

DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE DE ARATICUM: QUALIDADE FÍSICO – QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL

GABRIELLE DE MOURA SANTANA*
NÁGELA FARIAS MÁGAVE PICANÇO SIQUEIRA**
RAFAELLA CRISTINE MARTINELLI***
VINICIUS LOURENA NÉIA OLIVEIRA****
ROZILAINE APARECIDA FARIA*****

O objetivo deste trabalho foi desenvolver iogurte com sabor de uma fruta do cerrado e avaliar seus aspectos físicos – químicos microbiológicos e aceitação sensorial. Produziu – se iogurte de leite UHT, e obteve - se o xarope do araticum e feita as análises que obtiveram 70° Brix; Ph 4,5;acidez titulável 0,30%; umidade 58,01%; e cinzas 3,70%. E foi preparada formulações de 5%, 10% e 15% de xarope no iogurte. E obteve o seguintes resultados de 5 dias da formulação mais aceita sensorialmente nos dias 7 e 28 de armazenamento, para pH 4.33, 4.32, 4.30, 4.33, 4.31, acidez 0.76, 0.75, 0.77, 0.76 0.77, umidade 24.62, 24.63, 24.65, 24.62, 24.61, cinzas 0.63, 0.61, 0.62, 0.61, 0.61, extrato seco total 15. 21, 15.23, 15.20, 15.21, 15.20 e desengordurado 14.37, 14.36, 14.35, 14.35, 14.33. Na verificação microbiológica pesquisou – se Coliformes Totais, Coliformes Termotolerante, Bolores e Leveduras com 0, 7, 14, 21, 28 dias de armazenamento. Os resultados apresentaram satisfatório, e dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. No teste sensorial por provadores não treinados foi feita a avaliação da intenção de compra. A amostra que obteve maior aceitação e melhor disposição de consumo foi a que continha 15% de xarope de fruta.

PALAVRAS-CHAVE: XAROPE; ACEITAÇÃO ;LEITE ; FORMULAÇÃO.

-
- * Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato – Grosso (IFMT), Cuiabá, MT (e-mail: gmourasantana@gmail.com).
- ** Doutora em Agronomia pós colheita de frutas (UNESP), Mestre em Ciência e tecnologia de alimentos (UFRRJ), Professora Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato – Grosso (IFMT), Cuiabá, MT (e-mail: nagela.picanco@blv.ifmt.edu.br).
- *** Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato – Grosso (IFMT), Cuiabá, MT (e-mail: rafaellamartinelli@hotmail.com).
- **** Graduando em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato – Grosso (IFMT), Cuiabá, MT (e – mail:vinilno@hotmail.com).
- ***** Doutora em Agricultura tropical (UFMT), Mestre em Química (UFC), Professora Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato – Grosso (IFMT), Cuiabá, MT (e-mail: rozilaine.faria@blv.ifmt.edu.br).

1 Introdução

Inúmeras árvores nativas do Cerrado produzem frutos que possuem características sensoriais altamente apreciadas pela população. Esses frutos desempenham importante papel econômico visto que contribuem para a geração de renda principalmente de indivíduos pertencentes a grupos em vulnerabilidade social.

Os frutos do Cerrado ocupam posição de destaque não somente devido ao seu potencial econômico e contribuição na geração de renda, mas, principalmente, devido ao seu aproveitamento alimentar. Esses frutos, fonte de energia, açúcares e micronutrientes, são capazes de contribuir para a obtenção de uma dieta variada e rica em nutrientes. Além disso, o consumo de frutos do Cerrado pode estar associado a inúmeros benefícios atribuídos ao consumo de frutas em geral, tais como uma menor incidência e mortalidade por câncer, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares. A proteção que as frutas oferecem ao organismo está associada, em grande parte, à presença de constituintes químicos com propriedades antioxidantes como os carotenóides, vitamina C, vitamina E .

A região centro-oeste, comporta parte do cerrado brasileiro e apresenta várias espécies vegetais, especialmente as frutas, de alto valor nutricional, sendo utilizados pelas comunidades locais, para o consumo in natura, para a produção de sucos, doces, cachaças, sorvetes, vinhos, licores, geléias, vinagres etc. Entre essas frutas podemos destacar o Araticum que pode ser aproveitadO como saborizantes de vários produtos, entre eles, o iogurte (OLIVEIRA e ROCHA 2008).

O Araticum (*Annona crassiflora*) é uma espécie arbórea nativa dos cerrados brasileiros, pertencente à ordem *Magnoliales* e à família *Annonaceae*. Na região central do Brasil, é popularmente conhecido como araticum-do-cerrado, araticum-do-campo e pinha-do-cerrado. O araticum é considerado uma espécie de interesse econômico, principalmente pelo aproveitamento de seus frutos na culinária. Além do consumo *in natura*, são inúmeras as receitas de doces e bebidas que levam o sabor de sua polpa doce, acrescida, muitas vezes, pelos sabores de outras frutas .

Para Brandão (1995) o iogurte é o leite fermentado mais importante economicamente, obtido da coagulação das proteínas do leite pela ação de dois microrganismos, *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. Segundo Teixeira et al., (2000) iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e carboidratos. O consumo deste produto está relacionado à imagem positiva de alimento saudável e nutritivo, associado à suas propriedades sensoriais.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi desenvolver um iogurte com sabor de uma fruta regional, como o araticum, e caracterizá-lo quanto aos aspectos microbiológicos, físico-químicos, sensorial, sugerindo uma alternativa viável para as indústrias de alimentos locais, visto que tal produto poderia contribuir para o mercado de consumidores que apreciam as frutas da região centro-oeste.

2 Material e Métodos

2.1 Produção do iogurte

O iogurte foi produzido no laboratório de bromatologia e analisado no Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cuiabá Bela Vista (IFMT). Foi utilizado leite integral de uma mesma

marca e mesmo lote, sacarose, polpa de araticum. Para a fermentação, foi utilizado 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. Não foi utilizado qualquer tipo de aditivo.

Para embalagem e armazenamento do iogurte, foram utilizadas garrafas de polietileno com capacidade de 500 e 200mL, adquiridos no comércio especializado em embalagens na cidade de Cuiabá-MT.

Todo o material utilizado durante o processo de produção do iogurte e as garrafas para o armazenamento foram lavados e deixados imersos em água clorada contendo 120ppm de cloro durante 10 minutos, para uma completa sanitização (MORAES, 2006).

Foram formulados três tratamentos, diferenciando a concentração de xarope de araticum, nas concentrações de: T1= 5, T2=10 e T3=15% de xarope. Para todos os tratamentos foi utilizado 10% de sacarose e 0,2% de fermento lácteo.

Os três tratamentos foram submetidos à avaliação sensorial e no tratamento mais aceito foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas nos dias: 0, 7, 14, 21 e 28 de armazenamento.

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey para comparação de médias, foi considerado nível de significância $p \leq 0,05$.

2.2 Produção do Xarope

Foi preparado um xarope constituído de 35% de polpa de araticum, que foi fornecida pela Brasfrut – GO, 54% de açúcar e 11% de água, aquecido até obter 70 °Brix. Em seguida foi acondicionado em potes plásticos com capacidade de 200 mL e vedado para a armazenagem até a utilização. Para avaliação das características do xarope de araticum foram realizadas análises de:

- pH: medido em potenciômetro digital marca Marte modelo MB-10, calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e 7,0 a 25 °C (Association of Official Analytical Chemists, 1995).

- °Brix: Os sólidos solúveis foram determinados em refratômetro Abbe, tipo WYA modelo 2WA-J em temperatura de 20 °C (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

- Acidez titulável: Para a determinação de acidez titulável, foram pesadas aproximadamente 0,5 g de amostras e diluída em 50 mL de água destilada e acrescida de três gotas de fenolftaleína. A amostra foi titulada com solução de NaOH 0,1 N padronizada e os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico (IAL, 2008).

- Umidade: Para determinar o teor de cinza foi analisado de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008).

- Cinzas: Para determinar o teor de cinza foi analisado de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.3 Preparo do Iogurte de Araticum

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado com três tratamentos e três repetições, sendo cada tratamento variando a concentração xarope de araticum em 5, 10, 15%. Para todos os tratamentos foram utilizados 8% de sacarose e 0,2% de fermento lácteo, (Tabela 1) em seguida foram realizadas as preparações.

Tabela 1. Tratamentos dos iogurtes com diferentes percentuais de xarope de araticum.

| | Tratamento | Sacarose (%) | Xarope de araticum (%) | Fermento láctico (%) |
|--------------------------------------|------------|--------------|------------------------|----------------------|
| iogurte com Polpa de Araticum | T1 | 8 | 5 | 0,2 |
| | T2 | 8 | 10 | 0,2 |
| | T3 | 8 | 15 | 0,2 |

Os iogurtes foram elaborados de acordo com o fluxograma (Figura 2) e com os tratamentos indicados na Tabela 1.

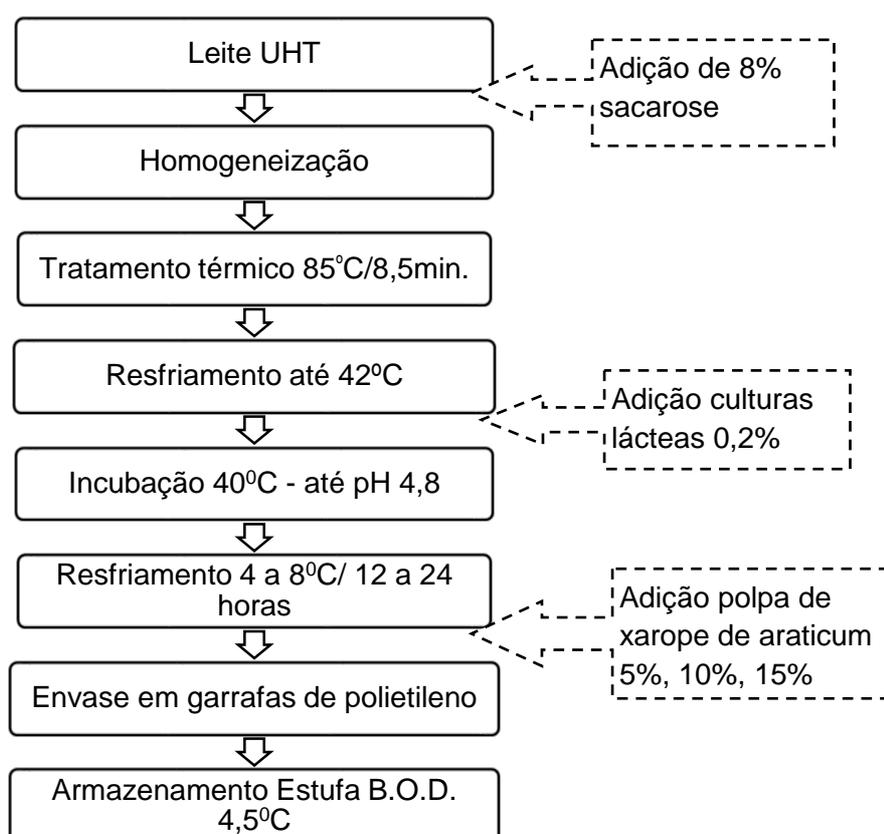


Figura 2. Fluxograma do processo de elaboração dos iogurtes produzidos com diferentes concentrações xarope de araticum.

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 lenta. O tempo zero foi estabelecido a partir de 2 h. e 40 min. de incubação, pois os microrganismos encontravam-se liofilizados, e pH inicial de 6,5 e acidez titulável de 0,15 g de ácido láctico em 100 g de iogurte.

Quando atingida pH 4,9 as amostras foram resfriadas até 20°C e em seguida foi adicionado o xarope de araticum nas concentrações de 5, 10, 15%, e então o iogurte foi envasado em frascos rotulados de polietileno com capacidade de 500 e 200 mL.

2.4 Análises Físico-Químicas do Iogurte de Araticum

- pH: medido em potenciômetro digital Digimed, modelo DPMPH – 2, calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e 7,0 a 25 °C (Association of Official Analytical Chemists, 1995).
- Acidez titulável: os resultados foram expressos em percentagem de ácido láctico (IAL, 2008)
- Extrato seco total e desengordurado: pela metodologia descrita pelo IAL (2008);
- Umidade: foram pesadas aproximadamente 5g da amostra em cada cápsula previamente taradas, aquecida em 105° durante 3 horas, e resfriada em dessecador até a temperatura ambiente. E pesada até o peso constante (IAL, 2008);
- Cinzas: Foi pesado aproximadamente 5g da amostra, evaporada em banho Maria e seca em chapa elétrica, e carbonizada e incinerada em mufla a 550°C, até a eliminação completa do carvão resfriada em dessecador até o peso constante (IAL, 2008).

2.5 Análises Microbiológicas do Iogurte de Araticum

As análises ocorreram no 0, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento. Foram realizadas pesquisas de bolores e leveduras pelo método de contagem direta, com plaqueamento em superfície, Coliformes totais e termotolerantes, pelo método do Número Mais Provável (APHA, 2001).

2.6 Análise Sensorial

O produto foi submetido à avaliação sensorial por uma equipe de 100 provadores não treinados, com idade entre 18 – 50 anos, no 7° e 28° dia de armazenamento, para teste de aceitabilidade por meio de escala hedônica estrutura de nove pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) e “desgostei muitíssimo” (1 ponto), seguindo metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1993). O teste foi conduzido em cabines individuais. As três amostras foram servidas em copos descartáveis de 50 mL previamente identificados com números aleatórios de três dígitos.

Foram avaliados os atributos cor, odor, sabor, textura e aparência global. E solicitado aos julgadores que indicassem a frequência com que consomem iogurte e intenção de compra do produto caso o encontrassem à venda no mercado. Os dados da aceitação foram submetidos à análise do teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação entre as médias.

3 Resultados e Discussão

3.1 Caracterizações Físico-Químicas do Xarope de Araticum

Os resultados de pH, sólidos solúveis, acidez titulável, umidade, lipídeos e cinzas do xarope, estão representados em médias na Tabela 2.

Tabela 2. Análise físico-química do xarope de araticum.

| Análises | (%) e Erro |
|----------|--------------|
| pH | 4,5 ± 0,12 |
| Brix | 70,00 ± 0,03 |

| | |
|------------------|--------------|
| Acidez titulável | 0,30 ± 0,15 |
| Umidade | 58,01 ± 0,23 |
| Cinzas | 0,38 ± 0,03 |
| Lipídeos | 3,70 ± 0,03 |

O xarope apresentou-se como um líquido com consistência uniforme e viscosa de coloração alaranjada e aroma tipicamente concentrado.

A análise físico-química do pH e acidez titulável apresentam variação quando. A acidez total titulável elevada contribui para melhora nutricional, segurança alimentar e qualidade organoléptica (ROCHA et al., 2001).

O valor baixo de pH e acidez do xarope de 4,5 e 0,30, respectivamente, contribui para uma melhor conservação do alimento e segundo Marinho (2010) é uma característica desejável para a industrialização, pois o baixo pH dispensa a etapa de acidificação durante o processamento e contribui para o sabor acentuado da polpa e promove um fator de diluição elevado na formulação de sucos, e conseqüentemente, maior rendimento.

O valor de 70°Brix mostrou-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação que é de no mínimo 52° Brix para xaropes devido à adição de sacarose para a produção. O mesmo também encontrado por Germer et al. (2010). Contudo as concentrações de sólidos solúveis encontrados na polpa diferem consideravelmente, sendo 18,91 nos frutos cultivados no estado de Goiás por Braga Filho et al. (2014). Os sólidos solúveis determinam principalmente os açúcares, que diferencia de acordo com a espécie, o cultivar, o grau de maturação e o clima que o fruto foi colhido (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

O valor de umidade e cinzas que foi de 58% e 0,38% diminuíram em relação ao da polpa 73,32% e 0,47% encontrado por Cardoso (2011). Isso ocorreu em consequência da adição de açúcar que é um conservante natural, e também em virtude do tratamento térmico que auxilia na diminuição de quantidade de água livre na polpa.

Os resultados indicam que o xarope de araticum devido ao baixo teor de lipídeo é menos propenso a reação oxidativa.

3.2 Caracterizações Físico – Químicas do Iogurte de Xarope de Araticum

Os resultados das análises físico-químicas Tabela 3.

Tabela 3. Análise Físico – Química do iogurte saborizado com concentração de 15% do xarope de araticum.

| Análises (%) | 0º dia | 7º dia | 14º dia | 21º dia | 28º dia |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| pH | 4,30±0,46 ^a | 4,32±0,47 ^a | 4,30±0,07 ^b | 4,32±0,46 ^a | 4,31±0,33 ^{ab} |
| Acidez | 0,76±0,23 ^a | 0,75±0,05 ^b | 0,76±0,03 ^b | 0,76±0,13 ^{ab} | 0,77 ±0,04 ^b |
| Umidade | 24,62±0,43 ^a | 24,63±0,33 ^a | 24,65±0,33 ^a | 24,62±0,30 ^a | 42,61±0,05 ^b |
| Lipídeos | 0,84±0,13 ^a | 0,86±0,23 ^b | 0,85±0,19 ^b | 0,86±0,08 ^a | 0,87±0,28 ^b |
| Cinzas | 0,63 ±0,15 ^{ab} | 0,60±0,23 ^{ab} | 0,62±0,23 ^{ab} | 0,60±0,33 ^b | 0,60±0,07 ^a |
| Extrato seco | 15,21±0,35 ^a | 15,23±0,23 ^a | 15,20±0,24 ^a | 15,21±0,27 ^a | 15,20±0,25 ^a |
| Extrato desengordurado | 14,37±0,33 ^a | 14,53±0,24 ^a | 14,34±0,13 ^b | 14,34±0,30 ^a | 14,32±0,30 ^a |

As médias seguidas da mesma letra não tem diferença significativamente entre si pelo teste de TUKEY ($p < 0,05$)

A legislação brasileira não dispõe valores de pH para iogurtes, contudo entende – se que o pH contribui para inibição do crescimento microbiológico. O pH do iogurte de araticum permaneceu baixo (4,30 a 4,32), aproximadamente o mesmo valor de pH encontrado por Dias e Pulzatto (2009) de 4,5. e não apresentou significativa diferença estatística. Para a acidez titulável o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados estabelece parâmetros com variação entre 0,6 a 1,5g de ácido para 100g de produto. Desta forma o iogurte de xarope de araticum atende o padrão estabelecido no presente Regulamento Técnico. Os valores encontrados no produto de xarope de araticum tanto para acidez titulável quanto para pH, foram muito próximos do encontrados por Rocha et al (2008) variando de 0,75 a 0,77 e de 4,30 a 4,32 respectivamente.

Alguns dias as amostras mostraram pequeno aumento da acidez titulável e diminuição do pH, possivelmente devido ao crescimento das bactérias lácticas das culturas adicionada, ainda que em baixas temperaturas seu crescimento não é totalmente inibido (LOURENS-HATTINGH e VILJOEN, 2001).

Souza (2007) o teor de umidade representa a quantidade de água adsorvida ao material, em razão da propriedade de higroscopicidade do produto. E também está relacionada a qualidade, estabilidade e composição do alimento. O maior valor encontrado para o presente iogurte foi de 24,65% de umidade o que caracteriza como produto perecível devido ao alto teor de umidade..

As análises de cinzas são utilizadas para determinar a quantidade de sais minerais. Entretanto, os valores de umidade e cinzas não estão preconizados na legislação brasileira. Para o iogurte desenvolvido foi encontrado os valores médios de umidade 24,65% e 0,61% de cinzas. Entretanto Machado et al (2011) encontrou 0,59% de cinzas para formulação de 10% de polpa de fruta em iogurte e 78,25 para umidade, sendo esta duas vezes maior.

Os teores de extrato seco destacam – se superiores ao estabelecido pela Instrução Normativa nº46 que estabelece os padrões de identidade e qualidade de leites fermentados (mínimo 8,25%). O encontrado no produto variou durante os 28 dias de 15,20 a 15,23, valores bem próximos ao encontrado por Dias e Pulzatto (2009). Não se observou diferença estatisticamente significativa entre o dia 0 e o dia 28, a mesma situação ocorreu nas análises bebidas lácteas fermentadas de Almeida et al (2001).

3.2 Análises Microbiológicas

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, conforme a tabela 4.

Tabela 4 - Análises Microbiológicas do iogurte com xarope de araticum durante o armazenamento.

| Tempo | C.totais (NMP.g ⁻¹) | C.termotolerantes (NMP.g ⁻¹) | Bolores leveduras (UFC/g) |
|-------|---------------------------------|--|---------------------------|
| 0 | < 0,3 | < 0,3 | < 10 |
| 7 | < 0,3 | < 0,3 | < 10 |
| 14 | < 0,3 | < 0,3 | < 10 |
| 21 | < 0,3 | < 0,3 | < 10 |
| 28 | < 0,3 | < 0,3 | < 10 |

Resultado semelhante foi encontrado por Bett (2014), ao analisar a coliformes totais e termotolerantes no desenvolvimento de iogurte sabor mangaba. O iogurte e outros produtos fermentados possuem uma maior durabilidade se comparados com o leite pasteurizado, devido ao ácido láctico produzido pelas bactérias lácticas durante o processo de incubação, pois atua como inibidor de bactérias contaminantes e putrefativas, pela intolerância destas à acidez produzida. Portanto, o ácido láctico produzido atua como um conservante natural para estes produtos (TAMIME, 2000).

A contagem de coliformes em alimentos pode indicar processamento inadequado, e ainda indicam condições higiênicas do produto e existência de microrganismos enteropatogênicos.

Os bolores e leveduras são resistentes às condições variadas como o pH ácido SILVA *et al.* (2010). A presença de leveduras no produto afirma uma má condição higiênica durante o processamento e armazenamento.

As análises microbiológicas apontaram que, as contagens de bolores e leveduras indicam valores inferiores aos limites estabelecidos pela legislação, informando que os produtos se encontravam em condições sanitárias satisfatórias. Durante o armazenamento a condição microbiológica do iogurte atendeu aos padrões da legislação para coliformes a 30° e 45°C, que é de 10² NMP.g⁻¹ e 10 NMP.g⁻¹, respectivamente. O mesmo ocorrido com Rocha *et al* (2008) nas análises microbiológicas de iogurte batido sabor frutos do cerrado.

3.1 Análises Sensorial e Estatística

Ao desenvolver um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade, a fim de prever seu comportamento frente ao mercado consumidor (MOSCATTO *et al.*, 2004). Segundo Dutcosky (2007), para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70%.

Os resultados das avaliações sensoriais do iogurte com diferentes concentrações de xarope de araticum podem ser visualizadas na Tabela 5, que apresenta a média das notas atribuídas pelos julgadores da aceitação sensorial no 7º dia.

As três formulações de iogurte apresentaram, de um modo geral, boa aceitação sensorial no atributo aspecto global e aparência.

Os resultados dos testes de aceitação para o atributo sabor mostraram que houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras de iogurte de araticum, isso ocorreu devido as diferentes concentrações de xarope da fruta.

As amostras do tratamento 1 e 2 diferiram da amostra do tratamento 3 no atributo sabor, textura e aroma que apresentou média 8,0 e 7,0 que equivale aos termos hedônicos “gostei muito” e “gostei moderadamente”, indicando uma boa aceitação da mesma pois obteve índice de aceitabilidade compatível com limite mínimo de 70% de aceitação.

Tabela 5. Resultados dos atributos analisados nas amostras com 7º dias.

| Atributos | Tratamento 1 | Tratamento 2 | Tratamento 3 |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Aparência | 5,95 ± 0,46 ^a | 6,63 ± 0,48 ^{ab} | 7,36 ± 0,41 ^b |
| Textura | 4,86 ± 0,25 ^a | 5,59 ± 0,38 ^a | 7,04 ± 0,42 ^b |
| Sabor | 5,18 ± 0,34 ^a | 5,50 ± 0,47 ^a | 8,09 ± 0,31 ^b |
| Aspecto Global | 5,72 ± 0,44 ^a | 6,18 ± 0,46 ^a | 7,63 ± 0,31 ^b |
| Aroma | 5,15 ± 0,10 ^a | 5,76 ± 0,15 ^a | 5,69 ± 0,35 ^a |
| Viscosidade | 5,92 ± 0,07 ^a | 5,84±0,23 ^a | 5,46 ± 0,30 ^a |

Acidez $5,76 \pm 0,26^a$ $5,61 \pm 0,25^{ab}$ $4,92 \pm 0,07^b$

As médias seguidas da mesma letra não tem diferença significativamente entre si pelo teste de TUKEY ($p < 0,05$).

Os testes realizados com 28 dias de fabricação apresentaram diferenças estatisticamente mínimas em comparação com a primeira análise sensorial. Contudo o tratamento 3 apresentou melhor aceitabilidade para as duas avaliações, mas obteve valor baixo no atributo acidez.

Os provadores atribuíram uma considerável diferença estatística para o tratamento 1, apresentando um índice de aceitabilidade baixo para os atributos aparência e textura, menor que 50% de aceitação (Tabela 6).

Tabela 6. Resultados dos atributos analisados nas amostras com 28 dias.

| Atributos | Tratamento 1 | Tratamento 2 | Tratamento 3 |
|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Aparência | $4,72 \pm 0,31^a$ | $6,81 \pm 0,39^{ab}$ | $7,90 \pm 0,41^b$ |
| Textura | $4,40 \pm 0,30^a$ | $5,27 \pm 0,31^b$ | $7,09 \pm 0,45^c$ |
| Sabor | $5,95 \pm 0,39^a$ | $5,45 \pm 0,49^a$ | $8,13 \pm 0,22^b$ |
| Aspecto Global | $6,04 \pm 0,61^a$ | $5,27 \pm 0,46^a$ | $7,77 \pm 0,39^b$ |
| Aroma | $5,23 \pm 0,11^a$ | $5,76 \pm 0,15^a$ | $5,92 \pm 0,36^a$ |
| Viscosidade | $5,61 \pm 0,20^a$ | $6,61 \pm 0,20^b$ | $6,07 \pm 0,29^{ab}$ |
| Acidez | $5,84 \pm 0,26^a$ | $5,53 \pm 0,25^{ab}$ | $4,7 \pm 0,11^b$ |

As médias seguidas das mesmas letras não tem diferença significativamente entre si pelo teste de TUKEY ($p < 0,05$).

Correlacionando os resultados de todas médias, de todos os atributos do 7º e 28º dia de fabricação, obtemos o tratamento 3 com a aceitabilidade a 70%.

Tabela 7. Resultados das Aceitações das amostras com 7 e 28 dias de fabricação.

| Atributo | Tratamento 1 | Tratamento 2 | Tratamento 3 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Aceitação 7 dias | $5,42 \pm 0,21^a$ | $6,00 \pm 0,22^a$ | $7,53 \pm 0,19^b$ |
| Aceitação 28 dias | $5,27 \pm 0,36^a$ | $5,70 \pm 0,32^a$ | $7,72 \pm 0,19^b$ |

As médias seguidas da mesma letra não tem diferença significativamente entre si pelo teste de TUKEY ($p < 0,05$).

Do total de 100 provadores que analisaram o iogurte de araticum, 25,71% consome iogurte ao menos 1 vez no mês e 17,14% todos os dias. Quanto a intenção de compra, 95% dos provadores compraria o iogurte de xarope de araticum como apresenta nos gráficos 1 e 2.



Gráfico 1. Frequência de consumo de iogurte pelos provadores.

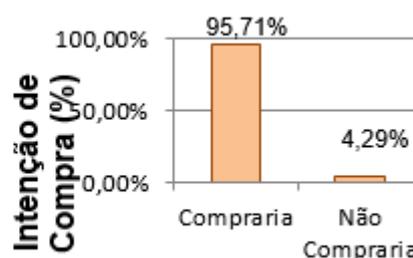


Gráfico 2. Intenção de compra do iogurte de araticum pelos provadores.

4 Conclusão

Pode – se concluir que o desenvolvimento da formulação de iogurte com a utilização do xarope de araticum é uma opção viável para a indústria, pois o produto avaliado apresentou boa aceitação e intenção de compra do consumidor, e esteve dentro dos parâmetros físico – químicos e microbiológicos que são preconizado pela legislação.

ABSTRACT

Yogurt Araticum: Quality Physical Chemistry, Microbiological and Sensorial

The objective of this study was to develop flavored yogurt a fruit of the Cerrado and evaluate its physical aspects - chemical microbiological and sensory acceptance . Produced - is UHT milk yogurt, and obtained - if the syrup araticum and made the analyzes that had 70 Brix ; Ph 4.5, titratable acidity 0.30% ; humidity 58.01 % ; and ash 3.70% . It was prepared formulations 5% , 10% and 15% syrup in yoghurt . And got the following results 5 days from the most accepted formulation sensory on 7 and 28 storage to pH 4:33 , 4:32 , 4:30 , 4:33 , 4:31 , acidity 0.76 , 0.75 , 0.77 , 0.76 0.77 , humidity 24.62 , 24.63 , 24.65 , 24.62 , 24.61 , ashes 0.63 , 0.61 , 0.62 , 0.61 , 0.61 , total solids 15. 21 , 15:23 , 15:20 , 15:21 , 15:20 and 14:37 degreased , 14:36 , 14:35 , 14:35 , 14:33 . The microbiological examination researched - Total Coliforms is , thermotolerant coliforms , yeasts 0, 7, 14 , 21, 28 days of storage. The results showed satisfactory, and within the limits established by law. In the sensory test by untrained was to evaluate the purchase intention made. The sample had higher acceptance and improved arrangement consumption was that containing 15 % fruit syrup.

KEYWORDS : SYRUP ; ACCEPTANCE ; MILK; FORMULATION .

5 Referências

1. ALMEIDA, S. P.; COSTA, T.S.A.; SILVA, J.A. Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S.M.;
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12806: Análise sensorial de alimentos e bebidas. Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.
3. ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.) **Cerrado**: ecologia e fl ora. Brasília,DF: Embrapa Cerrados, Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v.1, p. 351-381.
4. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Yeasts and Molds*, 4^a ed. APHA. 2001.
5. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Compendium of methods for the microbiological examination of foods *Enterobacteriaceae, Coliforms and Escherichia coli* as Quality and Safety indicators, 4^a ed. APHA. 2001
6. BRANDAO, S.C.C. Tecnologia da produção de iogurte. **Revista Leite e Derivados**, n.25, v.5, p.24-38, 1995
7. BRASIL, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Resolução nº. 5, de 13 de novembro de 2000, oficializa os Padrões de Identidade

e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Publicado no **Diário Oficial da União** de 27 de novembro de 2000, Seção 1, Página 9.

8. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 46, de 24 de outubro de 2007, dos padrões de identidade e qualidade (PIQ) de leites fermentados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 out. 2007. Seção 1, p. 5.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53.
10. Costa, M.C.; Maia, G.A.; Filho, M.S.M.S.; Figueiredo, R.W.; Nassu, R.T.; Monteiro, J.C.S. 2003. Conservação de polpa de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) Schum) por métodos combinados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 25(2): 213-215.
11. Dias, M. B; Pulzatto, E. M. 2009. Elaboração e Avaliação de logurte Adicionado de Pectina Obtida da Casca De Laranja Pêra (*Citrus Sinensis* L. Osbeck). **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, Mar/Jun, nº 367/368, 64: 26-34, 2009.
12. CHITARRA, I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. LAVRAS: UFLA, 785p, 2005.
13. Franco BDGM, Landgra F M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003, 182p.
14. Germer, M. P S; Queiroz, R. M; Aguirre, J. M. 2010. Desidratação osmótica de pêssegos em função da temperatura e concentração do xarope de sacarose. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.2, p.161–169, 2011.
15. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 2008. v. 1.
16. LOURENS-HATTINGH, A.; VILJOEN, B.C. Yogurt as probiotic. **Int. Dairy Journal**, v. 11, n. 1-2, p. 1-17, 2001.
17. Machado, A. P; Malta, H. L; Santos, E. A; Lisboa, E. C. Desenvolvimento e Caracterização de logurte Batido com Preparado de Caju. 2011. Disponível em: <http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-005AND291-170.pdf>. Acesso 12 nov. 2014.
18. MARINHO, R. R; ISHIKAWA, N. K; ANDRADE, J. S. Composição Química de Xaropes de Cupuaçu à Base de Sacarose. **XIX Jornada de Iniciação Científica PIBIC INPA - CNPq/FAPEAM**, p.1 , 2010.

19. MORAES, I.V.M. Dossiê Técnico – produção de polpa de fruta congelada e suco de frutas. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro REDETEC. Rio de Janeiro, 2006, 25p
20. Rocha, C.; Cobucci, R. M. A; MAITAN, R. V; Silva, O. C. Elaboração e Avaliação de Iogurte Sabor Frutos do Cerrado, 2008. **B.CEPPA**, Curitiba v. 26, n. 2, p. 255-266, jul./dez. 2008
21. ROCHA, M. C.; SILVA, A. L. B.; ALMEIDA, A.; COLLAD, F. H. Efeito do uso de biofertilizante agrobio sobre as características físico-químicas na pós-colheita do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no município de Taubaté. Revista Biociências, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 7-13, 2001. Disponível em: <<http://periodicos.unitau.br/ojs-.2/index.php/biociencias/article/viewFile/426/262>>. Acesso: 30 nov. 2014.
22. SILVA, A. M. L; GOMES, A. C. G; MARTINS B. A. Alterações Físico – Químicas e Estudo Enzimático da Polpa de Araticum (*Annona crassiflora* Mart). **Estudos**, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 775-783, maio/jun de 2009 .
23. Tamime AY, Robinson R K. Yoghurt Science and technology. USA: CRC Press LLC, 597p. 2000.
24. TEBALDI V.M.R, RESENDE J.G.O.S, RAMALHO G.C.A, OLIVEIRA T.L.C, ABREU L.R, PICCOLI R.H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do Sul de Minas Gerais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 2007, 31(4):1085-8.
25. TEIXEIRA, A.C.P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D.P.; SOUZA, M.R.; PENNA, C.F.A.M. Qualidade do Iogurte Comercializado em Belo Horizonte. **Leite & Derivados**, v.1, n.51, p.32-39, 2000.
26. TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. Análise Sensorial de Alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987, 180 p.
27. OLIVEIRA, D. L.; ROCHA, C. Alternativas Sustentáveis para a Merenda Escolar com o Uso de Plantas do Cerrado, Promovendo Educação Ambiental. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. 21, julho a dezembro de 2008.