



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

JACINTA LUTÉCIA VITORINO DA SILVA

**ACIDEZ E VISCOSIDADE COMO REQUISITOS DE QUALIDADE EM
BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS**

João Pessoa

2016

JACINTA LUTÉCIA VITORINO DA SILVA

**ACIDEZ E VISCOSIDADE COMO REQUISITOS DE QUALIDADE EM
BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso que apresenta à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Janeeyre Ferreira Maciel.

João Pessoa

2016

Ficha catalográfica

JACINTA LUTÉCIA VITORINO DA SILVA

**ACIDEZ E VISCOSIDADE COMO REQUISITOS DE QUALIDADE EM
BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso que apresenta à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Data:

Resultado:

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a Janeeyre Ferreira Maciel.
Orientadora

Prof^a. Dr^a Esmeralda Paranhos dos Santos
Examinadora

Prof. Dr. Geraldo Dantas Silvestre Filho
Examinador

JOÃO PESSOA
2016

*Dedico este trabalho a minha mãe, irmã e amigos que
sempre me incentivaram*

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por tudo, pelo dom da vida e por seu imenso amor por mim, amor que não mereço. Agradeço a minha mãe Paula Francinette que independente de qualquer coisa me ensino como viver e fez seu melhor para eu poder chegar aqui. A minha irmã Jandeilza Vitorino a quem eu amo e pego muito no pé. E toda minha família.

Agradeço a todos que me ajudarem diretamente ou indiretamente durante todos os meus anos na universidade, dentre eles Jailson Santo, Josefa Santos e Andeverton Vitorino. Não há palavras suficientes para agradecê-los. Obrigada!!!!!!!!!!

Agradeço a todos os amigos e grandes amigos que fiz durante essa jornada. Rafael Lima, Israel Cardoso, Amós Camboim, José Neto, Roberto Kelvin e Cleiton. Lembro que tenho foto queimação de todos vocês. Não posso esquecer de Dayane Santos, Tatiane Santos, Géssica Alexandre e Niele Souza, por terem aguentado morar comigo e ainda me amar.

Á Andreza Natália, Jonas Pereira, José Luis Oliveira, Fernanda Oliveira, Maíra Suellem, Everton Oliveira, Márcia Daniele, Gislayne Keila, Renato Silva e Geysa Lopes, agradeço por serem muito mais que amigos, por sempre me ajudarem, por me apoiarem e me auxiliarem em minhas decisões.

Também não posso esquecer de Gabriela Gonsalvez, Matheus Carvalho, Erika Teixeira, Beatriz Santos, Jéssica Guedes, Aline Karla, Juliana Cruz, Alida Janine e Márcia Raquel. Agradeço pelas noites viradas de estudo, estresses suportados, apoio, ajuda, preocupações e cuidado. Meu curso não seria o mesmo sem vocês.

Agradeço a todos os professores do curso, Marcelo, Yuri, Esmeralda, Edilma, Geraldo... Katharina Kardinele (técnica amada) e em especial a professora Jane (Janeeyre Ferreira Maciel), a quem eu amo muito, agradeço por ser uma professora, orientadora, ser uma mãe, amiga, irmã, conselheira, por me ajudar no que pode. Também não há palavras para mostrar como sou grata. Muito obrigada!!!!!!

Agradeço a minha família Batista da PIBBANS e aos membros do grupo Doulos por juntos mostrarmos que não existe realização de sonhos sem a presença de Deus.

Também agradeço a todos que me fizeram tropeçar e cair, pois ao cair me levantei mais forte.

*Tudo tem seu tempo determinado e há tempo para todo propósito debaixo do céu
(Eclesiastes 3.1)*

Tudo posso naquele que me fortalece (Filipenses 4.13)

RESUMO

A demanda por alimentos de consumo rápido, prático, nutritivo e com fácil manuseio vem aumentando consideravelmente no mercado nos últimos anos. E um dos alimentos que se encaixam nessa descrição são as bebidas lácteas fermentadas. Quanto às exigências da legislação, o único requisito físico-químico para o qual existe limite mínimo estabelecido é o teor de proteínas, não havendo padrão para acidez nem para viscosidade desses produtos. Nesse trabalho, foram determinados pH, acidez e viscosidade aparente de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango com o objetivo de avaliar o grau de variação existente entre diferentes marcas, bem como comparar os dados obtidos com os recomendados por outros autores para esse tipo de produto. Três amostras de marcas comerciais de bebidas lácteas fermentadas sabor morango foram obtidas, mediante compra, em supermercados de João Pessoa-PB, sendo transportadas, até o laboratório de Tecnologia de Leite e Derivados, da Universidade Federal da Paraíba. Todas as bebidas estavam acondicionadas em sacos de polietileno, com capacidade de 1000 mL ou 900 mL. Em relação ao pH os resultados das análises das três marcas de bebidas lácteas fermentadas sabor morango, as amostras variaram de 3,1 a 4,4, não tendo sido verificada diferença entre marcas quanto a essa variável. Quanto a acidez, os valores observados situaram-se muito abaixo próximos de 0,6% de ácido láctico, limite mínimo exigido para iogurtes e leites fermentados, indicando que esses produtos apresentavam baixa acidez. Esses resultados não eram esperados, tendo em vista o baixo pH das amostras. Entretanto, outros autores também observaram resultados semelhantes. Sobre a viscosidade, a menor viscosidade foi da marca I, seguida da marca III. Mostrando que a marca II obteve os maiores valores de viscosidade. Não houve diferença entre marcas I e II quanto a essa variável. Os valores de viscosidade obtidos mostraram-se de acordo com os valores encontrados pela literatura. Como o pH, acidez e viscosidade são fatores importantes para aceitação das bebidas lácteas fermentadas, eles merecem um maior foco e estudo por parte da legislação brasileira.

Palavras chaves: Acidez. pH. Viscosidade.

ABSTRACT

The demand for fast, convenient, nutritious and easy to handle food has been increasing considerably in the market in recent years. And one food that fits this description is fermented dairy drinks. As for the requirements of the legislation, the only physicochemical requirement for which there is a minimum limit established is the protein content, there being no standard for acidity or viscosity of these products. In this work, the pH, acidity and apparent viscosity of commercial strawberry flavored fermented dairy drinks were determined in order to evaluate the degree of variation between different brands, as well as compare the data obtained with those recommended by other authors for this type of product. Three samples of commercial brands of strawberry-flavored fermented dairy drinks were obtained, through purchase, in supermarkets in João Pessoa-PB, being transported to the Laboratory of Milk Technology and derivatives, Federal University of Paraíba. All beverages were packed in polyethylene bags, with a capacity of 1 liter or 900 ml. In relation to pH, the results of the analyzes of the three brands of fermented milk drinks flavored strawberry, the samples ranged from 3.1 to 4.4, and no difference between brands was observed for this variable. As for acidity, the values observed were much lower than 0.6% of lactic acid, the minimum limit required for yogurts and fermented milks, indicating that these products had low acidity. These results were not expected, given the low pH of the samples. However, other authors have also observed similar results. On viscosity, the lowest viscosity was of mark I, followed by mark III. By showing that brand II obtained the best viscosity. There was no difference between I and III marks regarding this variable. The viscosity values obtained were in accordance with the values found in the literature. As pH, acidity and viscosity are important factors for acceptance of fermented dairy drinks. They deserve greater focus and study by Brazilian legislation.

Key words: Acidity. pH. Viscosity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 SORO LÁCTEO	11
2.2 BEBIDAS LÁCTEAS	13
2.2.1 Adição de frutas	14
2.2.2 Bebidas lácteas funcionais Alimentos funcionais	16
2.3 ACIDEZ E pH	17
2.3.1 pH	17
2.3.2 Acidez	18
2.4 VISCOSIDADE APARENTE	19
3 ARTIGO	21
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27
ANEXO	33

INTRODUÇÃO

Com a otimização do tempo, no dia a dia da população, a demanda por alimentos de rápido consumo, práticos, nutritivos, com fácil manuseio vem aumentando consideravelmente no mercado nos últimos anos. E um dos alimentos que se encaixam muito bem nessa descrição são as bebidas lácteas fermentadas.

Bebidas Lácteas Fermentadas são produtos obtidos a partir da mistura de leite e soro de leite, submetidas a fermentação por ação de cultivos lácticos específicos ou adicionadas de leite fermentado, devendo conter durante toda a sua vida útil a quantidade mínima de bactérias lácticas de 10^6 UFC/mL. Essas bebidas podem conter outros ingredientes como açúcares, polpa de frutas, corantes, aromatizantes e espessantes, entre outros, desde que a base láctea constitua, no mínimo, 51% da mistura (BRASIL, 2005).

O consumo dessas bebidas, além de oferecer vantagens nutricionais, especialmente devido a presença do leite e soro de leite, pode trazer outros benefícios a saúde do consumidor, provenientes da presença de bactérias lácticas viáveis, cujos efeitos positivos irão variar dependendo do tipo de cultura láctica adicionada.

Com relação a aceitação sensorial, pesquisas de mercado indicam que estes produtos são tão bem aceitos quanto os iogurtes, além de oferecerem a vantagem do menor preço. Dentre a variedade de sabores disponíveis, destacam-se as bebidas com sabor morango (BORDIGNON JR et al., 2009), correspondendo a mais de 80% na preferência do consumidor.

Quanto as exigências da legislação, o único requisito físico-químico para o qual existe limite mínimo estabelecido é o teor de proteínas, não havendo padrão para acidez e viscosidade desses produtos.

Apesar da boa aceitação, são encontrados no mercado nacional uma ampla variedade de marcas, com diferentes formulações, que resultam em características sensoriais bem distintas. Alguns dos fatores que podem influenciar nesta aceitação são ao índice de acidez, a viscosidade e o teor de açúcar dos produtos, tendo estes forte influência no atributo sensorial do sabor.

Gerhardt, Fonseca e Souza (2013) encontraram valores de pHs de bebidas fermentadas que variaram de 4,43 a 4,78 com acidez variando de 0,72 a 0,91% de ácido láctico. Resultados semelhantes de pH e acidez foram encontrados por Cunha et al. (2008) em amostras de bebida láctea e leite fermentado, e por Fernandes (2003) e

Henriques et al. (2012), mas em amostras de iogurte. Teixeira (2002) e Marafon et al., (2011) afirmam que valores de pH mostraram-se semelhantes também às bebidas lácteas fermentadas e iogurtes.

Guedes Neto, Fonseca e Souza (2003) afirmam que há uma rejeição por parte dos consumidores á bebidas lácteas que contenham coágulos com grumos, corpo fraco e problemas com a viscosidade. A influência da consistência na aceitação sensorial de bebidas lácteas fermentadas também foi avaliada por outros autores como Caldeira (2010) e Moreira et al. (2014) que encontraram valores recomendados para de viscosidade aparente variando de 3531,25 á 2913,38 (cP) e entre 130 à 250 centipoises, respectivamente.

Considerando se há diferenças significativas entre as diferentes marcas comerciais quanto a essas características, propõe-se nesta pesquisa determinar o pH, a acidez e a viscosidade aparente de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango com o objetivo de avaliar o grau de variação existente entre diferentes marcas, bem como comparar os dados obtidos com os recomendados por outros autores para esse tipo de produto.

Esse trabalho foi redigido em forma de artigo respeitando as normas de publicação para o VIII Congresso latino-americano e XIV congresso brasileiro de higienistas de alimentos, encontro do sistema brasileiro de inspeção de produtos de origem animal que será realizado de 25 a 28 de Abril 2017 em Fortaleza-CE as normas para publicação estão disponíveis em ANEXO I.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Soro Lácteo

Andrade e Martins (2002), observaram que o soro de queijo contém cerca de 55% dos sólidos presentes no leite, e quando líquido apresenta cor amarelo-esverdeado, opaco que representa de 80 a 90% do volume de leite utilizado na produção de queijo.

O soro é um produto muito usado nas indústrias de bebidas lácteas, principalmente pela sua composição nutricional, também, por ser uma maneira de reduzir os custos de produção das mesmas, utilizando assim, um subproduto que seria descartado pelas indústrias de queijos.

Venturini Filho (2010) observou que o soro de leite é rico em vitaminas hidrossolúveis, que passam do leite para o soro, sendo elas, tiamina, riboflavina, ácido pantotênico, vitamina B6 e B12 e sais minerais, como cálcio, magnésio, zinco, potássio e fósforo. O mesmo autor também descreve que a composição média do soro encontram-se cerca de 50% dos sólidos do leite e abrange cerca de 6,6% dos sólidos totais; 0,8% de proteínas, 5,0% de lactose, 0,7% de cinzas e 0,1% de gordura. O autor ainda relata que a fração de proteínas contém aproximadamente 50% de β -lactoglobulina, 25% de α -lactoalbumina e 25% de outras frações proteicas incluindo imunoglobulinas.

Segundo Sgarbieri (2004), o organismo humano absorve rapidamente as proteínas do soro de leite, estimulando assim, a síntese de proteínas sanguíneas e teciduais, sendo classificada como proteínas de metabolização rápida por alguns autores, proteínas que são muito importantes para situações de stress metabólico, onde a reposição de proteínas no organismo se torna emergencial.

De acordo com Sgarbieri (2004) o poder imunomodulador está entre as propriedades funcionais fisiológicas mais estudadas das proteínas do soro de leite, pelo fato, que as imunoglobulinas do leite passam quase totalmente para o soro, e que as mesmas, desempenham papel importante no sistema gastrointestinal e em todo o organismo. O autor ainda relata que as proteínas lactoferrina, lactoperoxidase, α -lactoalbumina e imunoglobulinas do soro apresentam atividade antimicrobiana e antiviral. O soro também apresenta outras propriedades, como, atividade anticancerígenas, atividade anti úlcera, proteção ao sistema cardiovascular, benefício à atividade esportiva, entre outras

Entretanto, mesmo com essa rica composição e benefícios, cerca de 50% do soro ainda não é aproveitado pelo mercado, por isso, existe uma preocupação em utilizar o soro de queijo em novos produtos e alimentos, visto que, o lançamento desses resíduos causaria impactos ambientais relevantes, já que é um resíduo com alto teor orgânico (MAGALHÃES et al., 2011). Souza, Bezerra e Bezerra (2005), advertem que por esses motivos, existe a necessidade de obter outros destinos para um melhor aproveitamento deste subproduto, porque apesar do seu alto valor nutritivo, infelizmente, o soro continua sendo considerado um resíduo e constitui-se como um desperdício no setor alimentar.

Pelegrine e Carrasqueira (2008), afirmam que somente a economia gerada pela diminuição de descartes, através da utilização do soro de leite na elaboração de novos produtos, já é motivo suficiente para incentivar a sua utilização, pois esse subproduto geralmente é descartado.

Andrade (2013) empregou o soro lácteo no processo, encapsulamento e secagem de própolis. Já Silva et al. (2011) substituíram 25 e 50% do leite por soro na produção de doce de leite e notaram a redução no tempo de concentração, mas, com diminuição do rendimento. Esses são exemplos que utilizam o soro de uma formas diferente da tradicional, mostrando-se como novas escolhas.

Contudo, não é necessário só a elaboração de novos produtos, porém, também o aumento do mercado dos produtos que já utilizam o soro lácteo. Pois, ao aumentar a produção, aumenta assim também o consumo e aproveitamento do soro. Segundo Santos et al. (2008) a bebida láctea fermentada é o principal produto produzido em larga escala com soro de leite com características sensoriais semelhantes ao iogurte. O autor ainda salienta que o aumento no consumo de bebidas fermentadas observado em nosso país nos últimos anos, ocasiona no uso coerente do soro de queijo, usufruindo, assim, um subproduto de com ótimo valor nutricional. O que mostra, que investir nesse produto é uma boa alternativa.

Com o aproveitamento do soro nas bebidas lácteas fermentadas, a semelhança sensorial das mesmas com o iogurte e por seu valor de produção ser mais baixo iogurtes é justificável o seu consumo ser maior do que os mesmos.

Pintado et al. (2001), relatam que a produção de bebida láctea no Brasil tem se tornado uma das principais opções de aproveitamento do soro de leite a baixo custo e com facilidade de processamento por ser possível o uso dos equipamentos já existentes

na indústria. Cabe destacar, que dentre as bebidas lácteas, as mais vendidas são as de sabor morango, pois as mesmas lideram o mercado comparando com os outros sabores.

2.2 Bebidas Lácteas

Bebida láctea é o produto da mistura do soro de leite e do leite, fermentadas ou não, adicionadas ou não de outros ingredientes, em que no mínimo 51% sejam à base láctea que represente as mesmas (BRASIL, 2005).

Já a Bebida Láctea Fermentada com adição é o produto também da mistura do soro de leite e do leite, adicionado leite fermentado, produto ou substância(s) alimentícia(s) e que não poderá ser submetido a tratamento térmico após a fermentação. A base láctea para as bebidas lácteas fermentadas também representa pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto com na bebida láctea comum. Na bebida láctea não há definição de microrganismo empregado, devendo conter um mínimo de 10^6 UFC/g no produto final para o cultivo láctico específico empregado durante todo o prazo de validade. Em que as mesmas, apresentem o teor mínimo de proteínas de origem láctica de 1,0 g, para cada 100 g da bebida, onde é obrigatório o uso de soro na sua formulação (BRASIL, 2005).

Sivieri e Oliveira (2002), afirmam que a tecnologia de fabricação de bebidas baseia-se na mistura de leite ou iogurte e soro em proporções adequadas, com adição da cultura láctica e de outros produtos. Já Penna (1997), relatou que a tecnologia de fabricação de bebidas lácteas se baseia na mistura de iogurte e soro, seguida da adição de outros ingredientes e aditivos alimentares, de acordo com as propostas para cada produto. Vale ressaltar, que as bebidas lácteas podem ser feitas com diferentes formas e ingredientes, pois a indústria foca em um baixo custo de produção sem esquecer de apresentar um produto nutritivo e com características funcionais desejadas.

Segundo Wang et al. (2013), deve-se padronizar as culturas lácteas utilizadas na elaboração de bebidas lácteas fermentadas. Pois, além dos melhoramentos tecnológicos e probióticos, a padronização, também, permite a extensão da vida útil, pelo fato, que os microrganismos produzem alguns metabólitos tóxicos a bactérias patogênicas e deterioradoras, como dióxido de carbono, ácido propiônico, ácido láctico, álcoois, peróxido de hidrogênio e substâncias antagonísticas.

Wang et al., (2013) relatam que para a elaboração de bebidas lácteas fermentadas, à fermentação do leite, ocorre pela inoculação de uma cultura láctea que

tenha a combinação dos *Streptococcus thermophilus* e dos *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. O autor explica que a lactose que é encontrada na base láctea do leite, é usada como fonte de energia e carbono pelos microrganismos, os quais liberam no meio, como resíduo de seu metabolismo, o ácido láctico. Oliveira e Damin (2003) relatam que a inoculação do *Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus* e do *Streptococcus thermophilus* se desenvolvem na bebida láctea por simbiose. Onde, o lactobacilo é o primeiro a se desenvolver, liberando aminoácidos e peptídeos provenientes das proteínas do leite, que vão incitar o desenvolvimento do estreptococo, produzindo o ácido fórmico e dióxido de carbono, que vai favorecer, assim, o desenvolvimento do lactobacilo.

Segundo Abreu (2005), o estreptococo, em aproximadamente 2 horas alcançam a sua população máxima, beneficiado pela baixa acidez inicial do leite e pela ação proteolítica dos *Lactobacillus*. Até a acidez do meio aproxima-se de 46°D, a relação entre a população dos dois microrganismos é, em média, de 4:1, com a nova acidez inicia-se o desenvolvimento do lactobacilo, que em 3 horas e meia, alcança sua população máxima. Após este tempo, a relação entre as populações se aproxima a 1:1. Cerning (1990) afirma que algumas espécies de bactérias ácidas lácticas são capazes de produzir exopolissacarídeos (EPS), um composto que aumenta a viscosidade. Os *L. bulgaricus* e os *S. thermophilus* produzem os EPS's, que têm importância para a textura e estabilidade das bebidas lácteas fermentadas, o que leva a redução da sinérese e a separação de fases no produto, dentro do prazo de validade.

Segundo Zerbielli (2014), a bebida láctea é um produto bastante confundido com o iogurte, distinguido pela matéria-prima, fermento usado, pelo teor mínimo de proteínas e pela contagem de bactérias lácticas. Andrade et al. (2007) e Teixeira et al. (2005) relatam que em estudos feitos no mercado varejista de Belo Horizonte e do Rio de Janeiro, respectivamente, mostram que o consumidor desconhece a diferença entre bebidas lácteas fermentadas e iogurtes. Como existe uma semelhança sensorial entre a às bebidas lácteas fermentadas e os iogurtes é normal que o consumidor tenha esse equívoco.

2.2.1 Adição de frutas

Vários são os estudos que afirmam que a adição de frutas associado ao processo de fermentação, tem melhorado e aprimorado o aromas e o sabor das bebidas lácteas,

pois, a incorporação de diferentes proporções de suas polpas resulta no aumento da sua aceitabilidade, (OLIVEIRA, 2006; CALDEIRA et al., 2010; MOREIRA et al., 2010; SILVA et al., 2010). Routray e Mishra (2011) registram que as estratégias de marketing voltadas a esses produtos estão entre os principais interesses no uso de frutas, além de que, seu uso melhora a aceitação das bebidas lácteas e o produtor também pode oferecer a opção de alimentos saudáveis aos seus consumidores.

Entre os sabores de frutas adicionados a bebidas lácteas fermentadas, a adição de polpas de morango é a que tem maior mercado, além de ser tradicional seu uso, esse sabor também é líder do mercado de vendas.

Para uma bebida láctea ser bem aceita, deve haver uma combinação adequada de todos os seus componentes. Sivieri e Oliveira (2002) destacaram, que uma bebida láctea sabor morango obteve melhor aceitabilidade com a concentração de soro de leite em torno de 30%. Já Santos et al. (2008) observaram que ao substituírem 40% de leite por soro de leite essa formulação foi a mais aceita em bebidas lácteas elaboradas com polpa de manga. Mas, Oliveira et al. (2006) encontraram uma boa aceitação com 50% do soro de leite em bebidas lácteas sabor morango.

Segundo Santos et al. (2008), a aromatização das bebidas lácteas fermentadas é melhorada pela adição extra de polpas de frutas, fazendo a aceitação sensorial do produto mais intensificada. O autor ainda afirma que, para solucionar problemas como a excedente produção de frutas e o pouco aproveitamento das mesmas quando não estão aptos para o consumo “de mesa” ou para exportação o uso dessas polpas de frutas em bebidas lácteas fermentadas é uma opção atraente.

Portanto, a adição do sabor e aroma de morango nas bebidas lácteas é um das melhores apostas para venda desse produto. O que foi demonstrado por Bordignon Jr et al. (2009) que relataram que o morango é um fruto bastante aceito pela população e que em bebidas lácteas seu emprego como saborizante e aromatizante é muito expressivo. Propiciando a grande aceitação no mercado e também a contribuição de nutrientes especiais para as bases lácteas tradicionais. A cor vermelha do morango é devido as antocianinas presentes no mesmo, no aspecto do produto essa cor torna-se um importante atrativo, além de oferecer uma apreciável atividade anticarcinogênica e antiangiogênica.

2.2.2 Bebidas lácteas funcionais (Alimentos funcionais)

Com a necessidade da população de consumir alimentos que favoreçam a promoção da saúde e o bem estar, a demanda por alimentos funcionais obteve um grande crescimento no mercado nos últimos anos.

Soares et al.(2011), definem que alimentos funcionais são aqueles que além de apresentarem efeitos nutricionais adequados, eles acrescentam benefícios em uma ou mais funções do organismo, proporcionando um melhor estado de saúde, bem estar ou redução do risco de doenças.

A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) considera como funcionais os seguintes agentes ou compostos: bactérias probióticas, proteínas de soja, ácidos graxos, ômega 3, carotenóides, fibras alimentares, fitosteróis, polióis, estando esse principalmente nos segmentos "alegações de propriedades funcionais ou de saúde" e "substâncias bioativas e probióticos com alegações de propriedades funcionais ou de saúde" (BRASIL, 2008).

De acordo com Venturini Filho (2010), as bebidas lácteas podem ser classificadas de diversas maneiras, entre elas, destacasse as bebidas fermentadas, que possuem: ação sobre a microflora intestinal, propriedades metabólicas e grande aceitação; e as bebidas nutritivas com: alto valor nutritivo, baixos preços e com maior vida de prateleira.

Ribeiro (2013) considera que as bebidas lácteas funcionais são as inoculadas com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium spp*, bactérias lácticas probióticas e que a utilização de outros ingredientes não lácteos benéficos, como sucos de frutas, extrato de soja e chás, também transforma a bebida láctea fermentada em prébióticos, os quais podem elevar, no produto, a participação de minerais, vitaminas e compostos antioxidantes de interesse à nutrição humana.

Pescuma et al. (2010) relatam que há benefícios ao usar as bactérias lácticas na fermentação do soro, pois as mesmas estão ligadas com à intensa atividade metabólica sobre carboidratos, lipídeos, proteínas e peptídeos alergênicos que estão presentes no soro. Pois, essas bactérias, originam na contribuição da digestibilidade, preservação, melhoria da textura e perfil sensorial do alimento, com produção de ácido láctico que contribui para o flavor e textura do produto final.

2.3 Acidez E pH

Poucos são os estudos que focam na grande influencia que o pH e acidez tem sobre a aceitabilidade dos produtos alimentícios e no controle que os mesmos têm sobre a variação dos seus valores nos lotes das empresa produtoras de alimento.

Tanto o pH quanto a acidez estão ligados diretamente as características sensoriais e a aceitabilidade apresentada nos alimentos.

Como para as bebidas lácteas fermentadas não existem uma legislação que determine valores específicos para o pH nem para a acidez é necessário um estudo focado nesses parâmetros.

2.3.1 pH

O pH é chamado de potencial hidrogeniônico, também sendo, um símbolo dado às grandezas químicas e físicas, com a função de expor a quantidade ácida, a alcalinidade e a neutralidade das substâncias em um meio aquoso. Com uma escala que varia de 0 a 14, onde de 0 a 6 é considerado valores ácido e de 8 a 14 é considerado valores básico, sendo 7 o ponto neutro dessa escala (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013).

A variação dos pHs tem ligação direta pela permanência e fidelidade do consumidor a certos produtos, pois, um produto que não se mantém estável quanto a esse parâmetro não apresenta características permanentes.

Segundo Ribeiro (2013), o acumulo de ácido láctico promove a redução do pH ao ponto isoelétrico das caseínas (pH~4,6), levando á coagulação. Isto, devido ao desenvolvimento dos microrganismos no leite, que utilizam a lactose como fonte de energia e carbono, por vias fermentativas.

Conforme Teixeira (2003), bebidas lácteas fermentadas e leites fermentados oferecem versáteis opções de produção e comercialização. Uma vez pasteurizadas e acidificadas, consentem a ampliação da vida útil dos constituintes do leite em até trinta dias. Vale ressaltar que esse aumento da vida útil é ajudado pelo pH baixo, pois poucos microrganismos crescem nesses pHs considerados ácidos. A utilização de embalagens diversificadas e as diferentes formulações também agradam ao consumidor, uma vez que oferecem inovação e variedade.

Gerhardt, Fonseca e Souza (2013) encontraram valores de pHs de bebidas fermentadas que variaram de 4,43 a 4,78. Thamer e Penna (2006) encontraram valores

de pH em torno de 4,8 e consideraram um parâmetro adequado para finalizar a fermentação das bebidas, garantindo assim a viabilidade dos probióticos que eles utilizavam. Resultados semelhantes de pH e acidez foram encontrados por Cunha et al. (2008) em amostras de bebida láctea e leite fermentado, e por Fernandes (2003) e Henriques et al. (2012) mas em amostras de iogurte. Teixeira (2002) e Marafon et al., (2011) afirmam que valores de pH mostraram-se semelhantes entre às bebidas lácteas fermentadas e os iogurtes.

Penna e Thamer (2005) observaram que com o decréscimo do pH ocorre uma redução nas contagens de células viáveis de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium* durante a estocagem refrigerada, mostrando que o mesmo pode interferir na viabilidade da microflora probiótica em leites fermentados.

2.3.2 Acidez

A característica de todas as bebidas fermentadas é adquirida pela produção de ácido láctico, substância que age como conservante natural e tornar os componentes do leite mais digeríveis, o que favorece os indivíduos aclorídricos (SILVA et al., 2001).

A acidez das bebidas lácteas está ligada diretamente a proporções de componentes e ao tempo de vida útil das mesmas. Penna e Thamer (2006) relatam que quanto maior o teor de soro, menor a acidez titulável e menor o teor de proteínas. Já Bonassi, Almeida e Roça (2001), observaram em seus estudos durante o armazenamento há uma queda do pH e aumento na acidez titulável.

Dave e Shah (1998), afirmam que durante o armazenamento refrigerado o *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* produz ácido láctico, fenômeno este conhecido como pós acidificação. Kim et al., (1994), relata que o aumento da acidez diminui significativamente durante o armazenamento que quando o *L. bulgaricus* é excluído da fermentação.

Gerhardt, Fonseca e Souza (2013) encontraram bebidas lácteas fermentadas com acidez variando de 0,72 a 0,91% de ácido láctico.

Almeida, Bonassi e Roça (2001) verificaram que a acidez média aumentou em todos os tratamentos durante o período de armazenamento.

A alta acidez e o baixo pH, aos vinte e dois dias de armazenamento, pode estar relacionados à atuação do *Lactobacillus acidophilus*, microrganismo notório pela grande competência de produção de ácido no meio da fermentação. Por à sua característica de

elevada acidez, os produtos acidófilos são apreciados por um pequeno grupo de consumidores (MACEDO, 1997).

2.4 Viscosidade Aparente

Em vários alimentos fluídos, semi fluídos e pastosos a viscosidade é um item de suma importância. Pois, a mesma deve apresentar características específicas de um produto, de modo que agrade o paladar do consumidor.

A viscosidade é deliberada por Graça (2015), como um parâmetro mutável que caracteriza reologicamente uma substância. Onde propriedade reológica, pode ser entendida como uma deformação ou a taxa de deformação que o material em análise apresenta ao ser sujeito a uma tensão de cisalhamento. Já Cavalcanti (2009), define a viscosidade como a resistência apresentada pelo fluido ao escoamento, essa resistência é determinada pelo atrito.

Barbosa (2007) ressalta que a viscosidade é um dos parâmetros principais no controle de qualidade e na aceitabilidade dos alimentos.

Hashimoto (1995), afirma que a viscosidade vai depender do processamento que o alimento passa, com destaque: no tratamento térmico do leite, nas condições de incubação, de resfriamento e na cultura láctica usada. Guedes Neto, Fonseca e Souza (2003), encontraram resultados parecidos, pois, associaram que os valores de viscosidade baixos podem ser causados por menores concentrações de sólidos totais, pelo tratamento térmico e pela homogeneização ser insuficiente, pela agitação incorreta, por o gel ser destruído durante a acidificação, pelo tipo de cultura láctica e temperatura de incubação muito baixa.

Buffo e Reineccius (2002) relatam que ao analisar o comportamento reológico de um fluido há vários fatores que podem afetá-lo. Eles ainda asseguram que a viscosidade de uma solução estar sujeita a composição química, a concentração, ao tamanho e forma das moléculas que estão em suspensão, além das conformações que seguem no solvente, das oscilações entre as ligações formadas e do número de colisões intra e intermoleculares.

Santos et al. (2008) relata que a variação dos níveis de soro exibem influencia negativa a viscosidade das bebidas lácteas. O autor ainda ressalta que o uso de 10 e 20% de soro obtém valores altos e aceitos de viscosidade. Martín-diana et al. (2003)

confirmaram que o teor de sólidos totais e o teor de proteínas influenciam na viscosidade do produto final.

Em iogurtes e bebidas lácteas o aspecto do coágulo é de suma importância para a apresentação dos mesmos quanto a viscosidade. Guedes Neto, Fonseca e Souza (2003) perceberam que os consumidores rejeitam bebidas lácteas que contenham coágulos com grumos, corpo fraco e problemas com a viscosidade. Pinheiro (2003) garante que a granulação pode ser originada por um baixo desenvolvimento da acidez e por problemas com a dissolução dos sólidos das bebidas lácteas. A escolha de uma textura adequada dos produtos que apresentam baixos teores de gordura pode ser obtida pela seleção de uma cultura láctica mesclada por bactérias que produzam substâncias que venham aprimorar a viscosidade e a cremosidade dessas bebidas. Também pelo emprego de sólidos de origem láctea, como por exemplo, os concentrados protéicos ou às misturas de hidrocolóides (FIORAVANTE, 2001).

3 ARTIGO

ACIDEZ E VISCOSIDADE COMO REQUISITOS DE QUALIDADE EM BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS

ACIDITY AND VISCOSITY AS QUALITY PARAMETER OF FERMENTED DAIRY BEVERAGE

Jacinta Lutécia Vitorino da Silva¹, Janeeyre Ferreira Maciel², Geraldo Dantas Silvestre Filho³, Esmeralda Paranhos dos Santos⁴, Jéssica da Silva Guedes⁵.

¹Estudantes de Engenharia de Alimentos, UFPB. ²Professor adjunto, DTQA/CT, UFPB. ³Professor adjunto, DTQA/CT, UFPB. ⁴Professor adjunto, DTQA/CT, UFPB ⁵Estudantes de Engenharia de Alimentos, UFPB.

RESUMO

A demanda por alimentos para consumo rápido, prático, nutritivo e com fácil manuseio vem aumentando consideravelmente no mercado nos últimos anos. E um alimento que se encaixa nessa descrição são as bebidas lácteas fermentadas. Quanto às exigências da legislação, o único requisito físico-químico para o qual existe limite mínimo estabelecido é o teor de proteínas, não havendo padrão para acidez nem para viscosidade desses produtos. Nesse trabalho, foram determinados pH, acidez e viscosidade aparente de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango com o objetivo de avaliar o grau de variação existente entre diferentes marcas, bem como comparar os dados obtidos com os recomendados por outros autores para esse tipo de produto. Três amostras de marcas comerciais de bebidas lácteas fermentadas sabor morango foram obtidas, mediante compra, em supermercados de João Pessoa-PB, sendo transportadas, até o laboratório de Tecnologia de Leite e derivados, da Universidade Federal da Paraíba. Todas as bebidas estavam acondicionadas em sacos de polietileno, com capacidade de 1000 mL ou 900 mL. Em relação ao pH os resultados das análises das três marcas de bebidas lácteas fermentadas sabor morango, as amostras variaram de 3,1 a 4,4, não tendo sido verificada diferença entre marcas quanto a essa variável. Quanto a acidez, os valores observados situaram-se muito abaixo, próximos de 0,6% de ácido láctico, limite mínimo exigido para iogurtes e leites fermentados, indicando que esses produtos apresentavam baixa acidez. Esses resultados não eram esperados, tendo em vista o baixo pH das amostras. Entretanto, outros autores também observaram resultados semelhantes. Sobre a viscosidade, a menor viscosidade foi da marca I, seguida da marca III. Mostrando que a marca II obteve os maiores valores viscosidade. Não houve diferença entre marcas I e III quanto a essa variável. Os valores de viscosidade obtidos mostraram-se de acordo com os valores encontrados pela literatura. Como o pH, acidez e viscosidade são fatores importante para aceitação das bebidas lácteas fermentadas. Eles merecem um maior foco e estudo por parte da legislação brasileira.

Palavras chaves: Acidez, pH e viscosidade.

1 INTRODUÇÃO

As bebidas lácteas fermentadas são produtos obtidos a partir da mistura leite e soro de leite, devendo ser submetidas à fermentação, por ação de cultivos lácticos específicos ou adicionadas de leite fermentado. Outros ingredientes podem ser acrescentados à formulação dessas bebidas tais como açúcar e polpa de frutas, desde que a base láctea represente pelo menos 51% do total de sólidos do produto (BRASIL, 2005).

Nesses produtos, a substituição parcial do leite por soro de leite oferece vantagens, especialmente por reduzir os custos de produção, além de prevenir problemas ambientais decorrentes do seu descarte em águas residuais (MOREIRA et al., 2010).

Em relação ao nível de substituição, normalmente teores de 30-40% de soro de leite são adicionados as bebidas lácteas fermentadas (ALMEIDA, 2001; SANTOS et al. 2008). A adição de concentrações mais elevadas pode resultar, em problemas especialmente na consistência, tornando as bebidas muito fluidas, condição que pode prejudicar a aceitação (SANTOS et al. 2008).

Outro requisito que pode exercer influência na aceitação desses produtos é a acidez. Para iogurtes e leites fermentados, os limites mínimos e máximos de acidez, expressos em ácido láctico, são 0,6 a 1,5 g/100g e 0,6 a 2 g/100g, respectivamente (BRASIL, 2007), enquanto para bebidas lácteas esses não foram especificados. O excesso de acidez, bem como o baixo pH, podem interferir no sabor desses produtos, tornando-os menos aceitos (THAMER, PENNA, 2006).

Nesse trabalho, foram determinados pH, acidez e viscosidade aparente de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango com o objetivo de avaliar o grau de variação existente entre diferentes marcas, bem como comparar os dados obtidos com os recomendados por outros autores para esse tipo de produto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

Amostras de três marcas comerciais de bebidas lácteas fermentadas sabor morango foram obtidas, mediante compra, em supermercados de João Pessoa-PB, sendo transportadas, em caixas isotérmicas contendo gelo, até o laboratório de Tecnologia de Leite e derivados, da Universidade Federal da Paraíba. Todas as bebidas estavam acondicionadas em sacos de polietileno, com capacidade de 1000 mL ou 900 mL.

2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS AMOSTRAS

2.2.1 Determinação de pH

O pH foi determinado utilizando-se potenciômetro previamente calibrado, introduzindo-se o eletrodo diretamente em cerca de 50 mL na amostra homogeneizada em um béquer de 100 mL (BRASIL, 2006).

2.2.2 Determinação de acidez

A acidez foi determinada por titulação de alíquotas de 10 g de amostras de bebidas lácteas homogeneizadas em 10 mL de água destilada, com solução de hidróxido de sódio N/9, em presença do indicador azul de timol, sendo os resultados expressos em g de ácido láctico/100 g (BRASIL, 2006).

2.3 Determinação da viscosidade aparente

Para determinação da viscosidade aparente, as amostras de bebida láctea fermentada foram homogeneizadas e, em seguida, cerca de 500 mL foram vertidos para um béquer para conduzir a análise. A viscosidade aparente das amostras, mantidas a 10° C, foi determinada em reômetro manual (Brookfield DVII), utilizando sonda cilíndrica n. 3 e velocidade de 20 rpm, durante 30 segundos. Os resultados foram expressos em Centipoise (cP).

2.4 Análise estatística

Os resultados das análises de pH, acidez e viscosidade das marcas de bebidas lácteas fermentadas foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey, ao

nível de 5% de probabilidade no programa estatístico Assisat versão 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de pH e acidez de três marcas de bebidas lácteas fermentadas sabor morango estão demonstrados na Tabela 1. Os valores de pH das amostras variaram de 3,10 a 4,40, não tendo sido verificada diferença entre marcas quanto a essa variável. Esses resultados estão próximos dos observados por outros autores em bebidas lácteas fermentadas comerciais (PENNA et al., 2009; ANDRADE, 2015). Quanto a acidez, os valores observados situaram-se muito abaixo próximos de 0,6% de ácido láctico, limite mínimo exigido para iogurtes e leites fermentados, indicando que esses produtos apresentavam baixa acidez. Esses resultados não eram esperados, tendo em vista o baixo pH das amostras. Andrade (2015) também observou resultado semelhante, ao avaliar cinco marcas de bebidas lácteas fermentadas comercializadas na cidade de Belo Horizonte. Uma marca registrou acidez de 0,54% de ácido láctico, tendo as demais marcas apresentado acidez em torno de 0,6% de ácido láctico. Nessas amostras, o pH também foi baixo, variando de 3,91 a 4,16.

Tabela 1 – Resultados das análises de pH e acidez de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango.

	Marca I		Marca II		Marca III	
	pH	Acidez*	pH	Acidez*	pH	Acidez*
1	3,96	0,60	4,00	0,46	3,18	0,50
2	4,05	0,51	3,10	0,54	4,04	0,47
3	4,00	0,45	3,95	0,46	4,13	0,52
4	4,03	0,48	3,99	0,45	3,90	0,51
5	4,20	0,49	3,10	0,54	4,20	0,50
6	4,40	0,51	3,98	0,40	4,23	0,52
Média	4,19±0,23^a	0,54±0,06^a	3,82±0,36^a	0,48±0,05^a	3,95±0,39^a	0,50±0,02^a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *grama de ácido láctico em 100 g do produto

Os resultados da viscosidade aparente das amostras estão descritos na Tabela 2. Nota-se que há variação nos valores de viscosidade das marcas analisadas entre elas. E que as mesmas estavam variando em cada análise. Onde a menor viscosidade foi da marca I, seguida da marca III. Mostrando que a marca II obteve os maiores valores de viscosidade. Não houve diferença entre marcas I e III quanto a essa variável.

Tabela 2 – Viscosidade de bebidas lácteas fermentadas comerciais sabor morango em centipoise (cP)

Repetição	Marca I	Marca II	Marca III
1	500	1900	500
2	1300	2020	670
3	425	1680	1200
4	850	3360	1300
Média	769^b	2240^a	918^b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Faria (2010) observou valores de viscosidade, em bebidas lácteas fermentadas, variando de 432,4 à 836,4 cP, tendo a amostra T6, com maior viscosidade (836,3 cP) obtido o melhor resultado na análise sensorial. Costa et al. (2013) analisaram bebidas lácteas fermentadas produzidas com 50% de soro e 50% de leite adicionadas de diferentes estabilizantes. Essas bebidas obtiveram viscosidade

de 1.142 cP medida a 30 RPM e 806,67 cP a 60 RPM com 1% e estabilizante. A mesma formulação fabricada com menos estabilizante alcançou 537,3 cP e 402,0 cP para 30 RPM e 60 RPM, respectivamente. Moreira et al. (2014) também analisou uma bebida láctea composta de 50% de leite integral, 50% soro de queijo de coalho e 10% açúcar sobre a base láctea. Obtendo uma viscosidade entre 130 à 250 cP.

Caldeira et al. (2010) verificaram que o aumento no nível de soro de leite adicionado influenciou negativamente na viscosidade das bebidas lácteas, tendo as amostras com 10 e 20% alcançado os melhores resultados no teste sensorial. Essas apresentaram valores de viscosidade de 3531,25 e 2913,38 (cP), respectivamente.

Santos et al. (2008) observaram que a consistência das bebidas lácteas fermentadas analisadas teve importante influencia na aceitação dos consumidores. As formulações A e B, com maior viscosidade, contendo 20 e 40% de soro de leite, receberam comentários pelos seus provadores como sendo “muito consistente”, “grossa” e “muito viscosa”, e ainda “pesada”; “lisa”, “agradável” e “uniforme”. As amostras menos viscosas formulação C e D contendo 60 e 80% de soro de leite, receberam comentários como “rala” “pouco viscosa” e “pouco consistente”; sobre a textura, como “pequenos grumos desagradáveis” e “consistência arenosa”. Já Oliveira (2006) no seu estudo de aceitação de bebidas lácteas fermentadas sabor morango, observou que suas amostras com maiores substituições de 30 e 50% de soro foram mais aceitos.

Pela variação dos resultados encontrados nesse trabalho e pelos resultados encontrados na literatura, faz-se necessária uma pesquisa sobre a viscosidade por regiões do nosso país e pela faixa etária dos consumidores do produto.

Com base nos resultados, notamos que a viscosidade, pH e acidez são fatores importante para aceitação das bebidas lácteas fermentadas. E que merecem um maior foco por parte da legislação brasileira.

CONCLUSÃO

Ao determinar o grau de variação do pH existente entre as três marcas de bebidas lácteas fermentadas sabor morango, não foi observado diferença significativa quanto a essa variável. Para acidez, os valores observados situaram-se muito abaixo do limite mínimo exigido para iogurtes e leites fermentados. Um resultado não esperado, mas em consonância com a literatura. A marca II obteve os maiores valores de viscosidade. Não houve diferença entre marcas I e III quanto a essa variável. Os valores de viscosidade obtidos mostraram-se de acordo com os valores encontrados pela literatura.

Referencias

ALMEIDA, K.E.; BONASSI, I.A.; ROÇA, R.O. **Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal**. *Cien. Tec. Al.*, Campinas, v. 2, n. 2, p. 187-192, 2001.

ANDRADE, E. H. P. **Qualidade físico-química, microbiológica e detecção de soro lácteo por cromatografia líquida de alta eficiência em bebidas lácteas fermentadas**. Belo Horizonte, 2010. (Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas**. Instrução Normativa n.16, 23 de agosto 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade para qualidade de Leite e Produtos Lácteos**. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Instrução Normativa Nº 46, de 23 de outubro de 2007

CALDEIRA, L.A. et al. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. *Ciência Rural*, v.40, n.10, p.2193-2198, 2010. doi: 10.1590/S0103- 84782010005000176

COSTA, A. V. S. et al. **Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida láctea fermentada elaborada com diferentes estabilizantes/espessantes**. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 1, p. 209-226, jan./fev. 2013.

FARIA, D. S. **Estudos dos efeitos da aplicação de transglutaminase em bebida láctea fermentada com alto conteúdo de soro**. São Caetano do Sul, 2010. 114 p. Dissertação (Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Engenharia de Mauá, 2010.

LIMA, A. S.; MACIEL, J. F.; QUEIROGA, R. C. R. E.; NETO, E. A. L.; ANJOS, U. U.; FARIAS, L. R. G. Avaliação físico-química e sensorial de pães de forma enriquecidos com soro de leite em pó. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 68, n.3, p. 366-372, 2009.

MOREIRA, R. W.M; MADRONA, G.S.; BRANCO, I. G; BERGAMASCO, R, PEREIRA, N. C. Avaliação sensorial e reológica de uma bebida achocolatada elaborada a partir de extrato hidrossolúvel de soja e soro de queijo. *Acta Scientiarum. Technology*, Maringá, v.32 n.4, p. 435-438, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/5739/5739>>.

Acessado em 15 set. 2016. DOI: 10.4025/actascitechnol.v32i4.5739

MOREIRA, G.M. M., et al. EFEITO DA ADIÇÃO DE TRANSGLUTAMINASE E GELATINA NA VISCOSIDADE DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS FABRICADAS COM SORO DE QUEIJO DE COALHO. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Toste*. Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/viewFile/313/336>>. Acesso em: 18 Out. 2016.

OLIVEIRA, V. M. Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, análises bacteriológicas e sensoriais. 2006. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

PENNA, A.L.B.; ALMEIDA, K.E.; OLIVEIRA, M.N. Soro de leite: importância biológica, comercial e industrial – principais produtos. In: OLIVEIRA, M.N (ed.) *Tecnologia de produtos lácteos funcionais*. 1 ed. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 251-276.

SANTOS, C.T. et al. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. *Alimentos e Nutrição*, v.19, n.1, p.55-60, 2008. Disponível em: . Acesso em: 09 out. 2016.

SILVA F.A.S, AZEVEDO C.A.V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September. 2016 DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

THAMER K. G; PENNA A. L. B; Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 26(3): 589-595, jul.-set. 2006

Dados do contato

Nome: Jacinta Lutécia Vitorino da Silva

e-mail: jacintalutecia@gmail.com

Cel: (83) 9 99067607

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o pH, a acidez e a viscosidade são fatores importante para aceitação das bebidas lácteas fermentadas deve-se haver um maior cuidado em relação a preferência sensorial dos consumidores desse produto.

Ao determinar o grau de variação do pH existente entre as três marcas de bebidas lácteas fermentadas sabor morango, não foi observado diferença significativa quanto a essa variável. Para acidez, os valores observados situaram-se muito abaixo do limite mínimo exigido para iogurtes e leites fermentados. Um resultado não esperado, mas em consonância com a literatura. A marca II obteve os maiores valores de viscosidade. Não houve diferença entre marcas I e III quanto a essa variável. Os valores de viscosidade obtidos mostraram-se de acordo com os valores encontrados pela literatura.

Essas análises merecem um maior foco e estudo por parte da legislação brasileira, uma vez que não há um padrão estabelecido para esses parâmetros.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. R. **Processamento do leite e Tecnologia de Produtos Lácteos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

ALMEIDA, K.E.; BONASSI, I.A.; ROÇA, R.O. **Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de queijo minas frescal**. *Cien. Tec. Al.*, Campinas, v. 2, n. 2, p. 187-192, 2001.

ANDRADE E. H. P. **Qualidade físico-química, microbiológica e detecção de soro lácteo por cromatografia líquida de alta eficiência em bebidas lácteas fermentadas**. Belo Horizonte, 2010. (Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

ANDRADE, S. A. C. A.; RAMOS, A. C. S. M.; STANFORD, T. L. M.; MACHADO, E. C. L.; de LIMA, M. F. R. B.; GARCIA, E. F.; da SILVA, C. G. M. **Elaboração de bebidas lácteas fermentadas: aceitabilidade e viabilidade de culturas probióticas**. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 6, p. 2817-2828, 2013.

ANDRADE, E.H.P.; BARROS, G.S; CORREIA, G.S.S.; COSTA, A.A.P.; MITRE, P. A. G.; PENNA, C. F. A. M.; PINA, R. P.C.; SANTANA FILHO, F. C. **Percepção do produto Bebida Láctea pelos consumidores de Belo Horizonte**, Minas Gerais. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFMG, 16. 2007, Belo Horizonte, MG. *Anais...*Belo Horizonte: UFMG, 2007.p. 45-49.

ANDRADE, R.L.P.; MARTINS, J.F.P. **Influência da adição da fécula de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) sobre a viscosidade do permeado de soro de queijo**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.3, p.249-253, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612002000300009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 04 de abril. 2016. doi: S0101-20612002000300009.

BARBOSA, E. G. **Prevalência de bactéria probiótica *L. acidophilus* – NCFM em extrato de soja fermentado e saborizado com sacarose e polpa de pêssego**. 2007. 58f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Agroindustrial) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, Pelotas, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebidas lácteas**. Instrução Normativa n.16, 23 de agosto 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Instrução Normativa Nº 46, de 23 de outubro de 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**. 2008.

BORDIGNON JR., C.L. et al. **Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.29, n.1,

p.183-188, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612009000100028>. Acesso em: 21 out. 2016.

BUFFO, R. A.; REINECCIUS, G. A. Modeling the rheology of concentrated beverage emulsions. *Journal of Food Engineering*, v. 51, n. 4, p. 267-272, 2002.

CALDEIRA, L.A. et al. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. *Ciência Rural*, v.40, n.10, p.2193-2198, 2010. Disponível em: . Acesso em: 27 out. 2016. doi: 10.1590/S0103- 84782010005000176

CERNING, J. Exocellular polysaccharides produced by lactic acid bactéria. **FEMS Microbiology Letters**, v. 87, p. 113-130, 1990.

CAVALCANTI, R.A. ; CRUZ, O.C.; BARRETO A.C. Determinação da perda de carga em tubo de pvc e comparação nas equações empíricas. II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG. 20 de outubro de 2009.

COSTA, A. V. S. et al. **Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de bebida láctea fermentada elaborada com diferentes estabilizantes/espessantes**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 209-226, jan./fev. 2013.

CUNHA, T.M.; CASTRO, F.P.; BARRETO, P.L.M.; BENEDET, H.D.; PRUDÊNCIO, E.S. **Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos**. Ciências Agrárias, Londrina, v.29, n. 1, p. 103-116, 2008.

DAVE, R. I.; SHAH, N. P. Ingredient supplementation effect son viability of probiotic bacteria in yogurt. *Journal of Dairy Science*, v.81, n.11, p.2804-25, 1998.

FARIA, D. . **Estudos dos efeitos da aplicação de transglutaminase em bebida láctea fermentada com alto conteúdo de soro**. São Caetano do Sul,2010. 114 p. Dissertação (Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos) - ESCOLA DE ENGENHARIA DE MAUÁ, 2010.

FERNANDES, A.M. **Avaliação do iogurte produzido com leite contendo diferentes níveis de células somáticas**. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

FIORAVANTE, P. Combinação de ingredientes em iogurtes. *Revista Flavors Magazine*, Rio de Janeiro, n. 1, p. 48-49, 2001.

GERHARDT Â.; MONTEIRO B.; GENNARI3 W.A.; LEHN D.N.; SOUZA C. F.V.; **Características físico-químicas e sensoriais de bebidas lácteas fermentadas utilizando soro de ricota e colágeno hidrolisado**. *Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”*, Jan/Fev, nº 390, 68: 41-50, 2013

GRAÇA

GUEDES NETO, L. G.; FONSECA, L. M.; SOUZA, M. R. Defeitos tecnológicos de leites fermentados. *Revista Leite e Derivados*, São Paulo, v. 2, n. 74, p. 29-35, 2003.

GURGEL, M. S. C. C. A., OLIVEIRA, A. J. Avaliação das características físico-químicas do iogurte. *Leite & Derivados*, São Paulo, v. 4, n. 22, p. 38-43, 1995.

HASHIMOTO, E.M.; ANTUNES, L.A.F. Efeito do tratamento térmico e de culturas filantes nas características reológicas do iogurte do leite de cabra. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 3, n.15, p.255-61, 1995.

HENRIQUES, M.H.F. et al. Effects of Liquid Whey Protein Concentrate on Functional and Sensorial Properties of Set Yogurts and Fresh Cheese. *Food and Bioprocess Technology*, Dublin, v.5, n.1, p.1- 12, 2012.

KIM, E.R.; LEE, K.W.; PARK, Y.H.; KWAK, H.S. The study of lactic acid bacteria in yogurt during delivery and storage. *Korean Journal of Dairy Science*, v.14, n.3, p.260-8, 1993.

LIMA, A. S.; MACIEL, J. F.; QUEIROGA, R. C. R. E.; NETO, E. A. L.; ANJOS, U. U.; FARIAS, L. R. G. Avaliação físico-química e sensorial de pães de forma enriquecidos com soro de leite em pó. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n.3, p. 366-372, 2009.

MACEDO, R. E. F. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada a base de extrato hidrossolúvel de soja e soro de leite de búfala por cultura mista de *Lactobacillus casei* Shirota e *Bifidobacterium adolescentis***. Curitiba, 1997. Dissertação - (Mestrado), Universidade Federal do Paraná.

MAGALHÃES, K.T. et al. Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. *Food Chemistry*, v. 126, p. 249–253, 2011. Disponível em: . Acesso em: 27 mar 2016. doi: 10.1016/j.foodchem.2010.11.012

MARAFON, A.P. et al. Optimization of the rheological properties of probiotic yoghurts supplemented with milk proteins. *LWT - Food Science and Technology*, Oxford, v. 22, n.2, p.511-519, 2011.

MARTÍN-DIANA, A.B. et al. Development of a fermented goat's milk containing probiotic bacteria. *International Dairy Journal*, v.13, n.10, p.827-833, 2003.

MOREIRA, R. W.M; MADRONA, G.S.; BRANCO, I. G; BERGAMASCO, R, PEREIRA, N. C. Avaliação sensorial e reológica de uma bebida achocolatada elaborada a partir de extrato hidrossolúvel de soja e soro de queijo. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v.32 n.4, p. 435-438, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/5739/5739>>. Acessado em 15 set. 2016. DOI: 10.4025/actascitechnol.v32i4.5739

MOREIRA, G.M. M., COSTA, R. G. B., PAULA, J. C. J., Denise Sobral¹, Verônica Paula Batista², Suellen Serafim Telles. EFEITO DA ADIÇÃO DE TRANSGLUTAMINASE E GELATINA NA VISCOSIDADE DE BEBIDAS

LÁCTEAS FERMENTADAS FABRICADAS COM SORO DE QUEIJO DE COALHO. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Toste*. Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/riict/article/viewFile/313/336>>. Acesso em: 18 Out. 2016.

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. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 23, p. 172-176, 2003.

OLIVEIRA, V. M. **Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, análises bacteriológicas e sensoriais**. 2006. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

PELEGRINE, D.H.G.; CARRASQUEIRA, R.L. Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. *Brazilian Journal of Food Technology*. VII BMCFB, 2008.

PENNA, A.L.B. Parâmetros reológicos de gomas para a fabricação de bebidas lácteas à base de soro. São Paulo: FCF/USP, 1997.

PENNA, A. L. B.; THAMER, K. G. Efeito do teor de soro, açúcar e de frutooligossacarídeos sobre a população de bactérias lácticas probióticas em bebidas fermentadas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 41, p. 393-400, 2005.

PESCUMA, M. et al. Functional fermented whey-based beverage using lactic acid bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, v. 141, p. 73–81, 2010. Disponível em: . Acesso em: 27 mar 2012. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2010.04.011

PINHEIRO, M. V. S. Caracterização de iogurtes fabricados com edulcorantes, fermentados por cultura láctica probiótica. 2003. 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, 2003.

PINTADO, M.E. Review: technology, chemistry and microbiology of whey cheeses. *Food Sci. Technol. Int.*, v.7, p.105-116, 2001.

PORTAL EDUCAÇÃO;Artigo por Colunista Portal - Dia A Dia E Estética - quarta-feira, 13 de novembro de 2013. Disponível em <http://www.portaleducacao.com.br/nutricao/artigos/52114/o-ph-dos-alimentos#ixzz48mb4sITG>.

RIBEIRO O.A.S.; BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA ELABORADA COM *Camellia sinensis* Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri diamantina – MG 2013

ROUTRAY, W.; MISHRA, H.N. Scientific and Technical Aspects of Yogurt Aroma and Taste: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 10,

n. 4, p 208–220, 2011. Disponível em: . Acesso em: 14 ago 2012. doi: 10.1111/j.1541-4337.2011.00151.x

SANTOS, C.T. et al. Influência da concentração de soro na aceitação sensorial de bebida láctea fermentada com polpa de manga. *Alimentos e Nutrição*, v.19, n. 1, p.55-60, 2008. Disponível em: . Acesso em: 09 jun 2016.

SGARBIERI, V.C. Propriedades Fisiológicas-Funcionais das proteínas do soro de leite. *Revista de Nutrição*, v. 17, p. 397-409, 2004.

SILVA, M. R., FERREIRA, C. L. L. F., COSTA, N. M. B., MAGALHÃES, J. Elaboração e avaliação de uma bebida láctea fermentada à base de soro de leite fortificada com ferro. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora*, v. 56, n. 3, p. 7-14, 2001

SILVA, D.B.; ROCHA, W.S.; LOPES, R.M.; VIEIRA, R.F.; SILVA, J.P.; AGOSTINICOSTA, T.S. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.33, n.4, p.1215-1221, 2011.

SILVA, E.G. et al. Análise sensorial de bebida láctea fermentada sabor umbu-cajá com diferentes proporções de soro de leite. In: *Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE*, 10, 2010, Recife, PE. Resumos... Recife: UFRPE, 2010. p. 1-3.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. N. Avaliação da vida-de-prateleira de bebidas lácteas preparadas com "fat replacers" (Litesse e Dairy-lo). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, vol.22, n.1, p. 24-31, jan./abril. 2002.

SOUZA, J.R.M.; BEZERRA, J.R.M.V; BEZERRA, A.K.N.A. Utilização de Soro de Queijo na Elaboração de Pães. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 7, 2005.

SOARES, D.S. et al. Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte probiótico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.4, p.996-1002,2011.

Disponívelem:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0102-09352011000400027&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 16 abr. 2016.

TEIXEIRA, S.M.B. Elaboração de bebida láctea fermentada utilizando soro de ricota. 2002. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

TEIXEIRA, V.Q.; CORTEZ, M.A.S.; SILVA, C.; PLATTE, C. S.; SILVA, A. Comercialização de produtos lácteos com a adição de soro de queijo e avaliação do conhecimento do consumidor em relação a essa adição. *Anais (Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, Búzios, RJ)*, 2005.

THAMER, K.G.; PENNA, A. L. B. Efeito do teor de soro, açúcar e de frutooligosacarídeos sobre a população de bactérias lácticas probióticas em bebidas fermentadas **Rev. Bras. Cienc. Farm.** vol.41 no.3 São Paulo July/Sept. 2005

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. **Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico.** *Ciênc. Tecnol.*

Aliment.[online]. 2006, vol.26, n.3, pp.589-595. ISSN 1678-457X.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612006000300017>.

VENTURINI FILHO, W.G. (coordenador). Bebidas não alcoólicas: Ciência e Tecnologia. V. 2. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

WANG, X.; REN, H.; LIU, D.; WANG, B.; ZHU, W.; WANG, W. H⁺-ATPase-Defective Variants of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* Contribute to Inhibition of Postacidification of Yogurt during Chilled Storage. *Journal of Food Science*, v. 78, n. 2, 2013.

ZERBIELLI, K.M. bebida láctea fermentada com cultura probiótica adicionada de semente de chia (*salvia hispanica*). Universidade tecnológica federal do paraná curso de mestrado profissional em tecnologia de alimentos dissertação de mestrado londrina 2014.

ANEXO

Anexo I – Normas de submissão do trabalho



PUBLICAÇÃO DOS TRABALHOS COMPLETOS

1. Os trabalhos destinados à publicação serão recebidos pela Comissão Organizadora até o dia 16 de dezembro 2016, com a devida comprovação do pagamento da taxa de inscrição de pelo menos um dos autores.
2. Os trabalhos deverão ser originais, oriundos de observações técnico-científicas nas diversas áreas temáticas classificadas, e não terem sido apresentados em outros congressos.
3. Os trabalhos deverão ser enviados *on line*, através do site www.higienista.com.br, clicando em "Trabalhos Científicos", onde o autor já deverá ter preenchido previamente um cadastro de inscrição.
4. Os trabalhos deverão ser redigidos em português ou espanhol, digitados no Microsoft Word, em fonte Arial, tamanho 11, espaçamento simples, máximo de cinco páginas, obedecendo as seguintes características: margem superior: 3cm; margem inferior: 1,5cm; margem direita: 2cm; margem esquerda: 3cm; papel em formato A-4. Se necessárias, as notas de rodapé devem ser grafadas em fonte Arial, tamanho 9. As linhas deverão ser numeradas de forma contínua.
5. O corpo do trabalho deverá ser composto dos seguintes itens: título, título em inglês, autores, vínculo institucional dos autores, resumo (com no máximo 850 caracteres), palavras-chave (máximo de três), introdução (já contendo os objetivos ao final da mesma), material e métodos, resultados e discussão, conclusões, referências bibliográficas.
6. Tabelas, gráficos e ilustrações julgadas indispensáveis pelos autores deverão estar incluídos no total das páginas.
7. Máximo de 5 (cinco) autores por trabalho.
8. Autor a ser contatado: os co-autores deverão eleger um dos autores, que será responsável pelo contato com os interessados. Ao final do trabalho deverá aparecer o nome e o endereço de contato, bem como e-mail.
9. Não serão aceitos trabalhos em PDF;
10. Em caso de empenho, o trabalho só será editado (em caso de aceite) após pagamento da sua inscrição.
11. Os trabalhos serão avaliados pela Comissão Científica do evento.
12. As dúvidas serão dirimidas pelo e-mail: trabalhos@gt5.com.br
13. Cada congressista, com sua inscrição devidamente paga nos Congressos, terá direito ao envio de no máximo dois trabalhos.