INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
***CAMPUS* CUIABÁ – BELA VISTA**
DEPARTAMENTO DE ENSINO
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

GABRIELA CRISTINA SILVA DE BRITTO

BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO LÁCTEO: CONTROLE DE QUALIDADE E ACEITABILIDADE

Cuiabá – MT,
Dezembro de 2016

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

GABRIELA CRISTINA SILVA DE BRITTO

BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO LÁCTEO: CONTROLE DE QUALIDADE E ACEITABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Cuiabá Bela Vista, para obtenção do título de graduado.

Orientador: Profª. Drª. Nágela Farias Mágave Picanço Siqueira
Co-orientadora: Profª. Drª. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

Cuiabá – MT,

Dezembro de 2016

Ficha Catalográfica preparada pela Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

B862b

Britto, Gabriela Cristina Silva de.
Beterraba (*Beta vulgaris L.*) no desenvovimento de produto lácteo: controle de qualidade e aceitabilidade. / Gabriela Cristina Silva de Britto._ Cuiabá, 2016.
30 f.

Orientadora: Profª. Drª. Nágela Farias Mágave Picanço Siqueira
Co-orientadora: Profª. Drª. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria

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

1. *Beta vulgaris L.* – TCC. 2. *Betalaínas* – TCC. 3. Corante natural – TCC. I. Siqueira, Nágela Farias Mágave Picanço. II. Faria, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de. III. Título.

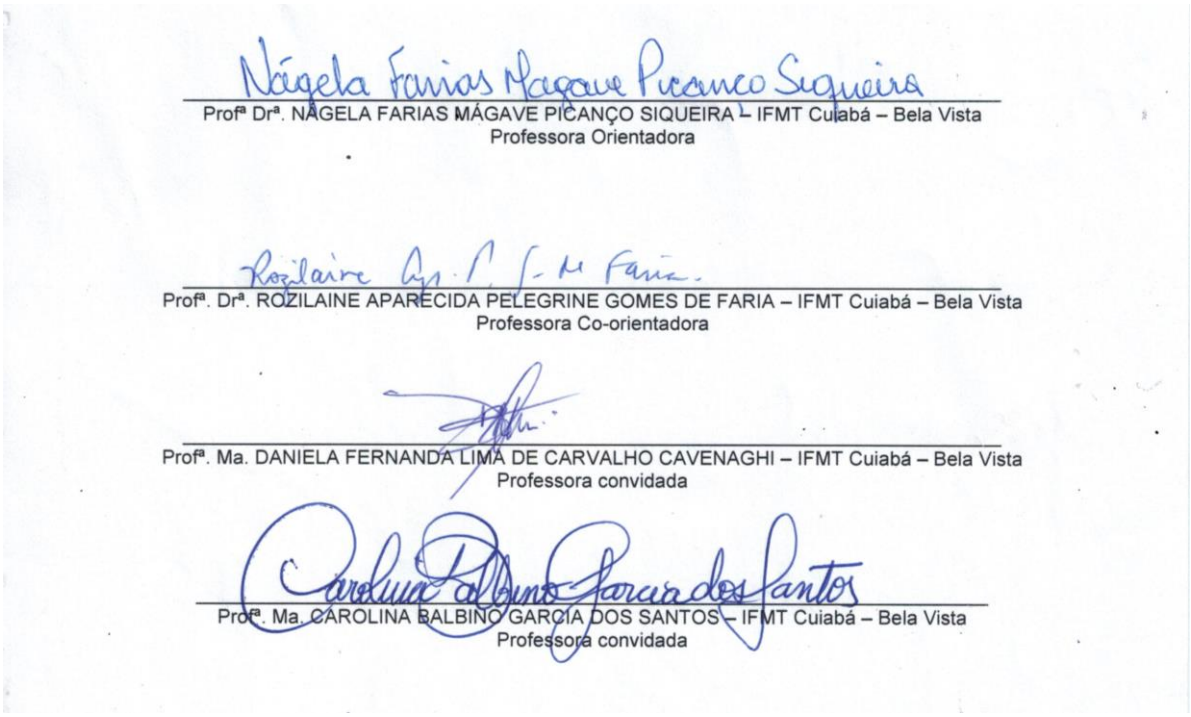
IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 663.541:637
CDD 664.07

GABRIELA CRISTINA SILVA DE BRITTO

BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO LÁCTEO: CONTROLE DE QUALIDADE E ACEITABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos docentes 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 01 de dezembro de 2016.


Profª Drª. NAGELA FARIAS MÁGAVE PICANÇO SIQUEIRA – IFMT Cuiabá – Bela Vista
Professora Orientadora

Profª. Drª. ROZILAINE APARECIDA PELEGRINE GOMES DE FARIA – IFMT Cuiabá – Bela Vista
Professora Co-orientadora

Profª. Ma. DANIELA FERNANDA LIMA DE CARVALHO CAVENAGHI – IFMT Cuiabá – Bela Vista
Professora convidada

Profª. Ma. CAROLINA BALBINO GARCIA DOS SANTOS – IFMT Cuiabá – Bela Vista
Professora convidada

Cuiabá,

Dezembro de 2016

DEDICATÓRIA

À minha família, sobretudo aos meus pais e irmã, e todos àqueles que me apoiaram e participaram desta longa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me fornecer capacidade, saúde e força para superar todos os obstáculos durante o curso.

À minha valiosa família, em especial aos meus pais Audineia Maria e Marcelo Alves, irmã Geovana Marcela e vó Maria de Lurdes, que sempre demonstraram interesse pela minha vida acadêmica, me apoiando todos os dias e torcendo pelo meu sucesso. Torno a agradecer meu Pai/Padrinho no curso de Engenharia de Alimentos, pois sem o senhor, nada disso teria sentido.

Ao meu querido companheiro Luy Lucas Ribeiro Santana, pela santa paciência, carinho, compreensão e auxílio nestes 3 anos de parceria.

Ao IFMT *campus* Cuiabá - Bela Vista que me concedeu todo o preparo na graduação, oportunidade de me tornar bolsista em iniciação científica e estrutura para que eu pudesse concluir meu objetivo no curso.

Aos professores do IFMT *campus* Cuiabá - Bela Vista, principalmente à minha orientadora Nágela Farias Magave Picanço Siqueira pela confiança em mim depositada e me dando a oportunidade de trabalhar anos ao seu lado.

À minha co-orientadora Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria pelas contribuições em minha vida acadêmica e neste trabalho.

À Professora Dr.ª Erika Cristina Rodrigues pela valiosa cooperação para realização da análise de proteínas.

À minha grande amiga Nathalia de Araújo Leite pela parceria de anos e por todo apoio em todos os momentos difíceis.

Às minhas amigas de curso, Bruna Rosa, Danielli Matos, Leidiane Nunes, Pâmella Volpato e, em especial, Nayara Ferreira, por todas as risadas, companheirismo e bons momentos que me proporcionaram tanto nas aulas quanto nos laboratórios.

Aos meus colegas do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFMT Cleverson Carmo, Natalie Veggi, Lizandra Carla e Claudia Schuh pela ajuda em análises e contribuições em meu trabalho.

Ao CNPq pela concessão da bolsa e ao IFMT pelo auxílio à pesquisa edital PROPES/IFMT 039/2014.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

“Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cegos, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu.”

(Érico Veríssimo)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas das formulações de iogurte grego com beterraba.....16

Tabela 2: Valores médios seguido do desvio padrão da aceitabilidade das formulações de iogurte grego com beterraba.....17

Tabela 3: Média de aceitabilidade de cada atributo das formulações de iogurte grego com beterraba. 19

Tabela 4: Frequência de consumo de iogurte grego pelos provadores não treinados.....21

Tabela 5: Valores médios seguido do desvio padrão de acidez em ácido lático e pH do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.). 21

Tabela 6: Caracterização centesimal com valores médios seguido do desvio padrão do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.).....22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

2. MATERIAL E MÉTODOS 13

2.1 Preparo do meio de cultura 14

2.2 Preparado de beterraba 14

2.3 Processamento do iogurte de beterraba 14

2.4 Análise microbiológica 15

2.5 Análise sensorial 16

2.6 Análise estatística 16

2.7 Caracterização físico-química do iogurte 17

2.8 Caracterização centesimal do iogurte 17

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 17

3.1 Análise microbiológica 17

3.2 Análise sensorial e estatística 18

3.3 Análise Físico-Química e centesimal 22

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 24

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25

ANEXO A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL 30

CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO LÁCTEO: CONTROLE DE QUALIDADE E ACEITABILIDADE

PICANÇO, Nágela Farias Magave[1]
FARIA, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes[1]
BRITTO, Gabriela Cristina Silva de[2]

Resumo

A beterraba é uma hortaliça pertencente à família Chenopodiaceae. Objetivou-se desenvolver um iogurte grego com preparado de beterraba, sem nenhum tipo de aditivo químico e analisar suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e centesimais. O iogurte grego com beterraba foi elaborado em 3 formulações (B1=20%; B2=30% e B3=40%) e analisado em triplicata. Analisou-se as características físico-químicas (pH e acidez) e centesimais (umidade, cinzas, lactose, sacarose, gordura, proteínas e fibras) de acordo com a metodologia Instituto Adolfo Lutz e Official Methods of Analyses. A qualidade microbiológica foi realizada através da contagem de bolores e leveduras (UFC/g), coliformes totais e termotolerantes (NMP/g) e pesquisa de *Salmonella* spp. (presença ou ausência em 25 g). Na análise sensorial utilizou-se teste de aceitação por escala hedônica estruturada de nove pontos variando de “desgostei muitíssimo” à “gostei muitíssimo” avaliando assim os atributos (sabor, aroma, textura, aparência global e cor) intenção de compra e frequência de consumo. Todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos para alimentos, estabelecidos pela legislação. Os atributos avaliados obtiveram notas acima da média, sendo B1 a de maior aceitabilidade e índice de preferência. O valor de pH determinado no iogurte grego com beterraba estava entre 4,51±0,05 e 4,52±0,004. Os valores de acidez, proteínas e gordura encontrados no trabalho estão de acordo a legislação. A umidade, cinzas, lactose, sacarose e fibras apresentaram valores de 66,58±0,66, 0,96±0,04, 5,35±0,03, 12,20±0,18, 0,76±0,03, respectivamente. Portanto, as análises demonstraram que o processo de elaboração do iogurte grego sabor beterraba foi satisfatório, apresentando-se de forma viável e como boa opção ao consumidor.

[1] Prof.(a) Dr.(a) do Curso de Engenharia de Alimentos, IFMT – Campus Bela Vista, nagela.picanco@blv.ifmt.edu.br; rozilaine.faria@blv.ifmt.edu.br;
[2] Graduanda do Curso Engenharia de Alimentos, IFMT-Campus Bela Vista, gabrielac.silvabritto@gmail.com.

Palavras-chave*: Beta vulgaris* L.*, betalaínas, corante natural, iogurte concentrado, saúde.*

Abstract

The beet is a vegetable belonging to the family Chenopodiaceae. It has significants quantities B complex vitamins, potassium, sodium, iron, copper and zinc, besides fibers. The objective was to develop a Greek yogurt with beet syrup without any chemical additives and to analyze its microbiological, sensory, physicochemical and centesimal properties. The greek yogurt with beet was prepared in 3 formulations (B1=20%; B2=30% e B3=40%) and analyzed in triplicate. The physical-chemical characteristics (pH and acidity) and centesimal (moisture, ash, lactose, sucrose, lipids, proteins and fibers) were analyzed according to the methodology Instituto Adolfo Lutz and Official Methods of Analyses. The microbiological quality was determined through of Research Molds and yeasts (UFC/g), Total and Heat Tolerant Coliforms (NPM/g) and *Salmonella* spp (presence or absence in 25 g). On sensory analysis was used hedonic scale of nine points ranging from "extremely disliked" to "like extremely evaluating the attributes (flavor, aroma, texture, overall appearance and color) purchase intention and frequency of consumption. All samples were within the microbiological standards for food, established by the legislation. The attributes obtained above average scores, with B1 highest acceptability and preference index. The pH value determined in Greek beetroot yoghurt was between 4.51±0.05 and 4.52±0.004. The acidity, proteins and lipids values found in the work are in agreement with the legislation. Moisture, ash, lactose, sucrose and fiber presented values of 66.58±0.66, 0.96±0.04, 5.35±0.03, 12.20±0.18, 0.76±0,03, respectively. Therefore, the analyzes showed that the process of elaboration of concentrated yogurt beet flavored was satisfactory, it showed as a viable product and good option for the consumer.

Keywords*: Beta vulgaris L., betalains, natural dye, concentrated yogurt, health.*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a população está cada dia mais preocupada e exigente com a qualidade da sua alimentação, buscando alimentos com redução ou até isenção de aditivos químicos. De acordo com as tendências de mercado, a indústria alimentícia apresenta grande interesse em fornecer produtos mais naturais, procurando atender esse mercado consumidor (FIESP, 2010). Alguns estudos têm dado ênfase ao valor nutricional dos ingredientes lácteos (THAMER *et al*., 2006).

O consumo de leite e de seus derivados, juntamente com outros alimentos, assegura uma nutrição equilibrada. O leite é o principal ingrediente utilizado no processamento do iogurte e é considerado um alimento quase completo para o homem, pois apresenta composição rica em proteínas, vitaminas, gordura,

carboidratos e minerais, principalmente o cálcio, sendo sua ingestão indicada para todas as idades (SOUZA, 2006).

Segundo Ramos *et al.* (2009), o iogurte teve sua origem no Oriente Médio ou na Índia. Os nômades na época, de tanto armazenarem o leite nos mesmos recipientes, descobriram uma microbiota que fermentava o leite e produzia um alimento de sabor agradável. Dessa forma, o alto grau de acidez não permitia a contaminação por microorganismos patogênicos.

De acordo com Rodas *et al.* (2001), por ser produzido através de leite fermentado por bactérias, usualmente *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, o iogurte possui uma consistência que o diferencia de outros produtos derivados de lacticínios. No início da fermentação, o pH do leite favorece o desenvolvimento do *Streptococcus thermophilus* e com o aumento da acidificação, ou seja, do teor de ácido láctico produzido a partir da lactose, crescem os *Lactobacillus bulgaricus*.

De acordo com a revista Aditivos e ingredientes (2015), o iogurte grego (oriundo da Grécia) é muito consumido na Europa e chegou ao Brasil em 2012, agradando também os consumidores brasileiros. O iogurte grego pode ser considerado como um produto intermediário entre os leites fermentados tradicionais e os queijos não maturados com alto teor de umidade como o queijo quark, boursin e petit suisse (PINTO *et al*., 2008). O processo de dessoragem, por filtragem ou centrifugação, torna o iogurte espesso e cremoso e com alta concentração de sólidos totais, através da adição de leite em pó, entre outros.

Segundo Rossi (1983), o iogurte deve ter textura suave, ser viscoso e não apresentar fissuras e apresentar uma consistência firme e coeso para ser consumido com colher. No iogurte grego, a textura, principalmente no parâmetro de firmeza, é uma propriedade que tem papel fundamental na qualidade do produto final (RAMOS *et al*, 2009).

Pertencente à família Chenopodiaceae, a beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma hortaliça produzida no Brasil em mais de 100 mil propriedades rurais (MATOS *et al.* 2011) e cultivada principalmente nas regiões Sudeste e Sul, sendo a mais tradicional a Early Wonder, também chamada de beterraba vermelha ou “de mesa”, que apresenta raízes com formato regular e forte coloração vermelha (HERNANDES *et al.*, 2007).

Destaca-se por sua composição nutricional, sobretudo em teores de

açúcares. Em 100 g de beterraba fresca contém aproximadamente 87,1 g de água, 7,6 g de carboidrato, 1,7 g de proteína e 0,1 g de gordura (SIVAKUMAR *et al.,* 2009). Esta hortaliça possui também significativas quantidades de vitaminas do complexo B, minerais como potássio, sódio, ferro, cobre e zinco (ALVES *et al.,* 2008).

O consumo de produtos contendo beterraba vermelha regularmente na dieta, pode fornecer proteção contra determinadas doenças relacionadas ao estresse oxidativo em humanos (CAI *et al.,* 2003), obesidade (ZIELIŃSKA-PRZYEMSKA *et al*., 2009) e prevenção a alguns tipos de câncer (KAPADIA *et al.,* 2003). Devido a essas alegações de saúde, a beterraba pode ser considerada um alimento funcional.

Vários estudos recentes mostraram que as betalaínas, pigmentos nitrogenados, possuem elevada atividade antioxidante e antiradical, representando uma nova classe de antioxidantes catiônicos dietéticos (KANNER *et al.,* 2001). Além das betalaínas, esta hortaliça apresenta em sua constituição elevado teores de fibras solúveis, que se destacam por seus efeitos benéficos no trato gastrintestinal (GIUNTINI *et al.*, 2003).

Este trabalho objetivou o desenvolvimento de um iogurte grego integral com textura e sabor diferenciado, sem adição de corante e aromatizante artificial, formulado com culturas lácticas tradicionais (*Streptococcus salivarius* ssp. thermophilus e *Lactobacillus delbrueckii* ssp.bulgaricus) e saborizado com preparado de beterraba.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O iogurte foi desenvolvido e analisado no Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Mato Grosso, *Campus Cuiabá* - Bela Vista. Utilizou-se os seguintes produtos para elaboração do iogurte grego saborizado de beterraba: Leite integral pasteurizado de mesma marca e lote (Piracanjuba®), leite em pó integral (Piracanjuba®), açúcar cristal (Itamarati®), beterraba (adquirida no comércio local) e fermento composto por duas linhagens de bactérias láticas superconcentradas – *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus e *Streptococcus thermophilus* (Chr. Hansen®). Não foi utilizado qualquer tipo de aditivo.

Todo o material utilizado durante o processo de produção do iogurte e as embalagens para o armazenamento foram lavados e deixados imersos em água clorada contendo 120 ppm de cloro durante 10 minutos, para uma completa

sanitização (MORAES, 2006).

2.1 Preparo do meio de cultura

As culturas lácticas tradicionais foram dissolvidas assepticamente em 500 mL de leite integral previamente esterilizado, em seguida a mistura foi homogeneizada e armazenada em freezer até o momento de utilização.

2.2 Preparado de beterraba

O preparado de beterraba foi formulado com 50% de polpa, 50% de sacarose e teor de sólidos solúveis padronizado em 52 ºBrix. O processamento conduziu-se da seguinte forma: cocção da beterraba, trituração e tratamento térmico com adição de sacarose.

2.3 Processamento do iogurte de beterraba

O experimento foi dividido em três formulações, variando a concentração de preparado de beterrabo em 20, 30, 40%. Para todos as formulações foram utilizados 10% de sacarose, 10% de leite em pó e 0,2% de fermento lácteo (Quadro 1), em seguida realizou-se as preparações.

Quadro 1: Diferença entre as formulações B1, B2 e B3 de Iogurte grego com beterraba.

Formulação	Açúcar cristal %	Leite em pó %	Preparado de beterraba %	Fermento lácteo %
B1	10	10	20	0,2
B2	10	10	30	0,2
B3	10	10	40	0,2

B1=20%; B2=30%; B3=40%.

Os iogurtes foram elaborados de acordo com o fluxograma (Figura 1) e com as formulações indicados no Quadro 1.

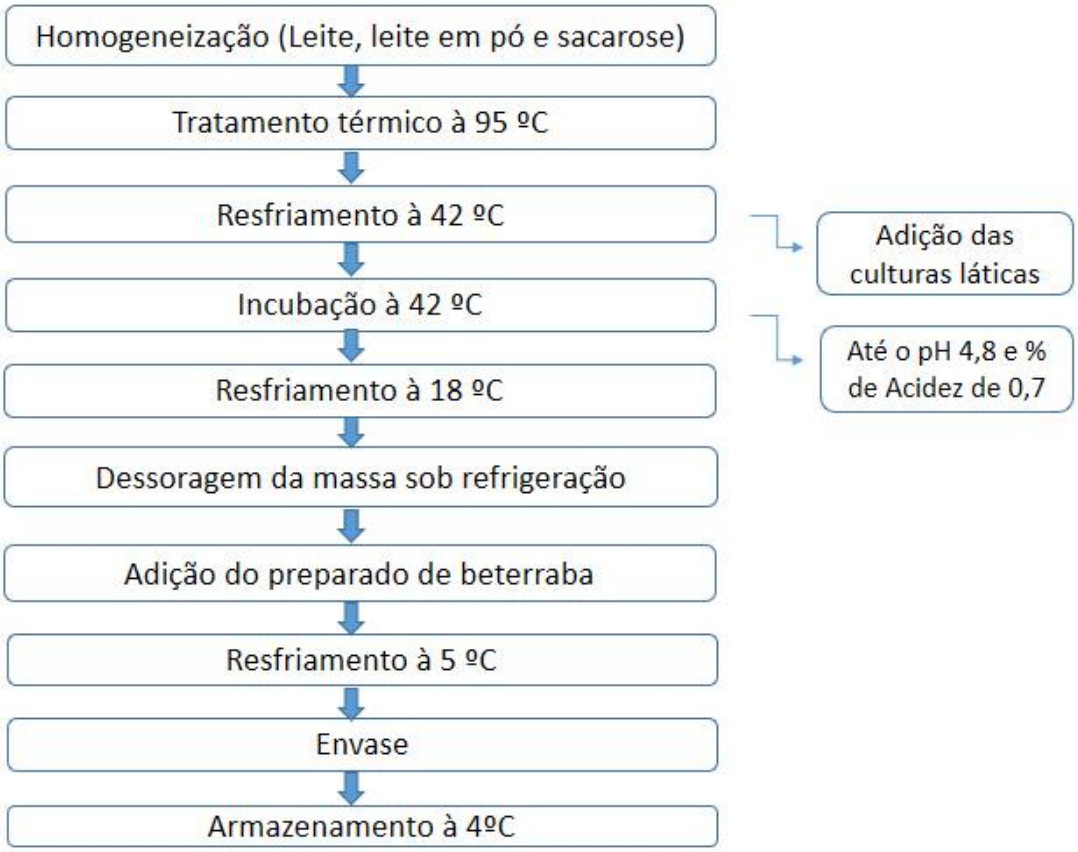


Figura 1. Fluxograma do processo de elaboração do iogurte grego com beterraba.

As formulações foram incubados em BOD à 42-44ºC por aproximadamente 6 horas. 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 em torno de 4,8 e percentual de ácido láctico de no mínimo 0,7. O iogurte foi submetido à um processo de dessoragem artesanal por 24hs sob refrigeração (18 ºC), através de filtros de material sintético. Após a dessoragem, o preparado de beterraba foi incorporado ao iogurte grego.

2.4 Análise microbiológica

Para avaliar a qualidade microbiológica dos iogurtes produzidos realizou-se no tempo 0, pesquisa de microrganismos indicadores de qualidade e patogênicos, baseadas na RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e Instrução Normativa nº 46 de 25 de outubro de 2007 (BRASIL, 2007). A Pesquisa de bolores e leveduras realizou-se segundo método de contagem direta e Coliformes totais e termotolerantes segundo método de tubos múltiplos, de acordo com APHA (2001). A pesquisa de *Salmonella* spp. procedeu-se com incubação à 37ºC +/- 0,5ºC por 24/48

horas (APHA, 2001).

2.5 Análise sensorial

O iogurte foi submetido à avaliação sensorial por meio de Teste Afetivo utilizando o Teste de Aceitabilidade (DUTCOSKY, 1996). Foi realizada no Laboratório de Bromatologia do IFMT – *Campus* Bela Vista, sendo a equipe constituída por 92 provadores não treinados de ambos os sexos e faixa etária entre 13 e 62 anos, que avaliaram os seguintes atributos: cor, aroma, sabor, textura e aparência global. Além disso, solicitou-se aos provadores que indicassem a intenção de compra do produto preferido caso o encontrasse à venda no mercado.

Utilizou-se uma escala hedônica estruturada de 9 pontos variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) e “desgostei muitíssimo” (1 ponto), seguindo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os provadores receberam aproximadamente 30g de cada amostra em copos de plástico descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos em cabines individuais.

O percentual de Índice de Aceitabilidade (IA) foi determinado através dos valores obtidos no teste de escala hedônica multiplicando-se a média dos pontos por 100 e dividindo o valor resultante pela pontuação máxima, adquirida pela Equação 1 abaixo:

$$\%IA = (\text{média de aceitabilidade} / 9) \times 100 \quad (1)$$

Para o teste de intenção de compra, utilizou-se uma escala de cinco pontos, variando de certamente compraria (5) a certamente não compraria (1). Além disso, foi solicitado aos provadores que indicassem a frequência de consumo do iogurte grego. Os resultados foram avaliados através das frequências atribuídas na escala de intenção.

2.6 Análise estatística

Os dados obtidos na análise sensorial foram tabulados e submetidos à Análise de Variância (ANOVA). Quando observado diferença estatística significativa entre os tratamentos, as médias foram analisadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, realizadas por meio do software Assistat versão 7.7 beta. A análise sensorial de aceitação das formulações de iogurte e histograma de frequência (aplicado para descrever a intenção de compra) foram realizados no programa

Excel® versão 2010.

2.7 Caracterização físico-química do iogurte

Para a caracterização físico-química do iogurte, realizou-se, em triplicata, as análises de pH (utilizou-se potenciômetro digital (HANNA instruments, modelo HI 2221) de acordo com o método 492/IV e acidez em ácido láctico, através do método 493/IV, ambos segundo o Instituto Adolf Lutz (2008).

2.8 Caracterização centesimal do iogurte

Todas as formulações (B1=20%, B2=30% e B3=40%) foram analisadas em triplicata. A umidade foi determinada por secagem em estufa a 105 ºC (IAL, 2008); o teor de cinzas através de incineração em mufla à 550ºC, segundo o método 923.03 (AOAC, 2012); glicídios redutores em lactose e glicídios não redutores em sacarose determinados pela metodologia de Lane-Eynon, método 499/IV e fibras através de digestão ácida e alcalina (método 044/IV), segundo Instituto Adolf Lutz (2008); teor de proteínas determinado mediante ao método de Kjeldahl, utilizando o fator de conversão de nitrogênio em proteína de 6,38, método 928.08 da AOAC (2012) e teor de gordura de acordo com o método 497/IV e 433/IV, através de butirômetro de Gerber (IAL, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise microbiológica

A presença de *Salmonella spp.* não foi detectada em nenhuma amostra do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.), portanto, estas amostras estão de acordo com o padrão estabelecido na Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que prevê ausência de *Salmonella* spp. em 25g do alimento. Não foi observado o crescimento de Coliformes totais e termotolerantes no iogurte, assim como não apresentaram contaminação por bolores e leveduras, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas das formulações de iogurte grego com beterraba.

Formulação	Bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	*Salmonella* spp. (ausência ou presença em 25g)
B1	<10	<0,3	<0,3	Ausência
B2	<10	<0,3	<0,3	Ausência
B3	<10	<0,3	<0,3	Ausência

O iogurte e outros produtos fermentados possuem uma durabilidade maior do que o leite pasteurizado, devido à produção de ácido láctico durante o processo de incubação, atuando como inibidor de bactérias contaminantes e putrefativas. Portanto, o ácido láctico produzido age como um conservante natural nestes produtos (TAMIME e ROBINSON, 2000).

De acordo com Sousa (2006), a contagem de coliformes em alimentos são indicadores de condições higiênicas do produto, processamento inadequado e existência de microrganismos enteropatogênicos. O Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais e termotolerantes no iogurte encontra-se em conformidade com o estabelecido pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001) e Instrução Normativa nº 46 (BRASIL, 2007).

Um problema que contribui para a perda do produto, com consequentes prejuízos para a indústria, é a contaminação por bolores e leveduras, que podem causar alterações nas características organolépticas, devido à capacidade de produzir enzimas hidrolíticas (XAVIER et *al*., 2006). Para bolores e leveduras, os valores encontrados nas amostras estão de acordo com os limites preconizados por BRASIL (2001) e BRASIL (2007).

Através das pesquisas microbiológicas, garantiu-se o cumprimento das BPFs durante a elaboração, assegurando as condições higiênico-sanitárias do produto para que fosse possível aplicar a análise sensorial para os provadores não treinados.

3.2 Análise sensorial

Ao desenvolver um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade, a fim de predizer seu comportamento frente ao mercado consumidor (MOSCATTO *et al*., 2004). A avaliação dos atributos das amostras de iogurte de beterraba está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios seguido do desvio padrão da aceitabilidade das formulações de iogurte grego com beterraba.

Formulação	ATRIBUTOS				
	Sabor	**Aroma**	**Textura**	**Aparência Global**	**Cor**
B1	7,38^{a} ±0,27	6,98^{a} ±0,25	7,45^{a} ±0,06	7,34^{a} ±0,12	7,33^{a} ±0,01
B2	7,36^{a} ±0,03	7,09^{a} ±0,12	7,30^{ab} ±0,18	7,29^{a} ±0,04	7,38^{a} ±0,03
B3	6,67^{b} ±0,28	6,80^{a} ±0,14	7,05^{b} ±0,13	7,03^{a} ±0,08	7,42^{a} ±0,03

Letras iguais para a mesma coluna indicam que não há diferença significativa entre si (p<0,05).

Segundo CUNHA *et al*. (2009), a avaliação das características sensoriais de um alimento se torna um fator importante para sua aceitabilidade. Essas características sensoriais como sabor, cor e textura, determinam não só o nível de aquisição e consumo do produto, mas também a sua aceitação e preferência pelas diferentes faixas etárias.

O sabor integra os sentidos olfativos e gustativo, além das sensações químicas. A percepção do sabor acontece devido à presença de células receptoras que se encontram distribuídas praticamente sobre toda a mucosa bucal, mais frequentemente nas papilas, que se situam na parte superior da língua (TEIXEIRA *et al*., 1987). De acordo com Kader (2002), o sabor é o atributo mais importante e de maior ponderação na avaliação dos consumidores em relação a um produto. A partir da análise, nota-se que houve diferença estatística entre as amostras para o atributo sabor (p>0,05). A formulação B3 apresentou menor média (6,67±0,28), quando comparado com B1 e B2.

O sabor e aroma do iogurte dependem inteiramente da cultura e de seu metabolismo durante a fermentação (VEDAMUTHU, 1991). O atributo aroma não diferiu-se estatisticamente entre as formulações, todavia, a formulação B2 apresentou a maior média (7,09±0,12).

Para o atributo textura, observa-se que B2 não diferiu-se estatisticamente das formulações B1 e B3. Segundo Cunha *et al*. (2009), a consistência do iogurte é uma importante propriedade, que irá refletir na qualidade e na aceitação ou não do produto. Ela pode ser influenciada pela concentração de proteínas, gordura, ácido lático, pelo tratamento térmico e adição de ingredientes não-lácteos.

Ao observar o atributo aparência global (Tabela 2), não detectou-se nenhuma diferença significativa. Verifica-se que B1 obteve maior aceitabilidade, apresentando nota 7,34±012, seguido das amostras B2 e B3 com as notas 7,29±0,04 e 7,03±0,08, respectivamente. A aparência e a cor estão baseadas no aspecto visual do produto,

como a presença ou não de soro na superfície, produção de gás, cor característica, ausência de grumos e homogeneidade do produto (MADUREIRA, 2004).

A primeira impressão que se tem de um alimento é geralmente visual, sendo que a cor é um dos aspectos fundamentais na qualidade e aceitação do produto, pois tem muita influência na decisão de compra do consumidor (JESUS *et al*., 2005). Os resultados obtidos na análise de cor variaram de 7,42±0,03 a 7,33±0,01, porém, sem diferença significativa entre as formulações (Tabela 2).

O índice de aceitabilidade (IA) está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Média de aceitabilidade de cada atributo das formulações de iogurte grego com beterraba.

FORMULAÇÃO	Atributos				
	Sabor	**Aroma**	**Textura**	**Aparência Global**	**Cor**
B1	82,00%	77,55%	82,77%	81,55%	81,44%
B2	81,70%	78,77%	81,11%	81,00%	82,00%
B3	74,11%	75,55%	78,30%	78,11%	82,44%

B1=20%; B2=30%; B3=40%.

Através das médias foi calculado o Índice de Aceitabilidade (IA) (Tabela 3) de cada formulação, sendo que o B1 apresentou-se com uma maior aceitabilidade, seguido pelo B2 e B3, respectivamente. Segundo Teixeira *et al*. (1987), para considerar um produto de boa aceitação, é necessário que obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de no mínimo 70%, logo, comprova-se a boa aceitabilidade do produto, já que todas as médias se encontram acima do estabelecido, demonstrando um bom resultado na associação do produto lácteo com a hortaliça.

O B1 no atributo sabor, aparência global e textura (a maior nota dentre todos os atributos) apresentaram os maiores níveis de aceitabilidade, assim como B2 no aroma e B3 na cor, respectivamente.

A figura 2 apresenta a preferência das formulações em porcentagem de iogurte grego com beterraba pelos provadores não treinados.

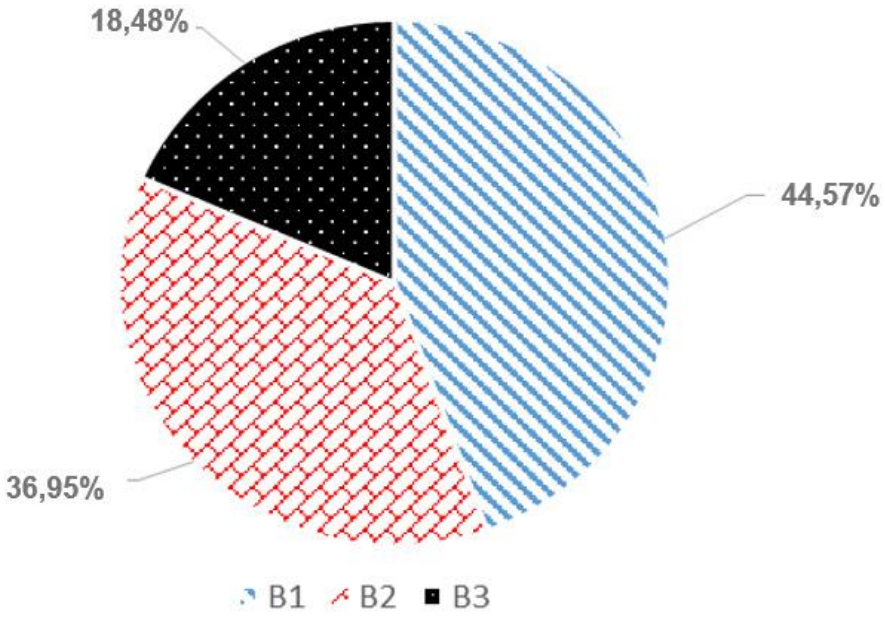


Gráfico 1. Preferência dos provadores pelas formulações de iogurte.

Com base no Gráfico 1, nota-se que dos 92 provadores não treinados que realizaram a análise sensorial, 44,57% preferiram a formulação B1, indicando a preferência pela amostra mais suave com menor quantidade de preparado de beterraba e melhor textura.

No Gráfico 2 pode ser observado a frequência de intenção de compra de cada uma das formulações.

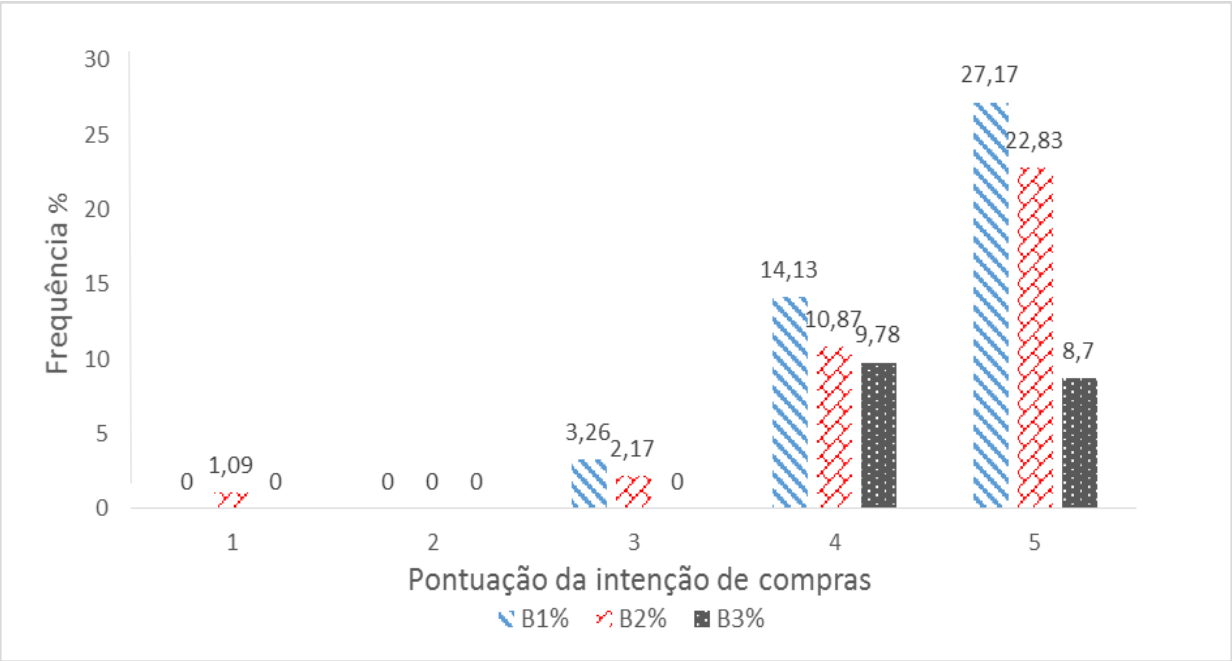


Gráfico 2. Histograma de frequência dos escores de intenção de compras dos iogurtes (1-

certamente não compraria; 2- provavelmente não compraria; 3- tenho dúvidas se compraria ou não; 4- provavelmente compraria; 5- certamente compraria).

Verifica-se, na Figura 3, que as maiores notas (4 e 5), foram atribuídas, às formulações B1, que detém a maior preferência, seguida por B2 e B3, respectivamente. Atribui-se essa preferência à B1, devido à menor concentração de preparado de beterraba e melhor textura.

Logo, constata-se que quanto maior a adição de preparado ao iogurte, menor a preferência pelo produto. Vale ressaltar que, segundo Bevilacqua (2000), o nível de consumo de hortaliças, como a beterraba, relaciona-se com a renda pessoal, o grau de escolaridade e a cultura geral da população de um país.

A frequência de consumo de iogurte grego com beterraba está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. Frequência de consumo de iogurte grego pelos provadores não treinados.

Frequência de consumo	%
Todos os dias	43,48
Uma vez por semana	25,00
A cada 15 dias	16,30
Uma vez por mês	9,78
Nunca	5,44

Devido à demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis e a busca de uma qualidade de vida melhor, o interesse da população por alimentos mais nutritivos vem crescendo a cada dia, aumentando assim o consumo de iogurtes, inclusive (DLUZNIEWSKI, 2014). Através da Tabela 4 é possível verificar a grande frequência de consumo de iogurtes, onde 43,48% dos provadores não treinados consomem iogurte diariamente, 25% consomem ao menos 1 vez por semana e apenas 5,44% nunca consomem.

3.3 Análise Físico-Química e centesimal

A análise de acidez em ácido lático e pH foram realizados, em triplicata, no mesmo dia da análise microbiológica. Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 5.

Tabela 5. Valores médios seguido do desvio padrão de acidez em ácido lático e pH do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.).

Parâmetros	Formulações		
	B1	**B2**	**B3**
pH	4,51±0,05	4,52±0,005	4,52±0,004
Acidez	1,28±0,02	1,23±0,01	1,17±0,005

B1=20%; B2=30%; B3=40%.

A legislação brasileira não dispõe valores de pH para iogurtes, porém, segundo Cogan & Accolas (1990), os ácidos orgânicos são os principais metabólitos produzidos pelas bactérias láticas, dando destaque ao ácido láctico que pode diminuir o pH do meio, sendo suficiente para exercer efeito de inibição sobre muitos microrganismos. Os valores encontrados se aproximam dos resultados encontrado por Silva (2014), sendo de 4,31±0,07 em seu trabalho de "Iogurte Grego sabor Café" para a formulação de 14% e de Soave e Lacerda (2007), que obtiveram pH entre 4,0 e 4,7 em "Bebidas lácteas com adição de cultura lática mista tradicional".

A IN 46 (BRASIL, 2007) preconiza que a acidez deve estar entre 0,6 a 1,5g de ácido lático/100g do produto, assim, observa-se que todos os valores de acidez encontrados estão dentro da legislação vigente. Valores de acordo com a legislação para acidez também foram encontrados por Oliveira *et al.,* (2014) em "Estudo comparativo entre as características sensoriais e físico-químicas do iogurte grego industrial com o iogurte grego artesanal", com valor de 1,48g de ácido lático/100g.

A Tabela 6 apresenta as médias seguidas pelo desvio-padrão obtidas na análise centesimal do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.).

Tabela 6. Caracterização centesimal com valores médios seguido do desvio padrão do iogurte grego com beterraba (*Beta vulgaris* L.).

Parâmetros	Formulações		
	B1	**B2**	**B3**
Umidade (%)	67,22±0,06	66,58±0,66	67,71±0,28
Cinzas (%)	0,96±0,04	1,003±0,06	1,01±0,01
Lactose (%)	5,79±0,38	5,81±0,53	5,35±0,03
Sacarose (%)	12,20±0,18	12,02±0,17	12,92±0,10
Fibra bruta (%)	0,76±0,03	0,85±0,02	1,05±0,01
Gordura (%)	5,26±0,11	5,27±0,05	5,30±0,05
Proteína (%)	6,39±0,17	6,99±0,03	6,64±0,15

B1=20%; B2=30%; B3=40%.

A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição. Os teores de umidade encontraram-se próximos ao obtido por

Oliveira *et al.* (2014), no valor de 66,11±0,99 para o iogurte grego artesanal e também ao encontrado por Sampaio (2007) no valor de 69,03±0,08.

As análises de cinzas são utilizadas para determinar a quantidade de sais minerais na amostra. Entretanto, seus valores não estão preconizados na legislação brasileira. No iogurte desenvolvido foram encontrados valores entre 0,96±0,04 e 1,01±0,01, relativamente próximos aos de Sampaio (2007), sendo de 1,37±0,1.

No trabalho de Borges *et al*. (2007), a concentração de lactose variou entre 3,97% e 5,82%, aproximando-se do obtido no presente trabalho (entre 4,98±0,03 e 5,79±0,38). Naturalmente, os produtos lácteos fermentados, como o iogurte, apresentam menor teor de lactose, que pode ser variável dependendo dos ingredientes utilizados em sua produção.

Oliveira (2003) em seu estudo verificou que os leites fermentados que continham um teor maior de sacarose e sólidos solúveis totais, apresentaram um aumento da firmeza. Chaves *et al.* (2014) apresentaram um teor de 19,8% de sacarose em seu estudo, valor superior ao obtido neste trabalho.

A fibra bruta está presente na dieta humana através do consumo de alimentos de origem vegetal, nos quais se encontra normalmente como constituinte natural, em alimentos onde tenha sido adicionada e na forma de suplementos alimentares ricos em fibra (MENDES, 2011). Os teores de fibra bruta apresentaram resultados crescentes à medida que se aumentava a concentração do preparado de beterraba no iogurte. Toledo *et al.* (2010), apresentou cerca de 1,26±0,01 de fibra bruta em seu trabalho, valor relativamente próximo aos obtidos neste trabalho.

Comparando os valores de proteína encontrados com o determinado pela IN 46 (BRASIL, 2007), que estabelece os padrões de identidade e de qualidade dos leites fermentados disponíveis para a comercialização e consumo, nota-se que as formulações de iogurte grego com beterraba apresentaram um teor proteico de acordo com o preconizado (mínimo de 2,9% de proteínas para o iogurte integral), enquadrando-se dentro do padrão estabelecido. Isso também pode ser observado no teor de gordura, já que os valores estão de acordo com a legislação vigente, que estabelece teor lipídico para iogurte integral entre 3% e 5,9%.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores encontrados no iogurte grego com beterraba estavam de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Embora não existam limites na legislação para os parâmetros de pH e teores de umidade, cinzas, lactose, sacarose e fibras, alguns como, acidez em ácido lático, proteínas e gordura, mostraram-se dentro dos limites preconizados pela IN 46 (BRASIL, 2007).

Verificou-se através da análise sensorial a maior preferência e aceitabilidade pela formulação B1, de menor concentração de preparado de beterraba e melhor textura. À esse resultado atribui-se a aversão dos provadores ao sabor mais concentrado de beterraba, já que, conforme a adição de preparado ao iogurte, menor foi a preferência pelo produto.

Portanto, as análises demonstraram que o processo de elaboração do iogurte grego sabor beterraba foi satisfatório, apresentando-se de forma viável e como boa opção ao consumidor. Além disso, a indústria teria uma ótima oportunidade lucrativa comercializando-o, já que o produto é de baixo custo e, por ser natural, benéfico à saúde.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.U.; PRADO, R.M.; GONDIM, A.R.O; FONSECA, I.M.; CECÍLIO FILHO, A.B. Desenvolvimento e estado nutricional da beterraba em função da omissão de nutrientes. **Horticultura Brasileira**. Jaboticabal, v. 1, n. 26, p. 292-5, 2008.

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

AOAC – **Association of Official Analytical Chemists.** Official Methods of analysis – AOAC International, 19th ed., Washington, 2012.

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, 23 out. 2007. Seção 1, p. 5.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n° 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.

BEVILACQUA, H. E. C. R. *Manual horta: Classificação das hortaliças*. São Paulo, 2000, 86 p.

BORGES, T. I. *et al.* Quantificar o teor de lactose em iogurtes. **Alimentação Humana,** Porto, v. 13, n. 2, p. 27, 2007. Disponível em: < https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/56951/2/59413.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2016.

CAI, Y; SUN, M.; CORKE, H. Antioxidant Activity of Betalains from Plants of the Amaranthaceae. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. Rockville, v.51, n. 8, p. 2288-2294, 2003.

CHAVES, A. C. S. D.; BARTNIKOWSKY, S.; PELEGRINI, J.; OLIVO, I.; RIBEIRO, D. H. B.; Desenvolvimento e caracterização de iogurte concentrado simbiótico de jabuticaba com farinha de casca de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). In: **XXIV CONGRESSO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**, 24, Aracaju, UFSC, 2014.

COGAN, T.M.; ACCOLAS, J.P. **Starter Cultures: Types, Metabolism and Bacteriophage.** IN: ROBINSON, R.K. Dairy Microbiology. The Microbiology of Milk. 2 ed. USA: Elsevier Science Publishing. v. 1, n. 1, p.77-114, 1990.

CUNHA, C. S. *et al***.** Influência da textura e do sabor na aceitação de cremes de aveia por indivíduos de diferentes faixas etárias. **Alim. Nutr**., Araraquara, v.20, n.4, p. 573-580, out./dez. 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos.** Curitiba: Champagnat. 1996.

DLUZNIEWSKI, D. M.; GONÇALVES, E. S.; COPETTI, M. Análise do perfil de compra e consumo de iogurtes funcionais nas cidades de Matelândia e Medianeira através do grupo focal. 2014. 82f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2014.

FIESP. BRASIL FOOD TRENDS 2020. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.brasilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html>. Acesso em 16 de nov. de 2016.

GIUNTINI, E. B; LAJOLO, F. M; DE MENEZES, E. W. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 53, n.1, p. 14-20, mar. 2003.

HERNANDES, N. K. *et al*. Testes Sensoriais de Aceitação da Beterraba Vermelha (Beta vulgaris ssp. Vulgaris L.), cv. Early Wonder, minimamente processada e irradiada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p. 64-68, ago. 2007.

JESUS S. C.; MATSUURA, F. C. A.U.; FOLEGATTI, M. I. S.; CARDOSO, R. L. Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Pesq. Agropec. Bras**., Brasília, v.40, n.6, p.573-579, jun. 2005.

KADER, A. Potential for improving quality and extending postharvest life of stone fruits by genetic manipulation. **In: SEMINARIO INTERNACIONAL EN MEJORAMIENTO GENÉTICO DE FRUTALES DE CAROZO**, 2, Santiago, Universidad de Chile, 2002.

KAPADIA, G.J. *et al*. Chemoprevention of DMBA-induced UV-B promoted, NOR- 1-induced TPA promoted skin carcinogenesis, and DEN-induced Phenobarbital promoted liver tumors in mice by extract of beetroot. **Pharmacological Research.** Rockville, v. 47, n.2, p. 141–8, 2003.

KANNER, J.; HAREL, S.; GRANIT, R. Betalains: a new class of dietary cationized antioxidants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Rockville, v.49, n.11, p. 5178-5185, 2001.

MADUREIRA, F. C. P. **Desenvolvimento de uma bebida láctea funcional**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho", São José do Rio Preto, 2004.

MENDES, A. **Implementação e validação de uma metodologia para análise de fibra alimentar**, 81 p., (2011).

MATOS, F. A. C. *et al*. **Agricultura familiar: Beterraba**, Brasília: Plano Mídia, 2011.

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, p. 25, 2006.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n4/a26v24n4.pdf>. Acesso em: 16 de nov. de 2016.

NICOLINI, C. Leite em pó. 2008. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química de Alimentos) – Universidade Federal de Pelotas, Química de Alimentos Pelotas – RS.

OLIVEIRA, M. N.; DAMIN, M. R. Efeito do teor de sólidos e da concentração de sacarose na acidificação, firmeza e viabilidade de bactérias do iogurte e probióticas em leite fermentado. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. v. 23 , pp.172-176, 2003

OLIVEIRA, V. L. N *et al*. Estudo comparativo entre as características sensoriais e físico-químicas do iogurte grego industrial com o iogurte grego artesanal. 2014. 7 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá – MT, 2014.

PINTO, S. M. *et al*. Avaliação sensorial de iogurte grego com diferentes concentrações de gordura e polpa. **IN: 10º CONGRESO PANAMERICANO DE LA LECHE**, 10, San Jose, 2008.

RAMOS, T. M. Perfil de textura de labneh (iogurte grego). **Rev. Inst. Latic.** "Cândido Tostes", v. 64, n. 369, p. 8-12, Jul/Ago 2009.

REVISTA ADITIVOS & INGREDIENTES. **O saudável mercado dos iogurtes**. São Paulo. v. 116, n. 1, mar., 2015.

RODAS, M. A. B. *et al*. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 21, n. 3, p. 304-309, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000300009>. Acesso em: 12 nov. 2016.

ROSSI, E. A. *Formulação de um sucedâneo do iogurte a base de soro de leite e extrato aquoso de soja.* 1983. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 1983.

SAMPAIO, A. P. A. M. *et al*. **Elaboração e caracterização físico-química de iogurte grego sabor cappuccino**, Salvador, 2007.

SILVA, M. A. L. Desenvolvimento de Iogurte Grego Sabor Café. 2014. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá - MT, 2014.

SIVAKUMAR V. A J. L.; VIJAYEESWARRI, J.; SWAMINATHAN G. Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather. **Ultrason Sonochem**. Rockville**,** v. 16 n. 1, p. 782–9, 2009.

SOAVE, P.B.; LACERDA, THM. Acompanhamento da Vida Útil de Bebidas Lácteas: Influência do Soro do Queijo e Culturas Contendo Organismos Probióticos. **IN:15° CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. V AMOSTRA ACADÊMICA UNIMEP**, 15, Piracicaba, 2007.

SOUSA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**, v.9, n.1, p. 83-88, jan./jun. 2006.

SOUZA, R.C. Resíduos de antibiótico no leite. 2006. 44 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro – RJ, 2006.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. *Yoghurt Science and technology*. USA: CRC Press LLC, p. 597, 2000.

TEIXEIRA, E. et al. Análise Sensorial de Alimentos. Florianópolis – SC: ed da UFSC, 1987. 180p.

THAMER, K. G., PENNA, A. L. BARRETTO. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência Tecnologia Alimentos**. Campinas, v. 26, n.3, p. 589-595, jul.-set. 2006.

TOLEDO, N. M. V. Caracterização de iogurtes adicionados de polpa e farinha de maracujá (*Passiflora edulis*). 2010. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/anais/tl230513/Arquivos/TOLEDO%202.pdf>. Acesso em: 10 de nov. de 2016.

VEDAMUTHU, E. R. The yogurts story – past, present and future. Part V. Dairy, **Food Envionmental Sanitarians**, v. 11, n. 8, p. 444-446, 1991.

XAVIER, L. S. *et al*. Presença de leveduras em produtos lácteos: uma abordagem especial para a significância de leveduras em queijos. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 139, p. 61-64, 2006.

ZIELIŃSKA-PRZYEMSKA, M.; OLEJNIK, A..; DOBROWOLSKA-ZACHWIEJA, A.; GRAJEK, W. In vitro Effects of Beetroot Juice and Chips on Oxidative Metabolism and Apoptosis in Neutrophils from Obese Individuals. **Phytotherapy Research**. Rockville, v. 23, n. 1, p. 49–55, 2009.

ANEXO A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Nome:_____Idade:_____

Você está recebendo 3 amostras de iogurte tipo grego. Prove cuidadosamente e utilize a escala hedônica abaixo para expressar o quanto você gostou ou desgostou do produto.

(1) Desgostei muitíssimo
(2) Desgostei muito
(3) Desgostei regularmente
(4) Desgostei ligeiramente
(5) Indiferente
(6) Gostei ligeiramente
(7) Gostei regularmente
(8) Gostei muito
(9) Gostei muitíssimo

Amostra	Sabor	Aroma	Cor	Textura	Aparência global
215					
460					
390					

E agora, avalie sua intenção de compra, de acordo com a formulação preferida:

5. Certamente compraria
4. Possivelmente compraria
3. Talvez comprasse/ talvez não comprasse
2. Possivelmente não compraria
1. Certamente não compraria

Código da amostra	Nota

Com que frequência você consome iogurte grego?

Todos os dias ( )
Uma vez por semana ( )
A cada 15 dias ( )
Uma vez por mês ( )
Nunca ( )