

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

ANA LAURA RODRIGUES BARBOSA ROSA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE IOGURTE
SABOR AÇAÍ, FABRICADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE LEITE DE
OVELHA.**

Uberlândia - MG

2019

ANA LAURA RODRIGUES BARBOSA ROSA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE IOGURTE
SABOR AÇAÍ, FABRICADO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE LEITE DE
OVELHA.**

Projeto de Pesquisa apresentado a coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: DAISE APARECIDA ROSSI

Uberlândia – MG

2018

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me proporcionar tamanha bênção de ter conseguido chegar onde estou.

A meus pais Antônio e Elmair, meu irmão Pedro Lucas e minhas tias que sempre caminharam ao meu lado, apoiando-me em todos os momentos, acreditando no meu potencial e aceitando minhas decisões e aventuras.

À Universidade Federal de Uberlândia por ter me oferecido tantos conhecimentos e oportunidades pelo mundo.

À minha orientadora, professora Daise pelo suporte, capricho e paciência.

Aos amigos queridos da Universidade, Geovanna, Paulo Neto, Renatinha, Adriana, Lucila, Gustavo, Ricardo, Geissy e aos tantos outros que estiveram junto comigo trocando experiências, ideias e compartilhando das minhas alegrias e conquistas.

Aos amigos que Uberlândia me presenteou, dos nacionais aos estrangeiros, principalmente ao Dannie e Gonchi. Todos vocês foram fundamentais na minha caminhada e, principalmente, crescimento pessoal. Obrigada por toda troca de experiência e momentos incríveis compartilhados, aos quais jamais esquecerei;

A todas as pessoas do Laboratório de Biotecnologia Aplicada, principalmente à Fernanda, Silvia e Marcelo que sempre estavam à disposição para ajudar, também à Amanda que compartilhou comigo essa pesquisa; vocês foram essenciais no desenvolvimento do projeto.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram com a minha formação acadêmica. A TODOS vocês, minha eterna e mais sincera gratidão.

RESUMO

O interesse da população em diferentes produtos, nutritivos, de qualidade e a preocupação em se alimentar bem, faz crescer os estudos e pesquisas em novas alternativas. No caso de derivado lácteos, o iogurte produzido com leite de ovinos é uma alternativa interessante, tanto para o consumidor como para pequenos produtores rurais. Objetivou-se produzir iogurtes batidos, sabor açaí, com diferentes concentrações de leite de ovelha e bovino (100% leite de vaca, 100% leite de ovelha, 50% de leite de ovelha + 50% de leite de vaca e 25% de leite de ovelha + 75% de leite de vaca) e determinar suas características físico químicas (pH, umidade, teor de proteína, gordura, sólidos totais e sólidos não gordurosos) e microbiológicas (coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp, bolores e leveduras e bactérias lácticas viáveis), um dia após a fabricação. As formulações com leite ovino apresentaram teores mais altos de proteína, gordura, sólidos totais e não gordurosos quando comparados com as formulações com maior porcentagem de leite de vaca. Todos os iogurtes provenientes das diferentes formulações de leite ovino/bovino apresentaram características físico-químicas e microbiológicas que atendem a legislação vigente. Com o uso de tratamento térmico no leite ovino e boas práticas de fabricação e manipulação, a produção de iogurte batido de açaí somente com leite ovino ou associado ao leite bovino pode se tornar uma alternativa a pequenos produtores rurais de leite ovino.

Palavras-chave: Derivados lácteos. Bactérias lácticas. Fermentados. Leite ovino.

ABSTRACT

The interest of the population in new, nutritious, quality products and the concern to eat well, increases the studies and research on new alternatives. In the case of dairy products, yogurt made from sheep's milk is an interesting alternative for both consumers and small farmers. The objective was to produce yoghurt shakes, açai flavor, with different concentrations of sheep and beef milk (100% cow milk, 100% sheep milk, 50% sheep milk + 50% cow milk and 25% milk sheep + 75% cow's milk) and to determine their physical chemical (pH, moisture, protein content, fat, total solids and non-fat solids) and microbiological (total coliforms, thermotolerant coliforms, Salmonella spp, mold and yeast and viable lactic acid bacteria) one day after manufacture. The formulations with sheep milk presented higher levels of protein, fat, total and non-fat solids when compared to the formulations with higher percentage of cow's milk. All yogurts from different formulations of sheep / bovine milk presented physicochemical and microbiological characteristics that comply with current legislation. With the use of heat treatment in sheep milk and good manufacturing and handling practices, the production of açai yoghurt with only sheep milk or associated with bovine milk can become an alternative for small rural sheep milk producers.

Key -Words: Dairy products. Lactic bacteria. Fermented. Sheep milk

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo Geral	9
2.2. Objetivo Específico	9
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1. Leites Fermentados e Iogurtes	10
3.1.2 Bactérias lácticas	11
3.2. Leite ovino	12
3.4. Açaí	12
4 MATERIAIS E MÉTODOS	14
4.1 Desenho do Estudo	14
4.2 Processamento do Iogurtes	14
4.3 Análises físico-químicas e microbiológicas	15
4.3.1. Análises físico-químicas	15
4.3.2. Análises microbiológicas	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5.1 Análises físico-química dos leites bovino e ovino	18
5.2 Análises físico-química dos iogurtes	19
5.3. Análises microbiológicas dos iogurtes	21
6 Conclusão	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O iogurte é o leite fermentado mais frequentemente produzido e consumido no Brasil, e segundo o seu regulamento técnico de identidade e qualidade (RTIQ), descrito na Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007, é o produto da fermentação por cultivos protosimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, que podem ser acrescidos ou não de outras bactérias lácticas que contribuem nas características finais do produto. Tais micro-organismos devem estar presentes em números maiores que 10^7 UFC/g e permanecerem viáveis e ativos até o final da sua validade (BRASIL, 2007). Além da viabilidade dos micro-organismos obrigatórios, a qualidade do iogurte está relacionada ao uso de diferentes tecnologias de produção e uso de matérias-primas selecionadas, que permitam que suas características físico-químicas atendam ao RTIQ específico. Seu prazo de validade é definido seguindo os dados microbiológicos, medidas como pH e análises sensoriais (MATARAGAS et al., 2011).

O iogurte vem ganhando cada vez mais espaço nas prateleiras dos supermercados, principalmente alavancada pela preocupação da população em consumir produtos alimentícios naturais e saudáveis (FERREIRA et al., 2001). Isso faz com que derivados lácteos que promovam a saúde e nutrição humana ganhem destaque. Conseqüentemente, a indústria tem ampliado a busca por conhecimentos, técnicas e inovações que possam promover a saúde do consumidor e tornar a compra mais atraente.

Uma opção para a produção de alimentos saudáveis e naturais, que permitam às indústrias inovar e atender aos mais diversos nichos da sociedade é a utilização do leite de ovelha para a produção de iogurte. Várias vantagens podem ser vislumbradas pelas indústrias no uso do leite de ovino, que incluem, o alto valor biológico, a alta digestibilidade, o fato de ser uma excelente fonte de cálcio e proteína (BARBOSA et al., 2010; SANTOS, 2011), apresentar maiores concentrações de ácidos graxos de cadeia curta, proteínas e de sólidos totais em comparação ao leite de vaca, o que o torna uma excelente opção para fabricação de produtos lácteos (MCKUSICK et al., 2002). Além disso, as concentrações de caseína e minerais são maiores quando comparado aos outros tipos de leite (PELLEGRINI et al., 2012).

O açaí é um fruto nativo da América do Sul e o Brasil é o maior produtor, exportador e consumidor, mas seu consumo também ganhou espaço em outros países da Europa, China, Estados Unidos e Japão (MENEZES et al., 2008). O fruto é rico em polifenóis, especialmente flavanóides (LIN et al., 2007), sendo o seu consumo associado ao controle e prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes, além de outros benefícios como ação anti-inflamatória e efeito cardioprotetor (BONOMO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2010). A associação da polpa de açaí a outros alimentos é uma boa alternativa para agregar sabor e nutrientes, e indiretamente, alavancar o consumo desse fruto.

As características nutricionais do leite de ovelha e seu alto teor de sólidos totais o tornam atrativo para a produção de derivados lácteos. Ainda assim, há pequena utilização do leite ovino na produção de iogurtes. Estas características, o alto consumo de iogurte no Brasil e a procura de alternativas de alimentação saudável pelos consumidores justificam este estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Verificar as características físico-químicas e microbiológicas em iogurte sabor açai, fabricado com diferentes concentrações de leite de ovelha.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Produzir iogurte batido, sabor açai, utilizando diferentes concentrações de leite de ovelha e vaca e determinar nos mesmos após um dia de fabricação:

- a) teor de gordura, proteínas, umidade, sólidos totais, acidez e pH;
- b) a presença de *Salmonella* spp, contagem de coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras e bactérias lácticas viáveis;
- d) comparar os resultados obtidos entre os iogurtes produzidos nos diferentes tratamentos;
- e) verificar se os iogurtes produzidos atendem aos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação brasileira.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Leites fermentados e iogurte

O leite é um dos alimentos mais completos do ponto de vista nutricional, devido seu alto valor biológico, alta digestibilidade e por ser excelente fonte de vitaminas, cálcio e proteínas. Seu consumo pelos humanos é relatado desde o início da civilização humana (BARBOSA et al., 2010, SANTOS, 2011).

O iogurte é resultante da fermentação láctica, e está presente na dieta humana desde os inícios da civilização onde a fermentação era uma técnica usada para conservação do leite (TEIXEIRA et al, 2000). É um dos poucos alimentos consumidos pelos humanos a mais de quatro milênios (RAUD et al., 2008).

O iogurte como o conhecemos hoje é mais recente, e já na década de 50 seu consumo foi alavancado pelo fato de ser considerado um produto saudável, com diversos benefícios à saúde. Desde então, faz parte dos hábitos alimentares de muitas pessoas em todo o mundo e vários benefícios são atribuídos ao consumo regular de iogurtes, já que possuem valor nutricional superior em vitaminas do complexo B (em relação ao consumo do leite (MORAES, 2004).

No Brasil o consumo per capita de iogurte está em torno de 5 kg por habitantes, enquanto na Argentina, o consumo é o dobro, e em países da Europa, como Espanha e França, a população chega a consumir entre 25 e 35 kg/ano (RAUD *et al.*, 2008). O consumo deste produto está relacionado à imagem positiva de alimento saudável e nutritivo, associado a suas propriedades sensoriais.

O iogurte é o leite fermentado mais frequentemente produzido e consumido no Brasil, sendo definido em seu regulamento técnico de identidade e qualidade (RTIQ) como o produto da fermentação por cultivos protosimbóticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, que podem ser acrescidos ou não de outras bactérias lácticas que contribuem nas características finais do produto. As bactérias lácticas devem estar presentes e viáveis em números maiores que 10^7 UFC/g durante toda a vida de prateleira (BRASIL, 2007).

De acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007, os iogurtes podem ser adicionados de no máximo 30% de alimentos não lácteos, como açúcares, polpas e frutas, não sendo permitido o uso de conservantes ou gorduras e

proteínas não lácteas. Podem ainda, conforme a tecnologia de fabricação empregada, ser classificado como tradicional, batido ou líquido (BRASIL, 2007).

3.1.2 Bactérias Lácticas

As bactérias lácticas constituem um grupo de diversos micro-organismos associados a plantas, carnes e laticínios. São empregadas na produção de alimento, como leites fermentados, iogurtes e queijos (BRUNO, 2011). Esses microrganismos são Gram-positivos e catalase negativa, podendo ser encontradas na forma de cocos ou bacilos (JENSEN et al., 2012).

As bactérias lácticas podem ser utilizadas com o intuito de aumentar a vida de prateleira do leite, isso, devido à formação de componentes metabólicos como ácido láctico, ácido propiônico, diacetil e substâncias antagônicas que exercem efeito de inibição nas bactérias Gram-negativas responsáveis pela deterioração do produto (GABIATTI et al., 2010).

Vários benefícios são associados ao consumo regular de bactérias lácticas, entre eles: i) controle da microbiota intestinal e estabilização da mesma após o uso de antibióticos; ii) diminuição de patógenos ou bactérias indesejáveis pela produção de ácidos orgânicos, bacteriocinas ou exclusão competitiva; iii) estímulo ao sistema imune; iv) promoção da digestão da lactose em indivíduos intolerantes à lactose (Klaenhammer, 2001; Kaur, Chopra, Saini, 2002; Tuohy et al., 2003)

Além disso, devido a fermentação e produção da enzima β -galactosidase pelas bactérias lácticas há menor de concentração de lactose no iogurte que no leite, o que permite o seu consumo por indivíduos com intolerância leve, além das enzimas β -D-galactosidase continuarem ativas facilitando a quebra da lactose no trato digestivo (ANTUNES e PACHECO, 2009)

No iogurte, há um crescimento sinérgico dos cultivos protosimbóticos das bactérias lácticas termofílicas *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. No início da fermentação, com o pH mais alto há favorecimento do crescimento dos *Streptococcus thermophilus*, que fermenta rapidamente a lactose com produção de ácido láctico e ácido fórmico, diminuindo a tensão de oxigênio e o pH até aproximadamente 5,5. Esta condição favorece a multiplicação dos lactobacilos que além da produção de ácido láctico irá promover hidrólise proteica com liberando aminoácidos como a valina, ácido glutâmico,

triptofano e metionina, que por sua vez, estimulam o crescimento dos estreptococos. Esta sinergia, permite o crescimento e presença desses micro-organismos no produto e que o produto final da fermentação sejam o ácido láctico, acetaldeído e diacetil, que conferem características sensoriais típicas do iogurte (BRASIL, 2000)

3.2 Leite ovino e sua utilização na produção de derivados lácteos

Segundo dados da *Food and Agriculture Organization* - FAO, em 2011, a produção de leite ovino representa 1,4% da produção mundial (em torno de 10 milhões de litros/ano), ocupando o quarto lugar (no Brasil, a produção média foi de 509.000 litros/ano, sendo 99% processado na região Sul) seguido da produção do leite caprino (2,3%), bubalino (13%) e bovino (82,9%). A Região Nordeste se destaca na criação de ovinos e concentrou 60,6% do rebanho nacional no último ano. A Região Sul figura em seguida, representando 28,0% do efetivo da espécie, acompanhada pelas regiões Centro-Oeste (5,6%), Sudeste (3,8%) e Norte (3,6%) (IBGE, 2015).

Em números totais de animais, o Brasil possui aproximadamente 18,41 milhões de cabeças (IBGE, 2017), o que o torna o 18º maior produtor de ovinos do mundo (FAO, 2015).

A fabricação de derivados lácteos com leite ovino vem se tornando uma alternativa bastante rentável, já que os alimentos produzidos possuem sabor e textura particular e textura que conferem um produto diferenciado. O leite ovino quando comparado aos de outras espécies, possui menor teor de sódio, maior concentração de nutrientes, vitaminas e sólidos totais (YUKSSEL et al., 2012), além de conter maiores níveis de caseínas e minerais. Isso faz com que seu rendimento na indústria seja superior aos demais em até 25%, sendo necessários apenas 4-5 kg de leite ovino para a fabricação de 1 kg de queijo (PELLEGRINI et al., 2012). Entretanto, deve-se considerar que a composição do leite ovino pode ser alterada, dependendo do manejo nutricional do animal, raça, época de lactação, sanidade, condições climáticas, idade, dentre outros fatores, e isso pode refletir no rendimento industrial (PARK et al., 2007).

3.4 Açaí

O açaí é um fruto nativo da América do Sul. No Brasil, é produzido principalmente na região Norte, com destaque para os estados do Pará, Amapá, Acre

e Rondônia, seguido pela região Nordeste, principalmente no estado do Maranhão. O estado do Pará é responsável por 95% da produção nacional (HOMMA & FRAZÃO, 2002; OLIVEIRA et al., 2002).

O Brasil se destaca como maior produtor, exportador e consumidor de açaí, é utilizado principalmente como matéria-prima para a produção de polpas e sucos. O consumo desse fruto ganhou espaço e é também apreciado nos comércios das grandes cidades do país e alcançou espaço também em outros países da Europa, China, Estados Unidos e Japão (MENEZES et al., 2008).

No mercado interno brasileiro, o açaí é consumido com finalidade energética, enquanto no exterior, é considerado como bebida exótica. Entretanto, ele pode ser apreciado das mais variadas formas, como por exemplo cremes, geleias, polpa congelada, pó, licor, sorvete e xarope (DARNET et al., 2011; YAMAGUCHI et al., 2015).

Nutricionalmente, o açaí é um alimento rico em polifenóis, especialmente os flavonoides, uma substância antioxidante e com propriedades terapêuticas. O seu consumo é associado a diminuição do risco de desenvolvimento de doenças devido suas características antioxidantes (LIN et al., 2007). Estudos tem demonstrado que o consumo do fruto está relacionado ao controle e prevenção de doenças cardiovasculares e diabetes, além de outros benefícios como ação anti-inflamatória e efeito cardioprotetor (BONOMO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2010).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Foram produzidos iogurtes, sabor açaí, com diferentes concentrações de leite de ovelha/vaca (100%, 50/50%, 25/75%, 100%). Para a fabricação utilizou-se leite integral de ambas as espécies, previamente pasteurizado e analisado para a determinação da densidade a 15°C, porcentagens de gordura e proteína e cálculo do extrato seco total e desengordurado.

Os iogurtes foram produzidos conforme tecnologia tradicional e analisados no dia posterior a fabricação para verificar se atendiam as características físico-químicas e microbiológicas recomendadas na legislação e se havia diferenças entre os tratamentos.

4.2. Processamento dos iogurtes

Utilizou-se 7 litros de leite ovino, integral e cru, doados pela fazenda Queijaria Rima, localizada no município Porto Feliz, estado de São Paulo, contendo todo seu rebanho da raça Lacaune, criado em sistema extensivo e, 9 litros de leite de vaca, integral, obtidos na Fazenda Experimental do Glória, contando com o rebanho mestiço, criado em sistema semi-extensivo. O leite ovino foi transportado até Uberlândia na forma congelada, envazados em garrafas esterilizadas, e mantido no freezer a -20°C até o momento de preparação do iogurte. Seu descongelamento se deu de forma lenta; do freezer para a geladeira, por um período de 24 horas. O leite bovino *in natura* foi coletado no dia da produção do iogurte.

Para a produção dos iogurtes, os leites bovino e ovino foram previamente adicionados de 7% de sacarose e submetidos a tratamento térmico a 85° C por 15 minutos, sendo o aquecimento de forma indireta por imersão em água fervente sob homogeneização constante. Após o tratamento ele foi imediatamente resfriado a 43-45° C por imersão em água fria com gelo.

Em recipiente estéril, o leite tratado termicamente foi distribuído em quatro tratamentos considerando diferentes proporções de leite ovino/bovino:

- i) 100% leite ovino;
- ii) 50% leite ovino + 50% leite bovino;

- iii) 25% leite ovino + 75% leite bovino;
- iv) 100% leite bovino.

Foram produzidos quatro litros de iogurte em cada um dos tratamentos. O processo de produção foi idêntico para todos os tratamentos. No leite aquecido a 42°C foi adicionado 1% de fermento láctico industrial composto pelos cultivos protosimbóticos *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* (Mofin Alce). Após homogeneização por dois minutos, a mistura foi deixada em repouso em estufa regulada para 42°C para fermentação.

Após aproximadamente quatro horas a massa coagulada foi resfriada por imersão indireta em água gelada, aferiu o pH e iniciou-se a quebra da coalhada. Na temperatura de 18 - 20°C, realizou-se a quebra total da coalhada de forma lenta e manual e adicionou-se 3% de polpa de açaí (polpa composta por açaí, banana e guaraná - Vivare®) até sua completa incorporação e o resfriamento continuou até a temperatura de 10°C.

Os iogurtes foram então armazenados sob refrigeração (4-7°C) por 24 horas.

4.3. Análises físico-químicas e microbiológicas

Uma amostra do leite cru ovino e bovino foi analisada quanto ao teor de gordura e proteína, acidez e densidade a 15°C. O extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD) foram obtidos por meio de calculador de fórmulas (Ackermann). Imediatamente após a pasteurização, os leites foram testados para a presença da enzima fosfatase.

Após as quatro horas de fermentação, a massa coagulada de cada um dos tratamentos foi aferida quanto ao pH.

Após 24 horas sob refrigeração, os iogurtes foram homogeneizados e alíquotas dos tratamentos foram coletadas e submetidas a análises físico-químicas (% de umidade, proteínas, gordura e acidez) e microbiológicas (contagem de bactérias lácticas viáveis, coliformes totais e coliformes termotolerantes, bolores e leveduras e presença/ausência de *Salmonella* em 25g).

4.3.1. Análises físico-químicas

As determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata no leite e nos iogurtes.

A acidez do leite foi obtida por titulação, a densidade com o uso de termolactodensímetro calibrado e o teor de gordura pelo método de Gerber com o uso de butirômetro. Para o cálculo do EST e ESD utilizou-se os resultados da densidade e da gordura previamente obtidos. O EST foi calculado pela fórmula de Fleishman e o ESD por diferença, subtraindo o teor de gordura do EST (MAPA 2014).

A verificação da ausência da enzima fosfatase foi realizada após a pasteurização para comprovar a inocuidade do leite pelo tratamento térmico (TRONCO, 2008; BRASIL, 2011).

Para mensurar o pH dos iogurtes, o eletrodo de pHmetro (MS Tecnoyon) previamente calibrado foi diretamente inserido na massa coagulada.

As porcentagens de gordura (Gerber) e umidade (dessecação com pesagens sucessivas), assim como, a titulação da acidez foram realizadas de acordo com recomendações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA 2014. O teor de proteínas totais foi realizado pelo método Kjeldahl, que determina a matéria nitrogenada total de uma amostra utilizando como fator de multiplicação 6,38 para leites e derivados lácteos (BRASIL, 2013). O teor percentual de sólidos totais foi obtido por cálculo diminuindo o teor de umidade de 100.

4.3.2. Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas somente nos iogurtes. As determinações foram realizadas em duplicata.

Para realização das análises quantitativas, inicialmente foi realizada a diluição inicial de 25g do iogurte em 225mL em solução salina e água peptonada tamponada – APT (diluição 10^{-1}), e a partir desta, realizadas diluições decimais seriadas em 9mL de APT. Todas as determinações quantitativas foram realizadas de acordo com protocolos descritos pelo Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos e Água, 2017.

As contagens de bolores e leveduras foram realizadas em ágar seletivo DRBC, com as amostras e suas diluições semeadas na superfície do ágar e incubação a 45°C/ 48 horas. A quantificação de bactérias lácticas viáveis foi realizada em ágar MRS e M17 sendo as amostras semeadas em profundidade e incubação a 35° C/ 48 horas. Os resultados foram expressos em UFC/mL após a multiplicação do número de colônias contadas pela recíproca da diluição.

Para determinar o número de bactérias do grupo coliforme a 30°C ou termotolerantes foi utilizado o método do número mais provável – NMP. Para isso, foram utilizadas 3 séries de 3 tubos contendo 10⁰, 10⁻¹ e 10⁻² da amostra, respectivamente. Para a identificação presuntiva foi utilizado o caldo lauril sulfato de sódio e a confirmação foi realizada em caldo bile verde brilhante a 36° C e caldo E.C. a 45° C para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente, ambos com 48 horas de incubação.

Presença/ausência de *Salmonella* spp em 25g foi determinada por metodologia tradicional sugerida pela *Food and Drug Administration*- FDA (Nunes, 2006), que incluiu enriquecimento não seletivo em água peptonada tamponada, enriquecimento seletivo em caldos Rappaport e tetracionato, seleção de colônias típicas em ágar seletivo XLD e confirmação bioquímica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análises físico-química dos leites bovino e ovino

Os resultados das análises físico-químicas realizadas nos leites ovino e bovino utilizados para a produção dos iogurtes nos diferentes tratamentos estão na tabela 1.

Tabela 1: Análises¹ dos leites bovino e ovino utilizados para produção de iogurte sabor açai.

Parâmetro	Leite bovino	Leite ovino
Gorduras totais (%)	3,2%	6,9%
Densidade a 15° C (g/mL)	1,031	1,041
Acidez (g ácido láctico/100g)	0,15%	0,26%
Extrato seco total (%)	11,98	18,78
Extrato seco desengordurado (%)	8,78	11,88

¹ média de resultados analisados em triplicata.

Fonte: a própria autora

No Brasil, só há regulamentação para características físico-químicas de leite bovino. A IN 77/novembro de 2018 estabelece que este leite deve possuir no mínimo 3,0% de gordura, densidade a 15° C entre 1,028 a 1,034 g/mL, acidez entre 0,14 a 0,18 g de ácido láctico, mínimo de 2,9% para proteínas totais e 11,4% e 8,4% para extrato seco total - EST e extrato seco desengordurado - ESD, respectivamente (BRASIL, 2018). Portanto, o leite bovino atendeu aos requisitos exigidos na legislação brasileira vigente.

A Associação Brasileira de Criadores de Ovinos Leiteiros – ABCOL, possui o Regulamento Técnico de Produção Identidade e Qualidade de Leite de Ovelha Cru, que estabelece que o leite ovino deve ter no mínimo 5,0% de matéria gorda, densidade a 15 ° C entre 1,032 a 1,041 g/mL, acidez titulável entre 19 a 27°D (0,19 a 0,27 g de ácido láctico), mínimo 4,5 % de proteína e mínimo 9,0 % de ESD, para Extrato seco total (EST) não exige um parâmetro a ser seguido (ABCOL, 2019). Sendo assim, o leite ovino atendeu aos parâmetros exigidos pelo Regulamento Técnico.

As amostras foram únicas e provenientes somente de uma unidade de produção, não permitindo comparação por análise estatística. Porém, apesar da impossibilidade de utilizar métodos científicos para comprovar as diferenças entre a composição do leite ovino e bovino nessa situação, a simples observação dos dados

permite afirmar que em relação aos parâmetros analisados, o leite ovino apresenta condições de produzir iogurte com maior teor de sólidos e, conseqüentemente, mais consistente e encorpado. O alto teor de gordura também sugere que, provavelmente, deve ser mais palatável que o produzido com o leite bovino. Isso comprova que as características do leite de ovelha e seu alto teor de sólidos favorecem a produção de derivados (PELLEGRINI et al., 2013).

5.2. Análises físico-química dos iogurtes

As condições de produção dos iogurtes com as diferentes concentrações de leite bovino/ovino foram idênticas, no mesmo momento e com os mesmos ingredientes. Apesar disso, o pH aferido após exatas quatro horas de incubação a 42° C demonstrou valores que variaram de 4,53 para o iogurte produzido com 100% de leite bovino, 4,57 quando utilizou-se 50% de leite de cada espécie, 4,72 para o produzido com 100% leite de ovelha e 4,8 para o iogurte produzido com 75% de leite de vaca e 25% ovelha. Estes resultados não eram esperados, pois apesar de não ser possível avaliar diferenças estatísticas por não haver repetições, considerando que a acidez do leite de ovelha é maior que do leite de vaca (0,15 e 0,26 g de ácido láctico %), não se esperava que o pH do iogurte com 100 e 50% de leite de vaca fossem os que apresentassem menor pH.

É possível que a composição mineral do leite ovino apresente alguma capacidade tamponante e que as características e concentrações dos seus componentes, como a lactose e as proteínas façam com que os processos fermentativos aconteçam de forma mais controlada. É comprovado que o leite ovino possui maior resistência à proliferação microbiana logo após a ordenha, devido atividade imunológica e poder tamponante (MARTINS et al., 2000), levando a um maior controle no abaixamento do ph.

Os resultados das análises físico-químicas dos iogurtes resultantes dos diferentes tratamentos estão na tabela 2.

Tabela 2: Análises¹ físico-químicas (g/100g-%) em iogurtes sabor açaí produzidos com diferentes concentrações de leites bovino/ovino

Composição (%)	Umidade	Gorduras Totais	Proteínas Totais	Sólidos totais	Sólidos não gordurosos	pH
100% vaca	81,05	3,29	3,17	18,95	15,66	4,5
75% vaca 25% ovelha	79,59	4,21	3,76	20,41	16,2	4,8
50% vaca 50% ovelha	78,73	4,51	4,09	21,27	16,76	4,6
100% ovelha	75,80	6,46	5,25	27,2	20,3	4,7

¹Resultados médios de três repetições. Sólidos totais= 100 - umidade. Proteínas lácteas mín.2,9%
Fonte: (BRASIL, 2007).

No Brasil, a Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007 regulamenta os padrões físico-químicos e microbiológicos para iogurtes (BRASIL, 2007). Considerando a legislação, todos os iogurtes produzidos atenderam aos padrões por apresentarem teores de proteínas lácteas superior a 2,9%.

Apesar de não ser possível a comprovação estatística, é possível observar que as formulações que contém leite ovino possuem teores de proteínas, gorduras, sólidos totais e sólidos não gordurosos superiores ao iogurte produzido com leite de vaca ou com maior porcentagem deste. Estes resultados comprovam o consumo do leite ovino na forma de derivados, como o iogurte, é uma boa alternativa nutricional, que adicionalmente, pode ser utilizada por indivíduos que não possuem o hábito de consumir o leite *in natura*. O consumo do leite ovino apresenta vantagens por ser uma excelente fonte de proteína (BARBOSA et al., 2010; SANTOS, 2011).

De acordo com pesquisas de (Rever et al., 2016), seu estudo mostrou que as análises físico-químicas dos iogurtes de ovelha e de vaca e obteve teores de gordura iguais a 7,6 e 3,9%, proteína superior a 3,0% e pH 4,7 e 4,7 respectivamente para as duas variáveis, resultados semelhantes aos obtidos nesse estudo. Valores de gordura um pouco superiores aos encontrados neste experimento, porém essa diferença pode estar associada ao estágio de lactação, idade, manejo nutricional, ambiente, sanidade, dentre outros fatores (Bencini, 2001). Segundo estudos de Rodas et al. 2001, observou-se que os valores de proteína variou de 2,51 à 3,40% nos iogurtes de frutas de diferentes marcas comerciais, estes resultados esteve abaixo dos encontrados neste experimento.

Considerando os teores de lipídeos no produto final, o iogurte produzido com 100% de leite ovino é classificado como “com creme” por possuir matéria gorda superior a 6,0% e os demais como “integrais ou enterros”, que é a classificação para iogurte com teores maiores que 3,0% e menores 6,% de gordura (BRASIL, 2007).

5.3. Análises microbiológicas dos iogurtes

A tabela 3 mostra os resultados das análises microbiológicas iogurtes produzidos com os diferentes percentuais de leites ovino e bovino.

Tabela 3: Análises¹ microbiológicas em iogurtes sabor açaí produzidos com diferentes concentrações de leites bovino/ovino

Composição	Bactérias Láticas (UFC/g)	Coliformes 35° C (NMP/g)	Coliformes 45° C (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	Salmonella spp/ 25g
100% vaca	1,1 x 10 ⁸	<0,3	<0,3	< 1,0 x 10 ¹	Ausente
100% ovelha	1,2 x 10 ⁸	3,6	<0,3	2,0 x 10 ¹	Ausente
75% vaca 25% ovelha	8,0 x 10 ⁷	<0,3	<0,3	1,0 x 10 ¹	Ausente
50% vaca 50% ovelha	9,0 x 10 ⁷	<0,3	<0,3	< 1,0 x 10 ¹	Ausente

¹Resultados médios de duas repetições. Padrões: coliformes totais 35°C - máx. 1,0 x 10²; coliformes 45°C - máx. 1,0 x 10¹; Bolores e leveduras - máx. 2,0 x 10²; Bactérias Láticas mín. 10⁷.

Fonte: a própria autora

Todas as formulações apresentaram resultados que atendem os padrões recomendados na Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007 (BRASIL, 2007). Não houve crescimento de *Salmonella* spp em nenhuma das formulações, sendo coliformes totais identificados somente em um delas (100% leite de ovelha), porém, em números inferiores aos tolerados pela legislação que é de no máximo 1,0 x 10² UFC/g. Considerando que a produção foi artesanal, a adequação microbiológica quanto a inocuidade, demonstra que a produção foi realizada com boas práticas de manipulação. Indicam ainda, que a fabricação desse alimento pode ser uma alternativa de agregar valor ao leite de produtores de leite ovino, desde que possuam capacidade de tratar termicamente o leite e realizem a manipulação com boas

práticas, se atentando ao uso adequado de luvas, máscaras, tocas, jaleco, bem como materiais esterilizados.

O iogurte deve conter no mínimo 10^7 UFC/g de bactérias lácticas viáveis durante toda a sua vida de prateleira (BRASIL, 2007). Todas as formulações atenderam a contagem mínima exigida. As bactérias lácticas são empregadas na produção de diferentes alimentos, como leites fermentados, iogurtes e queijos (BRUNO, 2011). Várias vantagens são associadas ao consumo regular via alimentos desse grupo de bactérias, como o controle da microbiota intestinal, bem como, a inibição de patógenos intestinais, seja por competição pelos nutrientes ou pela produção de bacteriocinas ou ácidos orgânicos (GUARNER, MALAGELADA, 2003). Também é capaz de estimular o sistema imune, normalizar a atividade intestinal, e ainda, diminuir o risco de câncer de cólon (ROBERFROID, 2002).

6 Conclusão

Os iogurtes produzidos com as diferentes formulações de leite ovino/bovino apresentaram características físico-químicas e microbiológicas que atendem a legislação vigente.

Com o uso de tratamento térmico no leite e boas práticas de fabricação e manipulação, sua produção pode se tornar uma alternativa a pequenos produtores rurais de leite ovino.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Adriane Elisabete Costa.; CAZETTO, Thalita Filier.; BOLINI, Helena Maria André. Iogurtes desnatados probióticos adicionados de concentrado proteico do soro de leite: perfil de textura, sinérese e análise sensorial. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 107-114, 2009. Disponível em: PROBIOTICOS-ADICIONADOS-DE-CONCENTRADO-PROTEICO-DO-SORO-DE-LEITE-PERFIL-DE-TEXTURA-SINERESE-E-ANALISE-SENSORIAL.pdf. Acesso em: 02 dez.2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS LEITEIROS.

Regulamento técnico de produção identidade e qualidade de leite de ovelha cru. Esteio: ABCOL, 2019. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/caprilos-e-ovinos/2019/57a-ro/pedido-de-validacao-rtiq-leite-ovino.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2019.

BARBOSA, D.A. et al. Comparação entre a contagem de células somática em leite de ovinos empregando técnicas direta e indireta. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.], v.71, p.284-287, 2010. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000400016. Acesso em: 5 out. 2018.

BENCINI, R. Factors affecting the quality of ewe's milk. In: GREAT LAKES DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 7, 2001, Guelph. **Proceedings of the Great Lakes Dairy Sheep Symposium**. Eau Claire: s/ed. 2001. P. 52-82. Disponível em:

<https://fyi.extension.wisc.edu/wisheepandgoat/files/2012/10/7thGLDSSdairysheep>. Acesso em: 1 out. 2019

BONOMO, L. F.; SILVA, D. N.; BOASQUIVIS, P. F.; PAIVA, F. A.; GUERRA, J. F.; MARTINS, T. A.; TORRES, Á. G. J.; PAULA, I. T.; CANESCHI, W. L.; JACOLOT, P.; GROSSIN, N.; TESSIER, F. J.; BOULANGER, E.; SILVA, M. E.; PEDROSA, M. L.; OLIVEIRA, R. P. Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) modulates oxidative stress resistance in *Caenorhabditis elegans* by direct and indirect mechanisms. **PLoS One**, [s.], v. 9, n. 3, p. e89933, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089933>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0089933>. PMID:24594796. Acesso em: 16 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Determinação de Lipídios em Leite Fluido pelo Método de Gerber**. Brasília, DF: MAPA, 2014.

Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/met-poa-03-03-lipidios-em-leite-fluido.pdf>. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Determinação de Nitrogênio Total em Leite e derivados Lácteos pelo método de Micro-Kjedahl**. Brasília, DF: MAPA, 2013. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/legislacoes-e-metodos/arquivos-metodos-da-area-poa-iqa/met-poa-11-02-proteinas.pdf>. Acesso em: 2 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. **Diário Oficial da União**: seção 1, n 170, p. 24, 2009. Disponível em:

http://www.lex.com.br/legis_27696511_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_28_D_E_AGOSTO_DE_2018.aspx. Acesso em: 30 nov. 2018.

BRUNO, L. M. **Manual de Curadores de Germoplasma** – Micro-organismos: bactérias ácido lácticas. Brasília, DF. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, jul. 2011. (Documentos 336). Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc336-151.pdf/4c82dbc8-73bd-4689-a47e-5819e3f1ffc7>. Acesso em: 17 ago. 2019.

DARNET, S.; SERRA, J. L.; RODRIGUES, A. M. C.; SILVA, L. H. M. A high-performance liquid chromatography method to measure tocopherols in assai pulp (*Euterpe oleracea*). **Food Research International**, [s.], v. 44, n. 7, p. 2107-2111, 2011. Disponível em: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2010.12.039](http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2010.12.039). Acesso em: 15 out. 2019.

FERREIRA, C. L. L. F.; MALTA, H. L.; DIAS, A. S.; GUIMARÃES, A.; JACOB, F. E.; CUNHA, R. M.; CARELI, R. T.; PEREIRA, S.; FERREIRA, S. E. R. Verificação da qualidade físico-química e microbiológica de alguns iogurtes vendidos na região de Viçosa. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [s.], v. 56, n. 321, p. 152-158, 2001. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/85/90>. Acesso em: 10 out. 2019.

GABIATTI, A. R.; CORTI, D.; DAHMER, J.; SIEBENEICHLER, L. **Avaliação da adequação de leites fermentados probióticos comercializados na região oeste do Paraná quanto aos requisitos estabelecidos na legislação federal brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Medianeira, 2010. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/353/>. Acesso em: 5 set. 2019.

GUARNER, F.; MALAGELADA, R. Gut flora in health and disease. **Lancet**, London, v. 8, n. 361, p. 512- 519, feb. 2003. doi: 10.1016/S0140-6736(03)12489-0. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673603124890>. Acesso em: 20 set. 2019

HOMMA, A.K.O; FRAZÃO, D.A.C. **O despertar da fruticultura amazônica**. [S.]: EMBRAPA, 2002, p. 27-31. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/921363/1/doc35.pdf>. Acesso em: 2 out. 2019.

JENSEN, H., GRIMMER, S., NATERSTAD, K., e AXELSSON, L. In vitro testing of commercial and potential probiotic lactic acid bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, [s.], v. 153, n. 1-2, p. 216– 22, 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.11.020>. Acesso em: 28 nov. 2018

KAUR, I.P.; CHOPRA, K.; SAINI, A. Probiotics: potential pharmaceutical applications. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, Amsterdam, 2002, v.15, p.1-9, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0928098701002093>. Acesso em: 2 set. 2019

KLAENHAMMER, T. R.; SANDERS, M. E. Probiotics and prebiotics. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. **Food microbiology: fundamentals and frontiers**. 2.ed. Washington, 2001: ASM, 2001. p.797-811. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11233016>. Acesso em: 2 set. 2019.

LIN, J.; REXRODE, K. M.; HU, F.; ALBERT, C. M.; CHAE, C. U.; RIMM, E. B.; STAMPFER, M. J.; MANSON, J. E. Dietary intakes of <http://bjft.ital.sp.gov.br> Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 21, e2017092, 2018 6 Propriedades antioxidantes do açaí (*Euterpe oleracea*) na síndrome metabólica Cedrim, P. C. A. S. et al. flavonols and flavones and coronary heart disease in US women. **American Journal of Epidemiology**, [s.], v. 165, n. 11, p. 1305-1313, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwm016>. PMID:17379619. Acesso em: 13 out. 2019.

MATARAGAS, Marius.; ELEFTHERIOS, Drosinos; KANDAMIS, Panagiotis. Quantificando a deterioração e o prazo de validade do iogurte com frutas. **Science Directe**, Grécia, v. 28, Edição 3, 2011 , p. 611-616. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>. Acesso em 12 out. 2019.

MENEZES, Ellen Mayra da Silva; TORRES, Amanda Thiele; SRUR, Armando Ubirajara Sabaa. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 2, p. 311-316, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672008000200014&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 20 nov. 2019.

MCKUSICK BC, THOMAS DL, BERGER YM e MARNET PG. Effect of milking interval on alveolar versus cisternal milk accumulation and milk production and composition in dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, [s.l.], v. 85, p. 2197-2206, 2002. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scieloOrg/php/similar.php?lang=en&text=Effect%20of%20milking%20interval%20on%20alveolar%20versus%20cisternal%20milk%20accumulation%20and%20milk%20production%20and%20composition%20in%20dairy%20ewes>. Acesso em: 3 dez 2018.

MORAES, Patrícia. **Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial**. Dissertação (Mestrado Universidade Estadual de Campinas) Campinas, 2004. 128p. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/254240>. Acesso em: 8 dez. 2018.

NUNES, Fernanda de Freitas Virginio. **Limite mínimo de detecção de métodos de análise de Salmonella ssp para alimentos: uma contribuição metodológica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Acesso em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8656/1/arquivo8566_1.pdf. Disponível em: 15 nov. 2019.

OLIVEIRA, Maricê.; DAMIN, M. Regina. Efeito do teor de sólidos e da concentração de sacarose na acidificação, firmeza e viabilidade de bactérias do iogurte e probióticas em leite fermentado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23 p.172-176, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612003000400032&script=sci_abstract&tlng=pt .Acesso: em 25 nov.2018.

PACHECO-PALENCIA, L. A.; DUNCAN, C. E.; TALCOTT, S. T. Phytochemical composition and thermal stability of two commercial açai species, Euterpe oleracea and Euterpe precatoria. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 115, n. 4, p. 1199-1205, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.01.034>. Acesso em: 10 out. 2019

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v.68, n. 1-2, p. 88-113, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448806002549>. Acesso em: 15 out. 2019.

PELLEGRINI, L.G.; CASSANEGO, D.B.; GUSSO, A.P.; MATTANNA, P.; SILVA, S.V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino. **Synergismus scyentifica**. Curitiba, v. 7, n.1, 2012. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1512/974>. Acesso em: 10 out. 2019

PELLEGRINI, L.G.; GUSSO, A.P.; CASSANEGO, D.B; MATTANNA, P.; RICHARDS, N.S.P.S. Caracterização físico-química e perfil lipídico de queijos produzidos com leite ovino. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [s.], v.68, n.394, p.11-18, 2013. Disponível em: <https://rilct.emnuvens.com.br/rilct/article/view/38>. Acesso em: 13 set. 2019

RAUD, Cécile. Os alimentos funcionais: a nova fronteira da indústria alimentar Análise das estratégias da Danone e da Nestlé no mercado brasileiro de iogurtes. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 16, n. 31, p. 85-100, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010444782008000200008&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 02 dez.2018.

REVERS, Ligia Maria.; DANIELLI, Angélica Jacobi.; ILTCHENCO, Sidiane.; Jamile Zeni.; STEFFENS, Clarice.; STEFFENS, Juliana. Obtenção e caracterização de iogurtes elaborados com leites de ovelha e de vaca. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 6, p.747-753, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034737X2016000600747&s cript=sciabstract&tlng=pt>. Acesso: em 26 nov. 2018.

ROBERFROID, M. B. Probiotics: preferential substrates for specific germs. **The American Journal of Clinical Nutrition.**, Bethesda, v.73, p.406-409, 2002. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/73/2/406s/4737570>. Acesso em: 7 out. 2018.

SANTOS, N.A.F.; LACERDA, L.M.; RIBEIRO, A.C.; LIMA, M.F.V.; GALVÃO, N.R.; VIEIRA, M. M.; SILVA, M.I.S.; TENÓRIO, T.G.S. Avaliação da composição e qualidade físico-química do leite pasteurizado pradonizado comercializado na cidade de São Luís, MA. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.], v.78, p.109-113, 2011. Disponível em: http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v78_1/santos2.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

TEIXEIRA, M.F.S.; LIMA FILHO, J.L.; DURAN, N. Carbon sources effect on pectinase production from *Aspergillus japonicus* 586. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 31, p. 286–290, 2000. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021209123641>. Acesso em: 6 nov. 2019

TRONCO, Vania. Conceitos Fundamentais. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3.ed. Santa Maria: Ed. da Universidade Federal de Santa Maria, 2008a. p. 11- 38. Disponível em: <https://editoraufsm.com.br/manual-para-inspec-o-da-qualidade-do-leite-253>. Acesso em: 19 out. 2019

YAMAGUCHI, K. K. L.; PEREIRA, L. F.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S.; VEIGA-JUNIOR, V. F. Amazon acai: chemistry and biological activities: a review. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 179, p. 137-151, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.01.055>. PMID:25722148. Acesso em: 15 out. 2019.

YUKSEL, Z.; AVCI, E.; UYMAZ, B.; ERDEM, Y. K. General composition and protein surface hydrophobicity of goat, sheep and cow milk in the region of Mount Ida. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 106, issues 2-3, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448812001241>. Acesso em: 30 set. 2019