



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

INAYARA DA SILVA REBELATTO

**IOGURTE GREGO DE ARATICUM: CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS.**

CUIABÁ – MT

2016



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

INAYARA DA SILVA REBELATTO

**IOGURTE GREGO DE ARATICUM: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá - Bela Vista, orientado pela Prof.^a Dr.^a Nágela Farias Magave Picanço Siqueira.

**CUIABÁ – MT
DEZEMBRO/2016**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

R289i

Rebelatto, Inayara da Silva.

Iogurte grego de araticum: características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. / Inayara da Silva Rebelatto. _ Cuiabá, 2016.

33 f.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nágela Farias Mágave Picanço Siqueira

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)_ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Produto láctico – TCC. 2. EHS – TCC. 3. Annona crassiflora Mart – TCC. I. Siqueira, Nágela Farias Mágave Picanço. II. Faria, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de. III. Título.

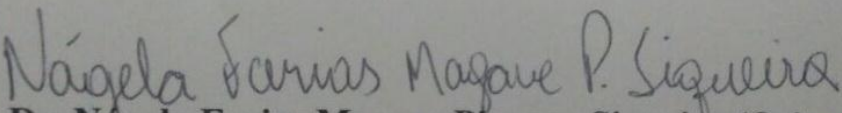
IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 637.146.34
CDD 664.07

INAYARA DA SILVA REBELATTO

IOGURTE GREGO DE ARATICUM: CARACTERISTICAS FISICO- QUIMICAS, MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

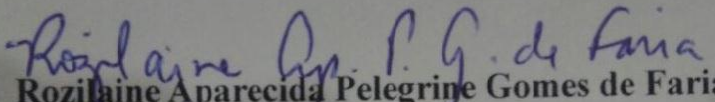
Aprovado em: 02/12/2016



Prof. Dr. Nágela Farias Magave Picanço Siqueira (Orientador)

Prof. Dr. Nágela Farias Magave Picanço Siqueira (Orientador)

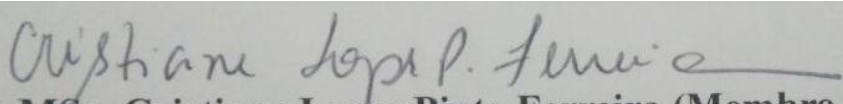
Professora Orientadora – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. Dr. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria (Co-orientador)

Prof. Dr. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria (Co-orientador)

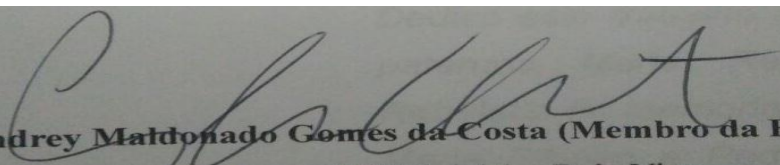
Professora Co- orientadora – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira (Membro da Banca)

Prof. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira (Membro da Banca)

Professora convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista



Prof. MSc. Andrey Maldonado Gomes da Costa (Membro da Banca)

Prof. MSc. Andrey Maldonado Gomes da Costa (Membro da Banca)

Professor convidado – IFMT Cuiabá – Bela Vista

Cuiabá- MT

Dezembro/2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus avós paternos Maria Regina e José Rebelatto (in memoriam); e Maternos Maria Ribeiro e Pedro da Silva (in memoriam) por terem me dado a melhor família que eu poderia ter.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Virgem Maria por toda proteção por me permitirem trilhar este caminho de surpresas, alegrias e realizações. Por me darem força, ânimo e persistência para nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais Márcio e Léia por sempre estarem me incentivando, apoiando e me acalmando, por acreditarem e nunca me deixarem desistir dos meus sonhos e objetivos. Por me encorajarem mesmo a distância durante todos os anos de faculdade e se fazerem presentes em todos os momentos da minha vida, com tanto amor e carinho. Aos meus irmãos Jhonatan e Débora por estarem ao meu lado, depositando total confiança em mim, tendo paciência, me aturando nos meus momentos de estresse e principalmente por terem compreensão com a irmã mais chata do mundo. As minhas avós, pelo amor, cuidado, incentivo e atenção, em especial a uma delas que me criou, que além de vó, é segunda mãe e madrinha. Obrigada por tudo que tem feito por mim ao longo da minha vida, por todos os puxões de orelha, mimos e orações pedindo minha proteção. A toda a minha família, em especial ao meu tio Carlos e a tia Clarice por sempre ajudarem meus pais, me mostrando a importância de estudar, de correr atrás dos sonhos, sendo exemplos para mim. Meus profundos e sinceros agradecimentos por terem acreditado e terem intercedido pelo meu sucesso, tornando possível a realização e conclusão desta etapa da minha vida.

A minha eterna mãezona na faculdade, professora Nágela, que me orientou em todos os projetos, que me acolheu e sempre acreditou em mim, com muita confiança, incentivo, paciência e sabedoria. Uma profissional que sempre admirei e tomei como exemplo, é uma honra tê-la como orientadora. As professoras Rozilaine e Cristiane pelo carinho e paciência ao esclarecerem minhas dúvidas sempre que houveram. Ao professor Andrey por aceitar fazer parte da minha banca e por ter feito parte da minha formação acadêmica com sucesso total. Ao meu grupo de projeto por toda parceria, companheirismo e em especial a Márcia, que é minha amiga, prima e parceira que sempre está comigo em todos os momentos e que faz de tudo para me ajudar sempre. A Fapemat e ao IFMT pelas bolsas de iniciação científicas, a todos os meus professores e aos servidores do IF que são os maiores responsáveis por eu estar concluindo esta etapa da minha vida.

Aos meus colegas e amigos de faculdade por todos os bons momentos e experiências nas quais ficaram guardadas na memória. Aos meus amigos de Cuiabá que se tornaram minha família, os que me acolheram e que eu escolhi para estarem perto de mim, Márcia, Débora, Stéfany, Luana e Marcell (englindos). Rhossinaira, Nayara, Diogo, Edson, Paulo, André, Letieri, Eliandra, Barbara, Camila, Patrícia, Ana Paula, Maria, Karol e Thayane, Barbara Thauane, Aline Moreti, Camila Reis e Fabi Cristina obrigada amigos por todo carinho, atenção, paciência, conversas, risos e lágrimas, e também por todo incentivo e colaboração na realização deste trabalho.

A minha grande amiga Bruna Saramago por seus conselhos e carinho, além do tempo despendido para me socorrer nos momentos que necessitei e também por toda ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

As minhas amigas de infância, Sibeli, Carol, Mari, Thalissa, Aline e Thaís que na hora do desespero e desanimo me incentivaram com palavras de fé, doses de ânimos e risadas. Obrigada por fazerem parte da minha vida até hoje.

A todos meus amigos de Vilhena que sempre torceram por mim e por aqueles que não acreditaram que eu não chegaria aonde eu cheguei, obrigada por instigarem ainda mais essa minha vontade de vencer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Frequência de consumo de logurte pelos provadores em porcentagem	19
Figura 2. Intenção de compra do logurte Grego com xarope de Araticum pelos provadores	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Formulação de iogurte grego com xarope de araticum	15
Tabela 2. Variáveis da análise sensorial do iogurte grego com xarope de araticum	18
Tabela 3. Caracterizações Físico-químicas do Iogurte Grego com xarope de Araticum	20
Tabela 4. Caracterizações Físico-químicas do Xarope de Araticum	22
Tabela 5. Caracterizações Microbiológicas do Iogurte Grego com xarope de Araticum	24

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	12
1.INTRODUÇÃO	13
2.MATERIAL E MÉTODOS – METODOLOGIA	14
2.1 Matérias-Primas	14
2.2 Elaboração do logurte Grego com xarope de Araticum e EHS.....	15
2.3 Análise Sensorial	16
2.4 Caracterização Físico-química do xarope de Araticum	16
2.5 Caracterização Físico-química e Microbiológica do logurte Grego com xarope de Araticum e EHS	17
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
3.1 Análises Sensorial	18
3.2 Caracterizações Físico – Químicas do logurte de Araticum.....	20
3.3 Caracterizações Físico-Químicas do Xarope de Araticum.....	22
3.4 Caracterização Microbiológica do logurte Grego com xarope de Araticum	23
4. CONCLUSÃO.....	25
5.REFERÊNCIAS.....	26



ENGENHARIA DE ALIMENTOS

IOGURTE GREGO DE ARATICUM: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAL

REBELATTO, Inayara da Silva¹

PICANÇO, Nágela Faria Magave²

FARIA, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes²

RESUMO

Temos à associação da soja e uma fruta do Cerrado como forma de valorização do bioma local, associada também a um produto alimentício, como o iogurte, consumido em ampla forma por todo o país. O objetivo desse trabalho foi desenvolver um iogurte grego saborizado com xarope de araticum sem adição de aditivos químicos, com um teor de gordura reduzido e enriquecido com EHS e avaliar sua aceitação sensorial, as características físico-químicas e microbiológicas. Foram elaboradas três formulações F1=5%, F2= 10% e F3=15% de xarope de araticum e analisadas as características físico químicas (pH, acidez, °Brix, umidade, cinza e lipídeos). Para o iogurte as características físico-químicas analisadas foram pH, acidez, umidade, cinzas, lipídeos proteína, microbiológicas (c.totais, c.termotolerantes e bolores e leveduras) e a aceitabilidade sensorial do produto. As três formulações apresentaram boa aceitabilidade na análise sensorial, não diferenciando estatisticamente entre si, contudo F2 foi o que obteve maior aceitabilidade e melhor disposição de consumo. Para o iogurte grego de araticum obtiveram-se os valores médios para pH de 4,21 e acidez 1,36. A porcentagem de 72,9 para umidade; 0,60 para cinzas; 0,16 de lipídios 0,16 e 8,74 de proteína. Para o xarope de araticum obtiveram-se os valores médios de 4,15 de pH e acidez de 0,30. A porcentagem de umidade 58,1; cinzas 0,38; lipídeos 3,70 e °Brix 70. Os resultados apresentaram dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. Para as análises microbiológicas obteve-se um resultado satisfatório e não apresentaram contaminação.

Palavras-chave: Produto láctico, EHS, Annona crassiflora Mart.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: inayararebelatto@hotmail.com

² Professora Doutora do Curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: nagela.picanco@blv.ifmt.edu.br

² Professora Doutora do Curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista. E-mail: rozilaine.faria@blv.ifmt.edu.br

ABSTRACT

35

36

37

38 We have the association of soy and a fruit of the Cerrado as a way of appreciating
39 the local biome, also associated with a food product, such as yogurt, consumed
40 in wide form throughout the country. The objective of this work was to develop a
41 Greek yoghurt flavored with araticum syrup without addition of chemical
42 additives, with a reduced fat content and enriched with EHS and to evaluate its
43 sensorial acceptance, the physicochemical and microbiological characteristics.
44 Three formulations F1 = 5%, F2 = 10% and F3 = 15% of araticum syrup were
45 prepared and the physical chemical characteristics (pH, acidity, ° Brix, moisture,
46 ash and lipids) were analyzed. For the yogurt the physical-chemical
47 characteristics analyzed were pH, acidity, moisture, ashes, protein lipids,
48 microbiological (c.totais, C.termotolerantes and molds and yeasts) and the
49 sensorial acceptance of the product. The three formulations present wide
50 acceptability in the sensorial analysis, not statistically differentiating between yes,
51 however F2 was the most punctuated and obtained greater acceptance and
52 better disposition of consumption. For the Greek yoghurt of araticum the average
53 values for pH of 4, 21 and acidity 1, 36 were obtained. The percentage of 72.9
54 for moisture; 0.60 for ash; 0.16 of lipids, 0.16 and 8.74 of protein. For the araticum
55 syrup, the mean values of pH 4.15 and acidity of 0.30 were obtained. The
56 percentage of humidity 58.1; Ashes 0.38; Lipids 3.70 and °Brix 70. The results
57 presented within the limits established by current legislation. For the
58 microbiological analyzes a satisfactory result was obtained and did not show
59 contamination.

60

61

62 **Keywords:** Lactic product, EHS, Annona crassiflora Mart.

63 1.INTRODUÇÃO

64 O iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas
65 e carboidratos. O consumo deste produto está relacionado à imagem positiva do
66 alimento saudável e nutritivo, associado à suas propriedades sensoriais (Teixeira
67 et al, 2000). Esse consumo também pode ser atribuído à preocupação crescente
68 das pessoas em consumirem produtos naturais, e os benefícios que o iogurte
69 traz ao organismo, tais como: facilitar a ação das proteínas e enzimas digestivas
70 no organismo humano, facilitar a absorção de cálcio, fósforo, ser fonte de
71 galactose – importante na síntese de tecidos nervosos e cerebrosídeos em
72 crianças, bem como ser uma forma indireta de se consumir leite (Ferreira et al,
73 2001).

74 O iogurte concentrado é produzido em vários países com distintos nomes,
75 como labneh (Oriente), skyr (Islandia), shrikhand (Índia) e iogurte grego (Grécia
76 e outros países). O iogurte concentrado pode ser considerado como um produto
77 intermediário entre os leites fermentados tradicionais e os queijos não maturados
78 com alto teor de umidade como queijo quark, boursin e petit suisse. Dentre os
79 tipos especiais de iogurte, poucos autores citam o processo para elaboração do
80 iogurte grego, no entanto Varnam e Sutherland (1995) definem o tradicional
81 processo do iogurte grego, como o produto obtido a partir do iogurte tradicional,
82 contudo diferenciado pelo processo de dessoragem em sacos de pano, isto para
83 pequena escala e a nível industrial por centrifugação.

84 O processo de dessoragem torna o iogurte espesso e cremoso, com uma
85 concentração de sólidos totais de aproximadamente 24% e gorduras de 10%. No
86 iogurte grego, a textura, principalmente no parâmetro de firmeza, é uma
87 propriedade que tem papel fundamental na qualidade do produto final.

88 O interesse por produtos alimentícios saudáveis, nutritivos e de grande
89 aproveitamento tem crescido mundialmente, o que resulta em diversos estudos
90 na área de produtos lácteos. Alguns desses estudos têm dado ênfase ao valor
91 nutricional dos ingredientes lácteos, assim como à importância de uma dieta
92 baseada em produtos lácteos aliados a frutas e a soja (THAMER e PENNA,
93 2006).

94 Dentre os derivados da soja, destaca-se o extrato hidrossolúvel da soja
95 (EHS), por ser um produto pronto para consumo, de alto valor nutritivo, de custo

96 relativamente baixo e de fácil obtenção (LEMOS, 1997). O EHS possui
97 características químicas e nutricionais, que a qualifica como alimento funcional,
98 por a soja ser uma fonte de fibra, além da alta qualidade de sua proteína (WANG,
99 1994). Segundo Macedo (1997) o seu consumo regular contribui para diminuir
100 os níveis de colesterol e triglicerídeos, prevenindo, além disso, certos tipos de
101 câncer.

102 A região do cerrado é muito rica em espécies frutíferas nativas,
103 oferecendo grande quantidade de frutas comestíveis, algumas com excelentes
104 características nutricionais e muito apreciadas pela população local. As frutas
105 oferecem um elevado valor nutricional, além de atrativos sensoriais como, cor,
106 sabor e aroma peculiares e intensos, ainda pouco explorados comercialmente.
107 Dentre essas frutas encontra-se o araticum (*Annona crassiflora* Mart.).

108 O araticum (*Annona crassiflora* Mart.), também conhecido como marolo,
109 bruto ou cabeça-de-negro. Na região central do Brasil, é popularmente
110 conhecido como araticum-do-cerrado, araticum-do-campo e pinha-do-cerrado.
111 Pertencente à família das Annonaceae, é muito utilizado na alimentação e
112 apreciado por sua polpa doce, amarelada e de aroma forte. Sendo considerada
113 uma importante fonte de carotenoides (SILVA et al. 2001). Portanto, dentre as
114 frutas nativas brasileiras, o araticum é uma fruta que apresenta um alto índice de
115 aproveitamento culinário. Sua importância está vinculada ao uso expressivo da
116 fruta pela população tanto sob a forma de sucos, licores, doces, geleias, tortas e
117 iogurtes, como pelo consumo in natura (Silva et al. 2001). Com isso, o objetivo
118 desse trabalho foi desenvolver um iogurte grego saborizado com xarope de
119 araticum sem adição de aditivos químicos, com um teor de gordura reduzido e
120 enriquecido com EHS, além de avaliar a aceitação sensorial, as características
121 físico-químicas e microbiológicas.

122

123 **2.MATERIAL E MÉTODOS – METODOLOGIA**

124 **2.1 Matérias-Primas**

125 O estudo foi realizado entre o mês de Março a Dezembro/2016. O
126 experimento foi desenvolvido no laboratório de processamento de alimentos do
127 IFMT – Campus Cuiabá - Bela Vista.

128 Para a elaboração do iogurte foi utilizado leite em pó desnatado, leite UHT
 129 desnatado, extrato de soja e açúcar crista adquiridos em mercado no município
 130 de Cuiabá. Foi utilizado como fermento tradicional duas linhagens de bactérias
 131 lácticas superconcentradas – *L.bulgaricus* e *S. thermophilus*; e fermento láctico
 132 propiótico que contem culturas selecionadas e superconcentradas – *L.*
 133 *acidophilus* LA-5, *Bifidobacterium* BB-12 *S. thermophilus*, da ambas da Chr.
 134 Hansen – Global Foods – Goiânia e Cultura Probiótica: Bio Rich®

135 A polpa de araticum foi adquirida em uma comunidade próxima a
 136 Chapada dos Guimarães. Foi feito um xarope com 35% de polpa in natura, 54%
 137 de sacarose e 11% de água corrigindo o teor de sólidos solúveis à 52°Brix.

138 O iogurte foi elaborado com três formulações diferentes conforme tabela
 139 abaixo.

140 **Tabela 1. Formulação de iogurte grego light de araticum em diferentes teores de**
 141 **xarope.**

Formulação	Sacarose (%)	EHS (%)	Leite em pó (%)	Xarope de fruta Araticum (%)
F1	8	1,5	2,5	5
F2	8	1,5	2,5	10
F3	8	1,5	2,5	15

142

143 **2.2 Elaboração do Iogurte Grego com xarope de Araticum e EHS**

144 A sacarose, EHS e o leite em pó foram adicionados ao leite UHT
 145 desnatado e homogeneizado. Em seguida submetido ao processo de
 146 pasteurização à temperatura de 83°C por 30 minutos. Após a pasteurização foi
 147 resfriado a temperatura de 44°C e adicionado às culturas liofilizadas de
 148 inoculação direta para iogurte (Direct Vat Set - DVS), seguido de leve
 149 homogeneização. Após a adição do fermento láctico ao leite o mesmo foi
 150 incubado a temperatura de 44°C em B.O.D até atingir pH = 4,4. Após a
 151 coagulação a coalhada foi transferido para sacos de algodão previamente
 152 esterilizados para a retirada do soro e colocados sob-resfriamento à temperatura
 153 de 5°C por 24 horas. Após o período de 24 horas, a massa foi retirada e dividida
 154 em partes iguais para realização dos diferentes tratamentos, com adição do
 155 preparado de araticum.

156

157 **2.3 Análise Sensorial**

158 As análises sensoriais foram realizadas no IFMT Campus Cuiabá – Bela
159 Vista. O iogurte foi ofertado aos avaliadores no sétimo dia de armazenamento
160 com painel sensorial composto por 100 provadores não treinados de ambos os
161 gêneros. Cada provador recebeu um Termo de Consentimento Livre e
162 Esclarecido (TCLE), neste termo continha identificação da pesquisa e dos
163 responsáveis pela mesma, além de apresentar os aspectos legais e objetivos da
164 pesquisa. Também foi entregue um formulário para julgamento dos provadores,
165 onde foi pedido a utilização de escala hedônica estrutura de nove pontos,
166 variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) a “desgostei muitíssimo” (1 ponto),
167 seguindo a metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Neste
168 estudo, foram realizados testes de aceitabilidade, a fim de conhecer o grau
169 afetivo de gostar ou desgostar dos produtos, isto é, à disposição do consumidor
170 de comprar e consumir o produto. Para o cálculo de Índice de Aceitabilidade do
171 produto, foi adotada a expressão $IA (\%) = A \times 100 / B$, em que, A= nota média
172 obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto. O IA com boa
173 repercussão tem sido considerado $\geq 70\%$ (DUTCOSKY, 1996).

174 As amostras foram apresentadas monadicamente aos julgadores,
175 solicitando aos provadores para que avaliassem os seguintes aspectos: cor,
176 aroma, sabor, acidez, viscosidade e aparência global. Os dados obtidos na
177 análise sensorial foram submetidos à ANOVA pelo programa de estatística
178 Assistat e quando significativas, as médias foram submetidas ao teste de Tukey
179 a 5% de probabilidade, de acordo com as recomendações de Gomes (1987). Os
180 valores das notas atribuídos foram calculados por estatística descritiva e
181 expressos em % relativa por atributo avaliado. O experimento foi desenvolvido
182 em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com três
183 tratamentos e os provadores representando as repetições totalizando 300
184 unidades de amostras.

185

186 **2.4 Caracterização Físico-química do xarope de Araticum**

187 Para a avaliação das características do xarope de araticum foram
188 realizadas análises de pH medido em potenciômetro digital marca Marte modelo
189 MB-10, calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e 7,0 a 25°C (Association of

190 Official Analytical Chemists, 1995). Os sólidos solúveis foram determinados em
191 refratômetro Abbe, tipo WYA modelo 2WA-J em temperatura de 20 °C (Instituto
192 Adolfo Lutz, 2008). Para a determinação de acidez titulável, foram pesadas
193 aproximadamente 0,5 g de amostras e diluída em 50 mL de água destilada e
194 acrescida de três gotas de fenolftaleína. A amostra foi titulada com solução de
195 NaOH 0,1 N padronizada e os resultados foram expressos em percentagem de
196 ácido cítrico (IAL, 2008). Para determinar o teor de umidade foi utilizado o
197 método de secagem até obtenção de peso constante utilizando estufa a 105° por
198 24h (AOAC, 1995). Para determinar o teor de cinza foi utilizado incineração
199 completa utilizando mufla a 550° até que as cinzas ficassem brancas (AOAC,
200 1995).

201

202 **2.5 Caracterização Físico-química e Microbiológica do Iogurte Grego com** 203 **xarope de Araticum e EHS**

204 As análises foram realizadas após 7 dias de armazenamento do produto,
205 em triplicatas, de acordo com cada metodologia analítica da Association of
206 Official Analytical Chemists (HORWITZ, 2000).

207 A acidez, em termos de ácido láctico, foi determinada por titulação (AOAC,
208 1995); o pH foi determinado por potenciometria utilizando-se o pHmetro digital
209 Micronal, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (INSTITUTO ADOLFO
210 LUTZ, 2005); o teor de proteína foi determinado pelo método Micro Kjeldahl
211 (AOAC, 1995); O teor da fração lipídica foi determinado pelo processo de
212 extração de Gerber (Brasil, 1981). Umidade por secagem até a obtenção de peso
213 constante utilizando estufa a 105° por 24 horas (AOAC, 1995); o teor de minerais,
214 dada por incineração completa dos compostos orgânicos utilizando mufla a 550°
215 até que as cinzas estivessem brancas, tendo por fim apenas os compostos
216 inorgânicos. Coliformes totais e termotolerantes: pelo método do Número Mais
217 Provável (NMP) (APHA, 2001); além de contagens de Bactérias e Leveduras
218 (APHA, 2001b).

219 Na análise dos parâmetros físico-químicos, todas as análises tiveram
220 seus resultados calculados por média aritmética, expressos em valores médios
221 \pm desvio padrão. A análise microbiológica foi avaliada através do critério
222 ausência/presença para os microrganismos analisados.

223

224 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

225 3.1 Análises Sensorial

226 Não houve diferença significativa entre as formulações para os
227 parâmetros cor, aroma e aspectos gerais (tabela 2). Apenas para o atributo
228 sabor houve uma diferença significativa, onde F3 diferenciou-se de F1 e F2.

229

230 **Tabela 2. Variáveis da análise sensorial do iogurte grego com xarope de araticum.**

	Cor	Aroma	Sabor	Acidez	Textura	Aparência Global	Índice de Aceitabilidade
F1	7,80 ^a ±1,62	7,33 ^a ±1,84	7,33 ^a ±1,91	7,36 ^a ±2,10	7,87 ^{ab} ±1,88	7,63 ^{ab} ±1,72	7,55 ^a ±1,44
F2	8,01 ^a ±1,19	7,78 ^a ±1,85	7,78 ^a ±1,98	6,44 ^b ±1,60	7,92 ^a ±1,86	8,03 ^a ±1,50	7,66 ^a ±1,75
F3	7,73 ^a ±1,45	7,16 ^a ±1,41	7,16 ^b ±1,94	6,96 ^{ab} ±1,95	7,43 ^b ±1,98	7,55 ^b ±1,64	7,33 ^a ±1,73

231 * médias ± desvio padrão seguidas das mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste
232 de Tukey (p<0,05).

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

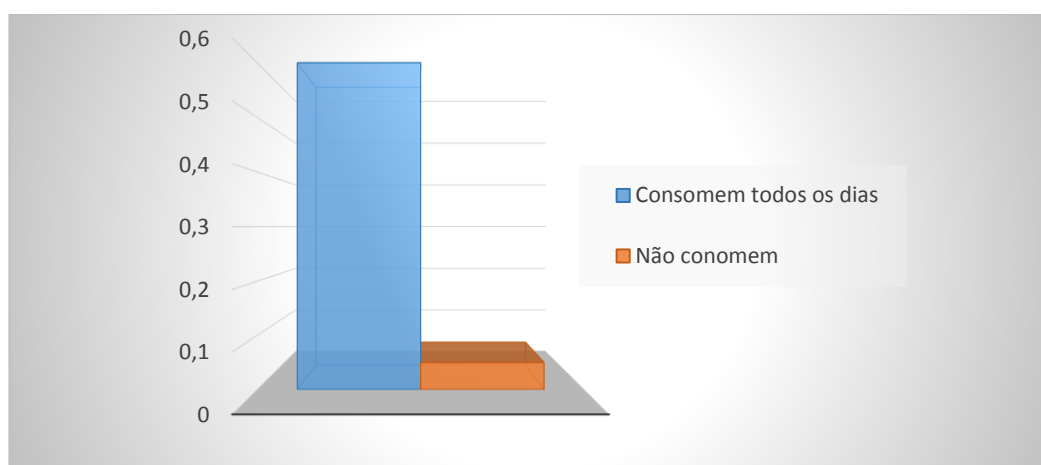
239 Os atributos sensoriais foram bem pontuados, com notas superiores a
240 6,44%, uma vez que a escala hedônica varia de 9,0 – 1,0. As três formulações
241 de um modo geral, apresentaram boa aceitabilidade, com médias significativas
242 para todos os atributos avaliados.

243 A intensidade da cor julgada pelos avaliadores possui relação com a
244 quantidade de xarope administrada e Segundo Mundim (2008), o aroma do
245 iogurte é característica que depende inteiramente da cultura e de seu
246 metabolismo de fermentação, que conseqüentemente no processo produz
247 ácidos lácticos e quantidades muito pequenas de acetaldeído, diacetil, e ácidos
248 acéticos.

249 No sabor a formulação intermediaria com 10% de xarope de araticum
250 apresentou melhores característicaspossivel por expressar um equilíbrio de
251 ambos os produtos. Alfra et,al (2012) elaborou um iogurte tipo líquido com
252 araticum e no aspecto sabor, as amostras com 12% de polpa de araticum se
253 sobressaíram, o que remeteu de forma mais fidedigna o produto à fruta, e na
254 consistência, que pela própria quantidade de polpa era esperado que o iogurte
255 ficasse mais espesso.

256 A firmeza do iogurte é um atributo importante na aceitação do produto pelo
257 consumidor. Segundo Rossi, 1983; O'neil et al. 1979, o iogurte deve ter textura
258 suave e corpo viscoso e não apresentar fissuras; ser firme e coeso para ser
259 consumido com colher. No iogurte grego, a textura, principalmente no parâmetro
260 de firmeza, é uma propriedade que tem papel fundamental na qualidade do
261 produto final. As notas relacionadas a textura houve diferença significativa entre
262 F2 e F3, porém o tratamento F1, onde a proporção de xarope de araticum é
263 menor, não diferiram dos outros tratamentos.

264 A maioria dos provadores (60%) participantes das análises são
265 consumidores habituais de iogurte, isto é, consomem iogurte pelo menos uma
266 vez por semana. Dos provadores que não consomem apenas 5% não consomem
267 por ter alguma restrição ao leite. Quanto à intenção de compra do produto
268 avaliado, mais de 60% comprariam o iogurte grego de araticum da formulação
269 com 10% (F2) como apresenta a Figura 1 e 2. Portanto, o iogurte grego de
270 araticum apresenta-se como alternativa inovadora, tendo como proposta ampliar
271 os sabores dos produtos industrializados com o sabor do cerrado.

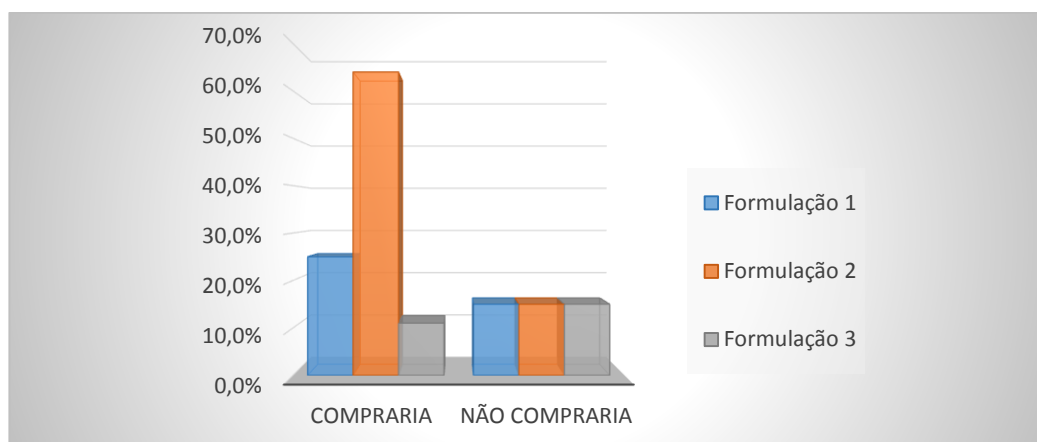


272

273

Figura 1. Frequencia de consumo de logurte pelos provadores em porcentagem

274



275
276 **Figura 2. Intenção de compra do iogurte Grego com xarope de Araticum pelos**
277 **provedores**

279 3.2 Caracterizações Físico – Químicas do iogurte de Araticum

280 A caracterização físico-química do iogurte Grego com Xarope de Araticum
281 foi realizada na formulação mais aceita, considerando a intenção de compra dos
282 provedores com a formulação de 10 % de xarope de araticum (F2).

283
284 **Tabela 3. Caracterizações Físico-químicas do iogurte Grego com 10% de xarope de**
285 **Araticum.**

Parâmetros	Média (\pm DP)
pH	4,21 \pm 0,00
Acidez	1,36 \pm 0,00
Proteína (%)	8,74 \pm 1,06
Lipídeos (%)	0,16 \pm 3,56
Umidade (%)	72,9 \pm 0,06
Cinzas (%)	0,60 \pm 0,08

286 *DP \pm desvio padrão

287
288 Pode-se observar na tabela 3, que o pH na amostra de iogurte apresentou
289 valor médio de 4,21, valores estes próximos aos valores de pH encontrados por
290 Brandão (1995), que variou de 4,2 a 4,4. A legislação brasileira não dispõe
291 valores de pH para iogurtes, contudo entende-se que o pH contribui para inibição
292 do crescimento microbiológico, e a determinação de acidez fornece um dado
293 valioso na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício.
294 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). Segundo Brandão (1995), o valor do pH é

295 importante, uma vez que o iogurte com baixa acidez ($\text{pH} < 4,6$) favorece a
296 separação do soro, porque o gel não foi suficientemente formado, por outro lado,
297 em $\text{pH} > 4,0$ ocorre a contração do coágulo devido à redução da hidratação das
298 proteínas, ocasionando também o dessoramento do produto. Durante o
299 armazenamento refrigerado as culturas *start* de *Lactobacillus bulgaricus* e
300 *Streptococcus thermophilus* permanecem ativas, fermentando a lactose e
301 produzindo pequenas quantidades de ácido láctico, resultando em diminuição do
302 pH e aumento da acidez (Soares, 2011).

303 Segundo o Padrão de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados
304 (BRASIL 2000) estabelece que os limites legais para acidez é de 0,6 a 1,5% de
305 ácido láctico, desta forma o iogurte de araticum atende o padrão estabelecido no
306 presente Regulamento Técnico com acidez de 1,36 %.

307 Comparando os valores de proteínas encontrados (8,74 %) com o
308 determinado por Brasil (2007), foi observado que o iogurte grego de araticum
309 apresentou um teor proteico mais elevado que o indicado pela legislação
310 (mínimo de 2,9% de proteínas para o iogurte). Foi observado Tamine e Deeth
311 (1980) que a adição de leite em pó favoreceu a fermentação bacteriana sobre a
312 lactose e com a remoção do soro do produto o sólidos do leite aumentaram o
313 que permite maior concentração ou conteúdo proteico. O acréscimo da polpa de
314 araticum na forma de xarope e o EHS também pode ter influenciado no elevado
315 teor proteico, o que, conforme observado por Macedo (1997, tais propriedades
316 podem melhorar os aspectos os aspectos de funcionalidade do produto e o seu
317 consumo regular pode contribuir para diminuir os níveis de colesterol e
318 triglicérides, prevenindo, além disso, certos tipos de câncer.

319 Para a elaboração do iogurte grego com xarope de araticum foi utilizado
320 leite desnatado e encontrado um valor de 0,16% para gordura, confirmando um
321 iogurte desnatado conforme a legislação preconiza que deve possuir no máximo
322 0,5 g/100g de gordura para leite desnatado, em iogurte integral deve possuir de
323 3,0 a 5,9 g/100g, sendo classificado como parcialmente desnatado quando este
324 apresentar de 0,6 a 2,9 g/100g (BRASIL, 2000).

325 O teor de umidade do iogurte grego de araticum apresentou média igual
326 a 72,9% o que caracteriza como produto perecível devido ao alto teor de
327 umidade. Esse teor de umidade representa a quantidade de água adsorvida ao
328 material, em razão da propriedade de higroscopicidade do produto (Souza,

2007). Essa umidade está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar o armazenamento, a embalagem e o processamento. Machado et al (2011) relatou percentual de umidade de 78,25% para 10% de polpa de fruta em iogurte, valor este parecido com o resultado obtido neste trabalho.

O iogurte apresentou um teor de cinzas de 0,60%, o teor de cinzas de um alimento representa o conteúdo mineral que permanece após a queima de matéria orgânica de uma amostra (Aldrigue et al., 2002) e os minerais encontrados em maior quantidade em produtos lácteos são cálcio, magnésio, fósforo e potássio (Park & Colatto, 2006).

339

3.3 Caracterizações Físico-Químicas do Xarope de Araticum

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

Pode-se observar na tabela 4 que foi encontrado um valor de 4,5 para pH e 0,30 para acidez no xarope de araticum. Pinedo *et al* (2013) encontrou um valor de pH menor (3,19), para geleia de araticum e um valor maior para a acidez (1,07). O valor baixo de pH e acidez do xarope, 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 consequentemente, maior rendimento.

Tabela 4. Caracterizações Físico-químicas do Xarope de Araticum

Parâmetros	Média (\pm DP)
pH	4,5 \pm 0,12
°Brix	70,00 \pm 0,03
Acidez Titulável	0,30 \pm 0,15
Umidade (%)	58,01 \pm 0,23
Cinzas (%)	0,38 \pm 0,03
Lipídeos (%)	3,70 \pm 0,03

353

354 O valor de 70^oBrix mostrou-se dentro dos parâmetros exigidos pela
355 legislação que é de no mínimo 52^o Brix para xaropes devido à adição de
356 sacarose para a produção (BRASIL, 1998). Valores próximos encontrados por
357 Penedo et al. (2013) que obteve valores de sólidos solúveis de 66,75% para
358 geleias de araticum. Contudo as concentrações de sólidos solúveis encontrados
359 na polpa diferem consideravelmente, sendo 18,91 nos frutos cultivados no
360 estado de Goiás por Braga Filho et al. (2014). Os sólidos solúveis determinam
361 principalmente os açúcares, que diferencia de acordo com a espécie, o cultivar,
362 o grau de maturação e o clima que o fruto foi colhido (CHITARRA e CHITARRA,
363 2005).

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

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

371

372 **3.4 Caracterização Microbiológica do Iogurte Grego com Xarope de** 373 **Araticum**

374 Considerando a intensão de compra dos produtores a formulação com
375 10% de xarope de araticum foi a mais aceita. Assim, a caracterização
376 microbiológica foi realizada nesta formulação, obtendo um resultado satisfatório,
377 não apresentando contaminação (Tabela 5). Durante o período de
378 armazenamento durante os 28 dias o produto não apresentou contaminação,
379 não sendo necessária a realização da pesquisa de Escherichia coli.

380 As análises microbiológicas indicaram contagens de bolores e leveduras
381 inferiores aos limites estabelecidos pela legislação, sinalizando que o produto se
382 encontrava em condições sanitárias satisfatórias. Durante o armazenamento a
383 condição microbiológica do iogurte atendeu aos padrões da legislação para
384 coliformes a 30^o e 45^oC, que é de 10² NMP.g-1 e 10 NMP.g-1, respectivamente.
385 Esses resultados mostram que o processo de produção dos iogurtes atende às
386 Boas Práticas de Fabricação (BPF), já que, um dos grandes problemas, que têm
387 contribuído para a perda do produto e consequentemente causa de prejuízos

388 para a indústria, é a presença de contaminação por fungos e leveduras que
 389 podem causar alterações de sabor, cor e também estufamento de embalagem
 390 nas prateleiras refrigeradas de comercialização (Moreira, 1999).

391

392 **Tabela 5. Caracterizações Microbiológicas do iogurte Grego com 10% de xarope de**
 393 **Araticum**

Tempo/dias	C.Totais (NMP g⁻¹)	C.Termotolerantes (NMP g⁻¹)	Bolores e 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

394

395 O iogurte e outros produtos fermentados possuem uma maior durabilidade
 396 se comparados com o leite pasteurizado, devido ao ácido láctico produzido pelas
 397 bactérias lácticas durante o processo de incubação, pois atua como inibidor de
 398 bactérias contaminantes e putrefativas, pela intolerância destas à acidez
 399 produzida. Portanto, o ácido láctico produzido atua como um conservante natural
 400 para estes produtos (Tamime, 2000). A contagem de coliformes em alimentos
 401 pode indicar processamento inadequado, e ainda indicam condições higiênicas
 402 do produto e existência de microrganismos enteropatogênicos, assim como
 403 presença de leveduras e fungos filamentosos.

404 **4. CONCLUSÃO**

405 O produto obteve as mesmas características de cremosidade e textura do
406 que já existe no mercado, no entanto, sem nenhum tipo de aditivo químico e
407 espessantes. Com menos caloria, mais funcionalidade, em função da proteína
408 da soja e *Bifidobacterium*, que são bactérias com características probióticas,
409 com sabor característico do cerrado brasileiro por acréscimo da polpa de
410 araticum, com grande potencial de mercado. O iogurte grego com xarope de
411 araticum obteve boa aceitabilidade e isso é um dos fatores que asseguram um
412 produto no mercado. Os parâmetros físico químicos e microbiológicos estão
413 dentro da legislação vigente para iogurte, garantindo qualidade a esse produto
414 inovador.

415 **5.REFERÊNCIAS**

416 AFRA M. C. B. Nascimento, ROMÉRIO A. C. da Silva, LUANNE M. Vieira,
417 MARIANA de M. Sousa. **Elaboração e aceitabilidade de iogurte tipo líquido**
418 **com araticum (annona crassiflora)**. VII CONNEPI. Tocantins, Palmas. 2012

419

420 ALDRIGUE, M. L.; Madruga, M. S.; Fioreze, R.; Lima, A. W. O.; Sousa, C. P.
421 **Aspecto da ciência e tecnologia de alimentos**. João Pessoa: Ed. UFPB, v. 1,
422 2002. 198p.

423

424 AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of**
425 **methods for the microbiological examination of foods Aerobic Plate Count**,
426 4ª ed. APHA. 2001b, p. 63-67.

427

428 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of**
429 **Analysis of AOAC International**. 16. ed. Washington, 1995. v.1-2.

430

431 BRANDAO, S.C.C. Tecnologia da produção de iogurte. **Revista Leite e**
432 **Derivados**, n.25, v.5, p.24-38, 1995

433

434 BRASIL. Leis, decretos, etc. **Nova legislação de produtos lácteos e de**
435 **alimentos especiais, diet e enriquecidos**. São Paulo: Fonte, 1998. 212 p

436

437 BRASIL, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária.
438 Resolução nº. 5, de 13 de novembro de 2000, oficializa os Padrões de Identidade
439 e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Publicado no **Diário Oficial da União**
440 de 27 de novembro de 2000, Seção 1, Página 9.

441

442 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de**
443 **Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem**
444 **Animal. Instrução Normativa nº 46 de 23/10/2007. Regulamento Técnico de**
445 **Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Brasília, 2007.

446

447 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.º 544,
448 de 16 de novembro de 1998, para os Regulamentos Técnicos para Fixação dos
449 Padrões de Identidade e Qualidade, para refresco, refrigerante, preparado ou
450 concentrado líquido para refresco ou refrigerante, preparado sólido para
451 refresco, xarope e chá pronto para o consumo. Publicado no **Diário Oficial da**
452 **União** de 17 de novembro de 1998.

453

454

455

456 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n o .
457 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à
458 informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa**
459 **do Brasil**, Brasília, DF, 16 jan. 1998. Disponível em: <
460 [http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRIN
462 NT_VERSION&id=97](http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRIN
461 NT_VERSION&id=97)>. Acesso em: 17 set. 2016.

462

463 BEHRENS, J.H., e DA SILVA, M.A.A.P. **Atitude do consumidor em relação à**
464 **soja e produtos derivados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos***, v. 24, n. 3,
465 p. 431-439, 2004.

466

467 CAMARGO, R; ANDRADE, M. D; NOGUEIRA, J.N, **Tecnologia de Produtos**
468 **Agropecuários**, 1984.

469

470 CARDOSO, S. S. BRUNINI, M. **A Qualidade de pitaias de polpa branca**
471 **armazenadas 145 em diferentes temperaturas**. Revista Caatinga, v. 24, n. 3,
472 p. 78-84, 2011.

473

474 CHITARRA, I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:**
475 **fisiologia e manuseio**. LAVRAS: UFLA, 785p, 2005.

476

477 ÇON, A.H et al, **Effets of diferente fruits and storage periods on**
478 **microbiological qualities of fruit-flavored yogurt produced in Turkey**.
479 *Journal of Food Protection*, v.59, n.4, p.402-406, 1996

480

481 DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: DA Champagnat,
482 1996. 123p.

483

484 DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat,
485 2007. 239p.

486

487 FERREIRA, C. L. L. F.; MALTA, H. L.; DIAS, A. S.; GUIMARÃES, A.; JACOB, F.
488 E.; CUNHA, R. M.; CARELI, R. T.; PEREIRA, S.; FERREIRA, S. E. R.
489 **Verificação da qualidade físico-química e microbiológica de alguns**
490 **iogurtes vendidos na região de Viçosa**. Revista do Instituto de Laticínios
491 Cândido Tostes, v. 56, n. 321, p. 152-158, 2001

492

493 INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de**
494 **alimentos**. 4ª Ed., cap. 4 e 15, 2008, p. 83-160; 571-591.

495

496 LEMOS, J.L.S.; COSTA DE MELLO, M.; CABRAL, L.C. **Estudo da solubilidade**
497 **das proteínas de extratos hidrossolúveis de soja em pó**. *Rev. Ciênc. Technol.*
498 *Alim*, Campinas, v.17, n.3. p.337-340, 1997.

499

500 LÓPEZ, M.C; MEDINA, L.M; CÓRDOBA, M.G; JORDANO, R. **Evaluación de la**
501 **calidad microbiológica en helado de yogur**. *Alimentaria*, v. 35, n. 288, p. 39-
502 45, 1997.

503

504 **LUTZ**. I. A. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos**
505 **e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 25-26.

506

507 MACEDO, R. E. F, **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada a base de**
508 **extrato hidrossolúvel de soja e soro de leite de búfala por cultura mista de**
509 **Lactobacillus casei Shirota e Bifi dobacterium adolescentis**. 1997. 112f.
510 Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) – Universidade Federal do
511 Paraná, Curitiba, 1997.

512

513 MACHADO, A. P; MALTA, H. L; SANTOS, E. A; LISBOA, E. C.
514 **Desenvolvimento e Caracterização de Iogurte Batido com Preparado de**
515 **Caju**. 2011. Disponível em: [http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-](http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-005AND291-170.pdf)
516 005AND291-170.pdf. Acesso 12 nov. 2016

517

518 MANZANARES, A. Lácteos de alto consumo em Latinoamérica. **Tecnologia**
519 **Láctea Latinoamericana**, v.5, p.31-39,1996

520

521 MARINHO, R. R; ISHIKAWA, N. K; ANDRADE, J. S. Composição Química de
522 Xaropes de Cupuaçu à Base de Sacarose. **XIX Jornada de Iniciação Científica**
523 **PIBIC INPA - CNPq/FAPEAM**, p.1, 2010.

524

525 MOREIRA, Silvia, Regina. **Análise microbiológica e química de iogurtes**
526 **comercializados em Lavras - MG**. Ciênc. Tecnol. Aliment, Campinas, 1999. v.
527 19, n. 1.

528

529 MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. **Farinha**
530 **de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate**.
531 **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p.634-640, 2004.

532

533 MUNDIM, S. A. P.; **elaboração de iogurte funcional com leite de cabra,**
534 **saborizado com frutos do cerrado e suplementado com inulina**. Tese de
535 mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ, 2008.

536

537 O'NEIL, J. M.; KLEIN, D. H.; HARE, L. B. **Consistency and compositional**
538 **characteristics of commercial yoghurts**. J. Dairy Science. v. 62, p. 1032 a
539 1036, 1979.

540

541 PARK, K. J.; COLATO, G. **Análises de Materiais Biológicos**. Versão Digital.
542 Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2006.

543

544 PINEDO, A.A.; CARNEIRO, B. L. A.; ZUNIGA, A. D. G.; ARÉVALO, Z. D. S.;
545 SANTANA, A. A.; PINEDO, R. A. **Alterações físico-químicas e colorimétricas**

- 546 **de geléias de araticum (annona crassiflora).** Revista Brasileira de Produtos
547 Agroindustriais, Campina Grande, v.15, n.4, p.397-403, 2013
548
- 549 **ROSSI, E. A. Formulação de um sucedâneo do iogurte a base de soro de**
550 **leite e extrato aquoso de soja.** Dissertação de Mestrado, 1983. Universidade
551 Estadual de Londrina.
552
- 553 **SILVA, S.; TASSARA, H. Frutas no Brasil.** Livraria Nobel S. A .Brazil, 2001.
554
- 555 **SOARES, D.S.; FAI, A.E.C.; OLIVEIRA, A.M.; PIRES, E.M.F.; STAMFORD,**
556 **T.L.M. Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte**
557 **probiótico.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.63, n.4, p.
558 996-1002, 2011.
- 559 **TAMINE, A.Y; DEETH, H.C. Yoghurt: techonology and biochemistry.** Journal
560 of Food Protection, v.43, n.1980, 939-977 p.
561
- 562 **THAMER, K. G., PENNA, A. L. BARRETTO. Caracterização de bebidas**
563 **lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótco.**
564 **Ciência Tecnologia Alimentos.** Campinas, 26(3): 589-595, jul.-set. 2006.
565
- 566 **TEIXEIRA, A. C. P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D. P.; SOUZA, M. R.;**
567 **PENNA, C. F. A. M. Qualidade do logurte Comercializado em Belo Horizonte.**
568 **Leite & Derivados,** v. 1, n. 51, p. 32-39, 2000.
569
- 570 **TRINDADE, C. S.; Terzi, S. C.; Trugo, L. C.; Della Modesta, R. C. Development**
571 **and sensory evaluation of soy milk based yoghurt.** **Archivos**
572 **Latinoamericanos de Nutrición,** v. 51, n.1, 2001.
573
- 574 **VARNAN, A. H.; SUTHERLAND, J. P. Leche y productos lácteos: tecnología,**
575 **química y microbiología.** Zaragoza: Acribia, 1994. 476p.
576
- 577 **WANG, S.H; MARINHO, C.S; CARVALHO, E.P.** Produção de iogurte de soja
578 com diferentes associações de bactérias lácticas. **Pesquisa Agropecuária**
579 **Brasileira,** Brasília, V.29, p.1593-1601, out. 1994.