 1964-1973, sep., 2015. Disponível em: <www.academicjournals.org/journal/AJMR/cited-by-article/37D544255539>. Acesso em: 26 set. 2016.
- DATAMARK. Market Intelligence Brazil. Símbolo da classe C, iogurte perde espaço na cesta de compras. **Valor Econômico**, 08 jul. 2016. Disponível em: < www.datamark.com.br/noticias/2016/7/simbolo-da-classe-c-iogurte-perde-espaço-na-cesta-de-compras-209476>. Acesso em 23 set. 2016.
- EM. Jornal Estado de Minas (em.com.br). **consumo de iogurtes quadruplicou no país na última década**, Belo Horizonte, MG, 12 set. 2014. Disponível em: < www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/09/12/internas_economia,568263/consumo-de-iogurtes-quadruplicou-no-país-na-ultima-decada.shtml>. Acesso em 22 set. 2016.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, Bacteriological Analytical Manual on Line (FDA/BAM). **Salmonella**. Chapter 5, updated December 2007. Disponível em: www.fda.gov/food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm.
- GARMUS, TT; BEZERRA, JRMV; RIGO, M; CÓRDOVA, KRV. Avaliação sensorial e físico-química de iogurte enriquecido com farinha de linhaça. **Ambiência Rev do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, PR, v.12, n.1, jan/abr, 2016.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. 116A. **Milk**. Based edible ices and ice mixes: Determination of fat content (Rose Gottlieb gravimetric method) (reference method). Brussels, 8f, 1987.
- INTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Ed., cap. 4, 6 e 26, 2005.
- PACHECO, HFB; SIGOLO, LMN; RIBEIRO, JM. Composição centesimal de iogurtes tradicionais e iogurtes líquidos: incompatibilidade com as descrições da rotulagem. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, n.74, v.4, p.380-389, 2015.
- PELEGRINE, DHG; AGUIAR, LFS; IODELIS, A. Iogurte de goiaba enriquecido com cereais: correlação da textura com os parâmetros sensoriais. **Rev Ciência & Tecnologia**, v.18, n.36, jan/jun, 2015. Disponível em: <www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cienciatecnologia/article/view/2976/1713>. Acesso em: 22 set. 2016.
- PEREIRA, AC; SANTOS, ER. dos. Frutas nativas do Tocantins com potencial de aproveitamento econômico. **Agri-environmental Sciences**, versão on-line, v.1, n.1, p.22-37, 2015. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/agri-environmental-sciences/article/view/44>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- PERFEITO, DGA; CARVALHO, N; LOPES, MCM; SCHMIDT, FL. Caracterização de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e estudo de processos de extração da polpa. **Rev Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v.2, n.3, p.1-7, jul/set, 2015.
- SANTANA, ATMC; BACHIEGA, P; ASSIS, RQ; RIOS, AO; SOUZA, EC. Perfil físico-químico e nutricional de iogurte à base de pitaya (*Hylocereus undatus*), enriquecido com quinoa (*Chenopodium quinoa*) e sucralose. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.17, n.3, p.285-292, 2015. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev173/Art1739.pdf>> Acesso em: 18 set. 2016.
- SILVA, FAS. Assistat 7.6 beta – assistência estatística. DEAG-CTRN-UFCG. Campina Grande. PB. Cópia atualizada em 06.06.2013
- SANTOS, PP; VILAR, JWC. As repercussões territoriais do imobiliário turístico na produção de derivados da mangaba no litoral sergipano – Brasil. **Rev Geonordeste**, São Cristóvão, ano XXV, n.2, edição especial, p.107-123, ago., 2014.
- SILVA, LL; CARDOSO, LM; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Influência do branqueamento, pasteurização e congelamento nas características físico-químicas nos carotenoides e no valor de vitamina A de polpa de *Araticum* (*Annona crassiflora* Mart.). **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, n.74, v.1, p.30-38, 2015. Disponível em: < www.ses.sp.bvs/liidbi/docsonline/get.php> Acesso em: 22 set. 2016.