



DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE BEBIDA À BASE DE SORO FONTE DE PROTEÍNA COM E SEM ADIÇÃO DE PROBIÓTICOS

Maria Júlia B. V. O. Paes¹; Fabiana K. H. S. Trento²; Patrícia Blumer Zacarchenco; Leila Maria Spadoti⁴; Adriana Torres Silva e Alves⁵

Nº 18241

RESUMO – Na criação de bebidas carbonatadas de nova geração podemos utilizar bases líquidas nutritivas e funcionais e a formulação de grande parte desses produtos é orientada pela tendência de indulgência saudável. A base para formulação dessas bebidas pode ser o soro de queijo. Proteínas de leite em associação com probióticos e atividade física regular representam estratégias que podem ser incorporadas no estilo de vida adulta e contribuir para promoção da saúde. Este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar microbiologicamente uma bebida fonte de proteína à base de soro de queijo com e sem adição de probióticos. As bebidas foram avaliadas quanto à qualidade microbiológica, viabilidade da cultura probiótica e composição química básica. A tecnologia de fabricação estudada possibilitou a obtenção de uma bebida, fonte de proteína, à base de soro de queijo com características físico-químicas e microbiológicas adequadas. Na bebida com adição de probióticos a cultura manteve-se viável até 35 dias de estocagem ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Palavras-chaves: soro de queijo, subprodutos, bebida proteica, probióticos, saudabilidade, bebida funcional

1 Autor: Bolsista CNPq (PIBIT): Graduação em Ciências Biológicas, PUC, Campinas-SP; mjulia.viegas@outlook.com

2 Colaborador: Assistente de Pesquisa TECNOLAT-ITAL

3 Colaborador: Pesquisador TECNOLAT-ITAL

4 Co-orientador: Pesquisador TECNOLAT ITAL

5 Orientador: Pesquisador do TECNOLAT-ITAL, Campinas - SP; atorres@ital.sp.gov.br



ABSTRACT – *In the creation of new generation carbonated beverages we can use nutritious and functional liquid bases and the formulation of most of these products is guided by the trend of healthy indulgence. The basis for the formulation of these beverages may be cheese whey. Milk proteins in association with probiotics and regular physical activity represent strategies that can be incorporated into the adult lifestyle and contribute to health promotion. This work aimed to develop and evaluate microbiologically a beverage, source of protein, based on cheese whey with and without addition of probiotics. The drinks were evaluated for microbiological quality, viability of probiotic culture and basic chemical composition. The manufacturing technology studied allowed the obtainment of a drink, source of protein, based on cheese whey with appropriate physicochemical and microbiological characteristics. In the beverage with addition of probiotics the culture remained viable for up to 35 days of storage ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$).*

Keywords: whey, byproducts, protein drink, probiotics, healthiness, functional drink

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), as projeções feitas pela Organization for Economic Cooperation and Development e pela Food and Agriculture Organization (OECD/FAO) indicam que o Brasil deveria produzir, em 2017, cerca de 795,98 mil toneladas de queijo. Entre 2017 e 2025, a produção de queijo deverá aumentar 19,0%, alcançando 946,96 mil toneladas no final do período. Considerando-se que para produzir um quilo de queijo, dependendo do tipo, gera-se, em média, de 6 a 9 quilos de soro (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994), pode-se ter uma estimativa do efeito desastroso que este soro pode causar, se for lançado sem tratamento no meio ambiente. Além disso, as preocupações ambientais estão recebendo a atenção das indústrias, grupos empresariais, entidades de governo e de consumidores conscientes da importância do meio-ambiente, o que justifica estudos envolvendo formas de aproveitamento de subprodutos da indústria alimentícia que possuem propriedades funcionais e biológicas, como o soro de queijo, na elaboração de bebidas.

O soro retém mais da metade dos nutrientes do leite, os quais são representados por proteínas, sais, vitaminas, lactose e enzimas. O soro do leite possui aproximadamente 0,8% de proteínas de alto valor biológico (MELLO, 1989). As soroproteínas, além de funções biológicas importantes, parte delas contém peptídeos biologicamente ativos (PBAs). Estes peptídeos podem



ser definidos como fragmentos de proteínas que produzem efeitos benéficos fisiológicos e bioquímicos no corpo humano. Atuam sobre sistemas como o nervoso, gastrointestinal, imunológico e cardiovascular, podendo desta forma ser considerados alimentos promotores de saúde (SPADOTI et al., 2011). Produtos à base de soro são também uma excelente fonte de cálcio (500-2.000mg/100g) (USDEC, 2004).

Alguns produtos de soro são comercializados e um deles é o isolado protéico de soro de leite (IPS) que é a forma mais pura das proteínas comercializadas, contendo entre 90 e 95% de proteínas, obtido por microfiltração e hidrólise de lactose, seguidos de tratamentos por ultrafiltração e diafiltração (ANTUNES, 2003). Uma das aplicações desse produto é na formulação de bebidas funcionais.

A rejeição às bebidas carbonatadas tradicionais abriu mercado para produtos de nicho. De modo geral, são bebidas mais leves, à base de suco de frutas ou chás, baixa carbonatação e uso de adoçantes naturais. Na criação de bebidas carbonatadas de nova geração há a utilização de bases líquidas nutritivas e funcionais. A tendência de indulgência saudável orienta a formulação de grande parte dessa nova geração de bebidas carbonatadas (REGO, 2016). A base para formulação dessas bebidas pode ser o soro de queijo e adição de proteínas e probióticos que contribuem para promoção da saúde.

O reconhecimento dos alimentos contendo probióticos como alimentos funcionais que provêm benefícios além da nutrição básica inerente e as emergentes evidências para seu potencial na prevenção de doenças, têm incentivado a divulgação e o consumo desses produtos. Além disso, complementar a dieta com proteínas de leite, particularmente em combinação com atividades como treinamentos de resistência, representam uma estratégia que pode ser facilmente incorporada nos estilos de vida de adultos, para ajudar a manter a massa muscular, tão importante para preservação da saúde (CRUBB, 2006).

Dessa maneira este trabalho objetiva desenvolver e avaliar microbiologicamente uma bebida à base de soro de queijo adicionada de proteína com e sem adição de probióticos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Testes preliminares para obtenção de uma formulação das bebida

Para desenvolvimento da bebida foi necessário a realização de testes preliminares para a escolha do tipo de concentrado/isolado de soro; da cultura probiótica e de alguns ingredientes a



serem utilizados para elaboração da bebida. Além disso, foram estudadas adaptações na tecnologia de fabricação visando a adição da proteína.

Para tornar a bebida fonte de proteína, a mesma deveria conter, de acordo com a legislação atual vigente (BRASIL, 2012), 3 gramas de proteína/porção (%). Para se obter essa alegação, foram consultadas algumas empresas produtoras de concentrados (produtos contendo teor de proteína entre 34 a 80-85%) e de isolados (produto com teor de proteína não inferior a 90%) de proteínas de soro de leite. Optou-se após os testes pelo uso de um isolado de proteína de soro (IPS), o *Whey Protein Isolate 8855* (Fonterra), em função do seu elevado teor proteico (93,5%), de sua excelente qualidade nutricional e de sua estabilidade sob condições ácidas.

A cultura probiótica selecionada para adição, com base na viabilidade e características da bebida, foi *Bifidobacterium animalis* subsp *lactis* BB12 (Chr Hansen).

Foram determinados com base em revisão de literatura (PAULA, 2005, JARDIM, 2012, CELESTINO, 2010, MARQUES, 2012) e em dados obtidos em PIBICs anteriores (GRANDINI et al., 2016 e PAES et al., 2017 e LIMA et al., 2017). Os ingredientes/coadjuvantes tecnológicos e as quantidades dos mesmos a serem utilizadas na elaboração das bebidas foram: Adoçante: sacarose (União) (14,00 %p/p do pré-mix); estabilizantes: citrato de sódio (Synth) (0,08 %p/p do pré-mix); pectina (GENU PECTIN YM -150H (CPKelco) (0,47%p/p do pré-mix); Acidulantes: solução de ácido cítrico (Synth) 50% até pH desejado (4,0) e de ácido fumárico (Synth) (0,01%p/p do pré-mix); Conservante: sorbato de potássio (Clariant) (0,01%p/p do pré-mix) e Aromatizante: aroma de limão (Duas Rodas) (0,1%p/p do pré-mix). Como as proteínas do soro favoreciam a formação de espuma nas bebidas adotou-se o uso de anti-espumante (Gemacom) (0,01%).

2.3. Produção da Bebida

Foram realizados dois processamentos (P1 e P2) da bebida na planta piloto do Centro de Pesquisa de Laticínios (TECNOLAT/ITAL). O soro utilizado nos processamentos foi obtido da fabricação de queijo Minas frescal *light*. Para estes processamentos, adotou-se o fluxograma de produção de bebida carbonatada desenvolvido por GRANDINI et al (2016) (Figura 1), porém, com adaptações para a inclusão da etapa de adição do isolado proteico de soro (IPS. Após os cálculos de dosagens, a cultura probiótica foi inoculada diretamente nas embalagens contendo a formulação base (pré-mix). Após essa adição, as embalagens foram resfriadas, levadas até o carbonatador e adicionados de água carbonatada. Após a adição, os frascos foram fechados e resfriados rapidamente.

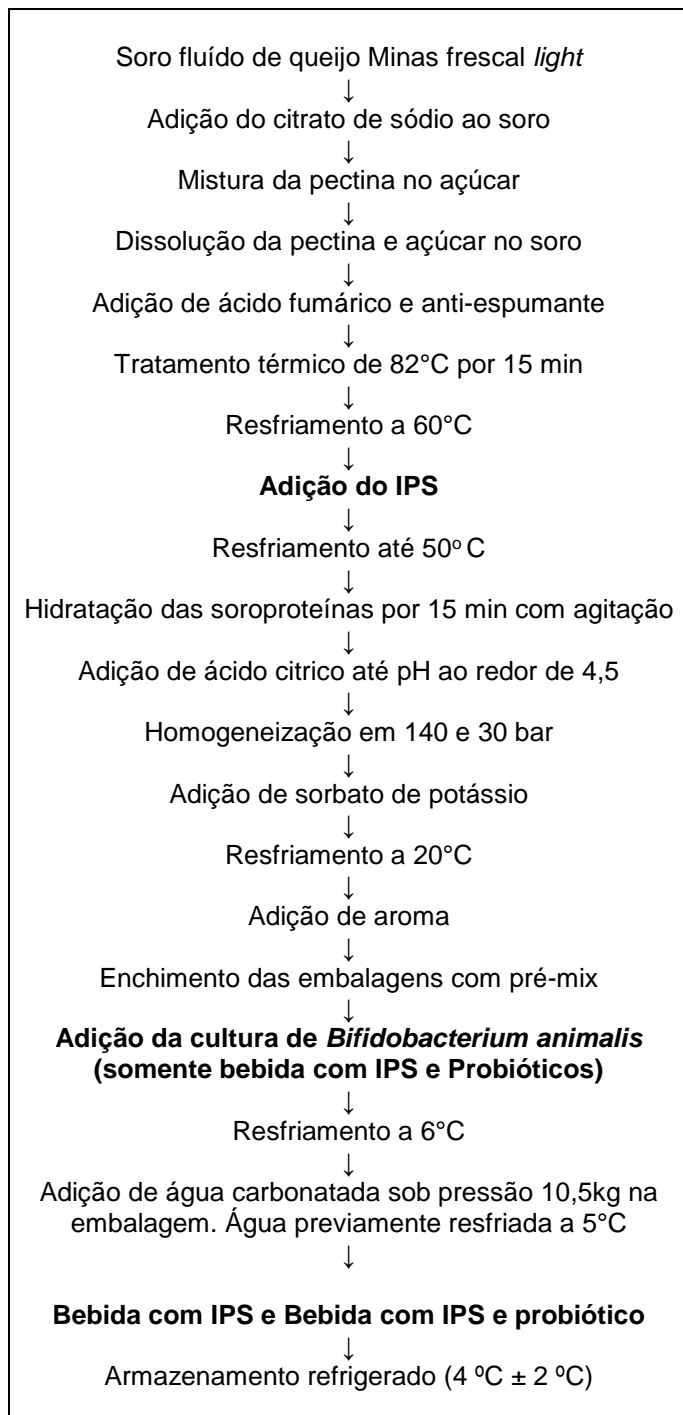


Figura 1: Fluxograma de produção de bebida carbonatada a base de soro de queijo adicionada de Isolado Proteico .



As bebidas foram avaliadas com 1, 7, 14, 21 e 28 dias quanto à qualidade microbiológica e ao pH. Para acompanhamento da viabilidade da cultura probiótica a avaliação foi feita com 1 e 35 dias. Com 1 dia de fabricação também foi determinada a composição química do produto.

2.4. Composição química básica e pH

Os percentuais na bebida de sólidos totais, proteína bruta e gordura foram avaliados segundo as metodologias descritas na A.O.A.C (1996). O pH foi medido em potenciômetro digital modelo Micronal – B 474.

2.5. Caracterização microbiológica da bebida

2.5.1 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas foram: **Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos** (apenas nas amostras com 01 dia de fabricação), determinada por método cultural baseado na inoculação em profundidade utilizando meio sólido seletivo diferencial PCA - Plate Count Agar (LAIRD et al., 2004); determinação de **coliformes a 30°C** e **coliformes a 45°C**, feitas por meio do procedimento dos tubos múltiplos ou número mais provável (NMP) com meio de cultura Caldo Lauril Sulfato Triptose e Caldo Lactosado com Bile e Verde Brillhante com incubação a $30\pm 1^\circ\text{C}$ por 24-48 horas para coliformes a 30°C (ISO 4831:2006) e Caldo EC com incubação a $44\pm 1^\circ\text{C}$ por 24 ± 2 horas (ISO 7251:2005) para os coliformes termotolerantes. Finalmente, **bolores e leveduras** foram determinados através de plaqueamento da amostra em superfície em Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC, da Difco), com incubação por 5 dias a $25\pm 1^\circ\text{C}$ (FRANK & YOUSEF, 2004). Foi feita coloração de Gram (LABORCLIN), para confirmação de bactérias gram positivas, e verificação de morfologia característica (HARRIGAN, 1998).

2.5.2 Contagem da cultura probiótica em meio seletivo

Para contagem da cultura probiótica foi utilizada a metodologia Boletim Técnico P-12 da Chr-Hansen (CHR-HANSEN, 2007), com adaptações à metodologia padrão da IDF No. 411/2007 conforme Favaro – Trindade e Grosso (2004). O meio foi adicionado de 5mL de soluções estoque de dicloxacilina (Sigma), 10mL de solução estoque de LiCl (Ecibra e Merck), e 5mL de solução estoque de CyHCl (Vetec) por litro de meio. A semeadura foi feita por profundidade e incubação anaeróbia (Anaerogen, Oxoid) a $37\pm 1^\circ\text{C}$ por 72 ± 3 horas.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas análises físico-químicas para determinação da composição química das bebidas fabricadas com adição de IPS e com adição de IPS e cultura probiótica. Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das bebidas para as análises microbiológicas, pH e viabilidade da cultura probiótica. A morfologia apresentada pela cultura probiótica adicionada à bebida pode ser visualizada na Figura 3 e imagens ilustrativas das placas de contagem da cultura e da bebida pronta estão na Figura 2.

Tabela 1: Composição das bebidas carbonatadas adicionadas de isolado de proteína com e sem probióticos.

Análises	Bebida c/ IPS	Bebida c/ IPS e probióticos
Extrato seco %	15,81 ± 0,24	15,82 ± 0,25
Proteína %	3,32 ± 0,14	3,32 ± 0,13
Gordura %	0,17 ± 0,01	0,19 ± 0,03

± Desvio padrão

De acordo com os dados da Tabela 1 pode-se observar que o teor de proteína apresentado pelas duas bebidas (com IPS e com IPS e probiótico) foi de 3,32%, podendo ambas bebidas serem classificadas como fonte de proteína. Para uma bebida ser classificada como fonte a mesma deve conter, de acordo com a legislação atual vigente (BRASIL, 2012), no mínimo 3 gramas de proteína/porção (%). Como pode ser observado na Tabela 2, a variação do pH foi pequena. Segundo Santos (2004), as proteínas do soro do leite tem forte poder tamponante contribuindo para maior estabilidade do pH.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas, pH e viabilidade da cultura probiótica das bebidas adicionadas de isolado de proteína com e sem probióticos durante a estocagem a 4°C ± 2.

Dias	Determinações	Resultados	
		Bebida com IPS	Bebida com IPS e Probióticos
1	Mesófilos aeróbios (UFC/ ml) ^a	5,9 x 10 ³	5,9 x 10 ³
	Coliformes a 30°C (NMP/ ml) ^b	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Coliformes a 45°C (NMP/ ml)	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Bolores e leveduras (UFC/ ml)	5,3 x 10 ¹	5,1 x 10 ²
	<i>Bifidobacterium</i> sp (UFC/ ml)	nr	1,2 x 10 ⁷
	pH	4,65	4,82
7	Coliformes a 30°C (NMP/ ml) ^b	< 0,3 ^c	0,3
	Coliformes a 45°C (NMP/ ml)	< 0,3 ^c	0,3
	Bolores e leveduras (UFC/ ml)	4,5 x 10 ²	9,6 x 10 ²
	<i>Bifidobacterium</i> sp(UFC/ ml)	nr	nr
	pH	4,7	4,76
14	Coliformes a 30°C (NMP/ ml) ^b	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Coliformes a 45°C (NMP/ ml)	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Bolores e leveduras (UFC/ ml)	8,9 x 10 ²	6,9 x 10 ²
	<i>Bifidobacterium</i> sp(UFC/ ml)	nr	nr
	pH	4,68	4,7
21	Coliformes a 30°C (NMP/ ml) ^b	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Coliformes a 45°C (NMP/ ml)	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Bolores e leveduras (UFC/ ml)	9,0 x 10 ¹	1,3 x 10 ¹
	<i>Bifidobacterium</i> sp(UFC/ ml)	nr	nr
	pH	4,68	4,67
28	Coliformes a 30°C (NMP/ ml) ^b	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Coliformes a 45°C (NMP/ ml)	< 0,3 ^c	< 0,3 ^c
	Bolores e leveduras (UFC/ ml)	9	4,0 x 10 ¹
	<i>Bifidobacterium</i> sp(UFC/ml)*	nr	2,4 x 10 ⁶
	pH	4,83	4,78

^a UFC/ml - Unidade formadora de colônias por ml da amostra.

^b NMP/ml - Número mais provável por ml da amostra.

^c Valor estimado, abaixo do limite de detecção do método

nr- não realizado

*análise realizada com 35 dias

Os dados da Tabela 2 evidenciam que as bebidas apresentaram qualidade microbiológica adequada. Esses resultados estão de acordo com os padrões exigidos pela legislação brasileira para bebidas lácteas (BRASIL, 2005). Além disso, observa-se nessa Tabela que a cultura probiótica, *Bifidobacterium animalis* subsp *lactis* adicionada à bebida, apresentou boa viabilidade durante o armazenamento do produto, com contagens entre $1,2 \times 10^7$ (início) e $2,4 \times 10^6$ UFC/ mL (final estocagem). No trabalho realizado por Oliveira (2016) em uma bebida a base de soro com adição de cultura probiótica a mesma manteve-se viável até o fim da estocagem com contagens $7,7 \times 10^6$, resultados esses semelhantes aos obtidos nesse trabalho.

De acordo com dados literatura internacional (TAMIME et al., 2018) a quantidade mínima viável para probióticos deve estar situada na faixa de 10^8 a 10^9 unidades formadoras de colônia (UFC) na recomendação diária do produto pronto para consumo. Se considerarmos uma recomendação diária para bebida de 200 mL (1 copo), seriam consumidas em torno de 10^9 - 10^8 unidades formadoras de colônia (UFC) do probiótico *B. animalis* diariamente presentes na bebida carbonatada à base de soro adicionada de probióticos.

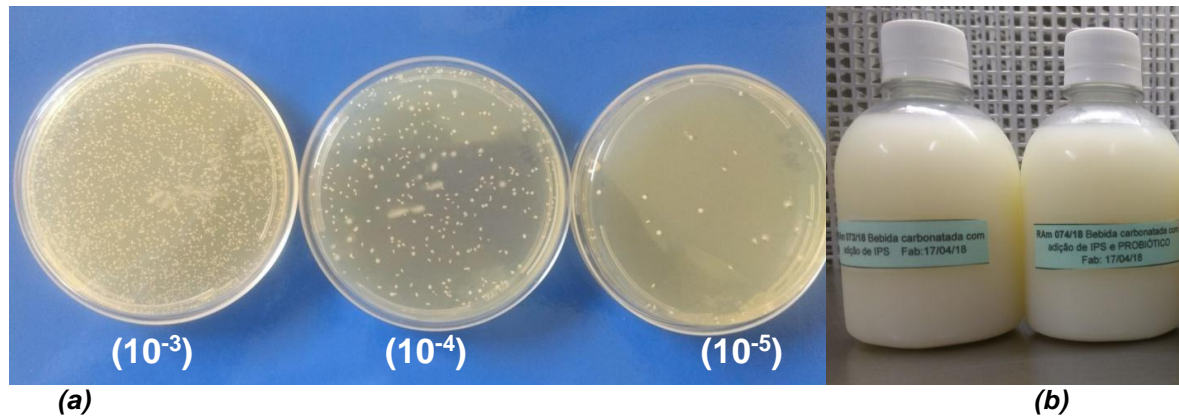


Figura 2: Imagens ilustrativas: **(a)** Contagem seletiva de *Bifido bacterium* sp a partir da bebida carbonatada adicionada de isolado protéico e cultura probiótica. **(b)** Característica visual das bebidas carbonatadas adicionadas de isolado protéico e probiótico.

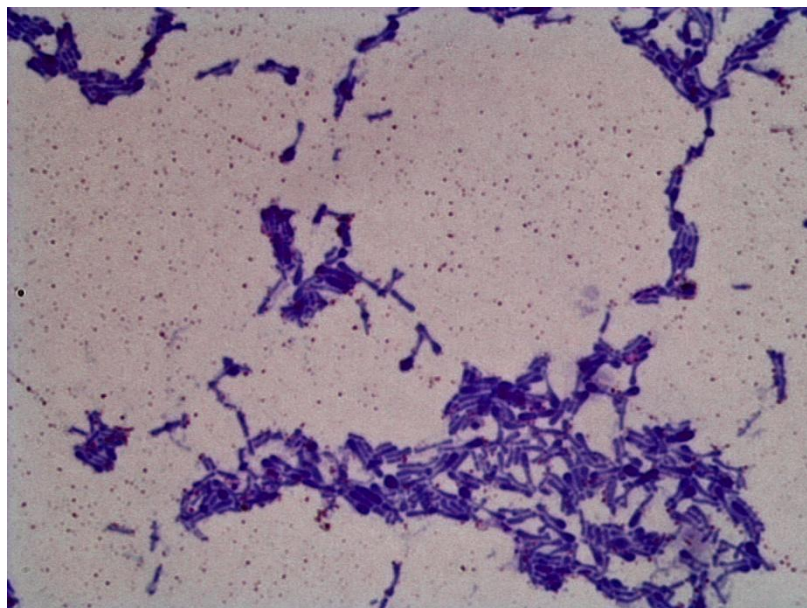


Figura 3: Morfologia de colônia isolada a partir da bebida carbonatada adicionada de isolado protéico (objetiva 40x e ocular 10x).

4. CONCLUSÃO

A tecnologia de fabricação estudada possibilitou a obtenção de uma bebida à base de soro fonte de proteína com características físico-químicas e microbiológicas adequadas.

Na bebida com adição de isolado protéico de soro (IPS) e probióticos a cultura manteve-se viável até o final da estocagem (35 dias).

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, pela bolsa PIBIT pelos recursos financeiros concedidos e ao TECNOLAT/ITAL pela oportunidade de estágio, pelo aprendizado e convivência.

6. REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A.J. **Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino**. Barueri, SP: Manole, 2003. 135p.
- A.O.A.C.1996.**Official Methods of Analysis.Association of Official Analytical Chemists**, Washington D.C.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n°54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acessado em: 27 fev. 2018.
- CELESTINO, S. M . C. **Produção de refrigerantes de frutas**, Embrapa cerrados, Distrito federal, 2010.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Disponível em : <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

CRUBB, P. J. Sarcopenia and whey proteins: Implications, mechanisms and potencial for nutritional intervention. Arlington: US. Dairy Export Council, 2006. 16p.

CHR HANSEN. **Alternative method for enumeration of *Bifidobacteria* in fermented milk products – Guideline**. Technical Bulletin P-12, Nov-2007.

FÁVARO-TRINDADE, C. S., GROSSO, C. R. F. Stability of free and immobilized *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* in acidified milk and immobilized *B. animalis* supsp *lactis* in yoghurt. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 35, p. 151-156, 2004.

FRANK, J. F.; YOUSEF, A. E. Tests for groups of microorganisms. In: WEHR, H. M. e FRANK, J. F. (ed). **Standard Methods for the examination of dairy products**, 17th. American Public Health Association, Washington, D.C., 2004. Chapter 8.p. 227 -247.

FURTADO MM, LOURENÇO NETO JPM. Tecnologia de queijos: manual técnico para a produção industrial de queijos. São Paulo: Dipemar Ltda, 1994. 118p.

GRANDINI, K.A.N.; SILVA e ALVES, A.T.; TRENTO, F.K.H.S.; ZACARCHENCO, P.B. SPADOTI, L.M. Desenvolvimento e caracterização físico-química de bebida base de soro de queijo. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – CIIC 2016, 10., 2016, Campinas. **Resumos...**Campinas: CIIC, 2016. 10p.

HARRIGAN, W.F. **Laboratory methods in food microbiology**. Academic Press, San Diego, 1998.

IDF-INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. IDF 411. Selective enumeration of Bifidobacteria in Dairy Products: Development of a Standard Method. **Bulletin of the International Dairy Federation**, pp.1-17, 2007.

International Organization for Standardization. **ISO 4831**. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection and enumeration of coliforms - Most probable number technique. Geneva, 2006.11 p.

International Organization for Standardization. **ISO 7251**. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of presumptive *Escherichia coli* – Most probable number technique. Geneva, 2005.13 p.

JARDIM, F.B.B. **Desenvolvimento de bebida lactea Probiótica Carbonatada** : Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.2012. 128p. Tese (Doutorado)- Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista Júlio ed Mesquita Filho, Araraquara, 2012.

LAIRD, D. T. ; AMBREL-LENALZ,S.A. ; SHER, F. M. GRAHAM, T. E. ; REDDY, R. Microbiological count methods. In :WEHR,h. M. E FRANK, J. F. (ed). **Standard Methodos for the examination of dairy products**,17th. American Public Health Association, Washington, D.C.,2004.Chapter 6. p.153-186.

LIMA, A. M. S.; SPADOTI, L. M. ; SILVA E ALVEZ, A. T.; VIDO, M. A. G. ; MARINI T.; **Viabilidade de probióticos em bebida carbonatada envasada em diferentes tipos de embalagens**. In :Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC, 11.,2017, Campinas-SP.

MARQUES, A.P. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada á base de soro lácteo e café soluvel com atividade probiótica**. 2012. 110p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

MELLO, E. M. **Obtenção e caracterização de concentrado protéico de soro por ultrafiltração**. 1989. Dissertação (Mestrado) - UNICAMP, Campinas.

OLIVEIRA, M.N.; SODINI, I.; REMEUF, F.; TISSIER, J.P.; CORRIEU, G. Manufacture of fermented lactic beverages containing probiotic cultures. **Journal of Food Science**, v.67, n.6, p.2336-2341, 2002.

OLIVEIRA. I. ; TRENTO. F. K. H. S.; SPADOTI, L. M. ; ZACARCHENCO, P. B ; SILVA E ALVEZ, A. T . **Viabilidade de culturas probióticas em bebida carbonatada á base de soro**. In :Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC, 10.,2016, Campinas-SP.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

PAES, M. J. B. V. O.; SILVA E ALVEZ, A. T.; ZACARCHENCO, P. B.; SPADOTI, L. M. **Aproveitamento de soro de queijo minas frescal para elaboração de bebida carbonatada diet.** In : Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC, 11., 2017, Campinas-SP.

PAULA, J.C.J. de. **Elaboração e estabilidade de bebida carbonatada aromatizada a base de soro de leite.** 2005. 57p. Tese (*Magister Scientiae*) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

REGO, R. A.; VIALTA, A.; MADI L. F. C. **Brasil Beverage Trends 2020.** 1. ed. Campinas :ITAL, 2016. 302p.

SANTOS, M. V. Aspectos não microbiológicos afetando a qualidade do leite. In : DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V.; **O compromisso com a qualidade do leite.** Passo Fundo : Editora UPF, v.1, p269-283, 2004.

SPADOTI, L. M. et al. Peptídeos bioativos obtidos de proteínas do soro de queijo: potenciais ingredientes de alimentos promotores de saúde. **Indústria de Laticínios**, v. XV, p. 80-83, 2011.

TAMIME, A.Y.; SAARELA, M.; SØNDERGAARD, A.K.; MISTRY, V.V.; SHAH, N.P. Production and maintenance of viability of probiotic microorganisms in dairy products. In *Probiotic Dairy Products*; Tamime, A.Y., Thomas, L.V., Eds; Wiley Blackwell: Hoboken, USA, 2018; Chapter 4, pp. 67-164.

U.S. DAIRY EXPORT COUNCIL – USDEC. Manual de referência para produtos de soro e lactose dos EUA. São Paulo: USDEC, 2004. 226p