

INSTITUTO FEDERAL

Mato Grosso

Campus Cuiabá - Bela Vista

**DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE ENRIQUECIDO COM
EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA, CÉLULAS
PROBIÓTICAS E SABORIZADO COM ABACAXI**

ALINE DE MAGALHÃES WERNER

**CUIABÁ - MT
AGOSTO DE 2015**

ALINE DE MAGALHÃES WERNER

ORIENTADORA: Profa. Dra. Nágela Farias Magave Picanço

**DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE ENRIQUECIDO COM EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE SOJA, CÉLULAS PROBIÓTICAS E SABORIZADO COM
ABACAXI**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de concentração Ciência e Tecnologia de Alimentos e Linha de pesquisa em Desenvolvimento de Produtos Regionais, para obtenção do título de Mestre.

**CUIABÁ - MT
2015**

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

W492d

Werner, Aline de Magalhães.

Desenvolvimento de Iogurte enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja, células probióticas e saborizado com abacaxi/ Aline de Magalhães Werner._ Cuiabá, 2015.

68 f.

Orientador(a): Dra. Nágela Farias Magave Picanço

TCC (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos)_. Programa de pós-Graduação. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Análise sensorial – TCC. 2. vida de prateleira – TCC. 3. desenvolvimentos de novos produtos - TCC. I. Picanço, Nágela Farias Magave. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 637.146.34

CDD 664

ALINE DE MAGALHÃES WERNER

**DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE ENRIQUECIDO COM EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE SOJA, CÉLULAS PROBIÓTICAS E SABORIZADO COM
ABACAXI**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de concentração Ciência e Tecnologia de Alimentos e Linha de pesquisa em Desenvolvimento de Produtos Regionais, para obtenção do título de Mestre.

DATA DE APROVAÇÃO: 27 de agosto de 2015
COMISSÃO EXAMINADORA:

Profa. Dra. Nágela Farias Magave Picanço (Orientadora - IFMT)

Profa. Dra. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria (Membro Interno - IFMT)

Prof. Dr. Danilo Florisvaldo Brugnera (Membro Externo – Faculdade de Nutrição/UFMT)

ATESTADO

Atesto terem sido feitas as correções sugeridas pela Comissão Examinadora.

Orientador: Profa. Dra. Nágela Farias Magave Picanço
Presidente da Comissão Examinadora

**CUIABÁ-MT
2015**

“Tente
E não diga que a vitória está perdida
Se é de batalhas que se vive a vida
Tente outra vez”
- Raul Seixas

*Aos meus amores, Inácio, Eveline e Reinaldo, por todo o amor e apoio.
Ao meu querido avô, Emílio Ferreira (in memoriam), quando a saudade aperta muito.
À minha mãezinha Nildes (in memoriam), cujas palavras são poucas para expressar meu
amor e minhas saudades.*

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da fé e da vida.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Nágela Magave, pela paciência, ensinamentos, apoio e por acreditar que eu seria capaz.

À Prof^a. Dra. Rozilaine, pela prestatividade e colaboração nas horas em que mais precisei.

Aos colegas de mestrado, por estarem sempre por perto, apoiando e torcendo pela conclusão deste trabalho.

À equipe de pesquisa do IFMT, em especial a Inayara Rebelato, Lidiane Assis e Erika Costa. Nos momentos de desespero, sempre estiveram por perto para me apoiar.

Aos professores, técnicos e colegas do IFMT que auxiliaram de alguma forma na realização deste trabalho.

À Universidade de Cuiabá, na pessoa de Melissa Schirmer, pela parceria realizada.

Aos professores do programa de pós-graduação, por todo o conhecimento transmitido.

A todos os meus queridos amigos, que tanto apoio me deram para a conclusão deste trabalho.

Às queridas Angelica e Andreia Colling, pelas orações e mensagens de carinho.

À minha irmã, Eveline Werner, por sempre cumprir tão bem o papel de “maninha” mais velha.

Ao meu amigo, namorado, parceiro, companheiro, noivo, Reinaldo Colling. Palavras são insuficientes para expressar o quanto o amo e sou agradecida.

À CAPES/FAPEMAT pela bolsa concedida, viabilizando a execução deste trabalho.

Aos meus pais, Nildes (*in memoriam*) e Inácio, por todo o amor incondicional. A vitória é, principalmente, de vocês!

Sobretudo e especialmente à minha mãezinha Nildes (*in memoriam*), que conseguiu me guiar em vida até à conclusão da defesa deste trabalho, e agora continua me guiando ao lado do Pai Celestial.

RESUMO

Werner, Aline de Magalhães. Desenvolvimento de iogurte enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja, células probióticas e saborizado com abacaxi. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, 2015. 68p.

O consumo do iogurte traz benefícios ao organismo, facilitando a ação de proteínas e enzimas digestivas. O abacaxi, por sua vez, se destaca devido ao seu alto teor energético. No quesito saudabilidade, a soja vem ocupando espaço por ser um alimento rico em proteínas de boa qualidade e de baixo custo. O objetivo do trabalho foi desenvolver um produto lácteo saborizado com abacaxi, enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, sem adição de conservantes e avaliar suas características microbiológicas e sensoriais, bem como sua vida de prateleira. Desenvolveu-se um iogurte saborizado com xarope de abacaxi, acrescido de extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, com diferentes teores de xarope de fruta: 10, 15 e 20%. Durante um período de 21 dias, os iogurtes foram avaliados quanto ao pH e à Acidez Titulável para o teste de vida de prateleira. As formulações foram submetidas à avaliação sensorial, em que 72 provadores não treinados analisaram os parâmetros cor, aroma, sabor, acidez, viscosidade e aparência global. Os iogurtes foram analisados também quanto aos parâmetros microbiológicos para detecção de coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, bem como *Salmonella* spp. Não houve diferença estatística entre as médias dos tratamentos na análise sensorial. Nos quesitos microbiológicos, todas as formulações foram consideradas viáveis, nos termos da legislação vigente para leites fermentados. O EHS não interferiu na aceitação do produto final. O abacaxi pode ser considerado uma ótima opção de saborizante para iogurtes. Apesar de todas as formulações serem viáveis para produção em escala industrial, verificou-se que a formulação com teor de 20% de xarope obteve índices maiores de aceitação pelo método de Dutcosky, podendo, então, ser considerada a formulação mais viável para produção.

Palavras chave: Análise sensorial, vida de prateleira, desenvolvimento de novos produtos.

ABSTRACT

Yogurt consumption brings benefits to the body, facilitating the action of proteins and digestive enzymes. The pineapple, stands out due to its high energy content. On the matter of healthiness, soy is taking up space because it is a food rich in good quality and low-cost protein. The objective was to develop a dairy product flavored with pineapple, enriched with water-soluble extract of soy and probiotic cells without added preservatives and assess their microbiological and sensory characteristics, as well as its shelf life. Developed a pineapple flavored yogurt with fruit syrup added with water-soluble extract of soy and probiotic cells, fruit syrup with different levels: 10, 15 and 20%. Over a period of 21 days, the yogurts were evaluated for pH and titratable acidity for shelf life testing. The formulations were subjected to sensory evaluation, in which 72 untrained tasters analyzed the parameters color, aroma, flavor, acidity, viscosity and overall appearance. The yogurts were also analyzed for microbiological parameters for detection of total and fecal coliforms, filamentous fungi and yeast, as well as *Salmonella* spp. There was no statistical difference between the means of treatments in sensory analysis. In microbiological parameters, all formulations were considered viable, according to current legislation for fermented milks. The EHS did not affect the acceptance of the final product. Pineapple can be considered a great option for flavoring yogurt. Although all formulations are feasible for industrial scale production, it was found that the formulation with 20% content syrup, obtained higher rates of uptake. Dutcosky method, it can then be considered the most practicable for the production formulation.

Key words: Sensory analysis, shelf life, development of new products.

LISTA DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO 1	
Figura 1: Processamento de diferentes tipos de iogurte	14
CAPÍTULO 2	
Figura 1: Fluxograma de produção do iogurte de abacaxi	38
Figura 2: Gráfico de índice de aceitação para cada atributo avaliado por análise sensorial do iogurte de abacaxi	41

LISTA DE TABELAS

Página

CAPÍTULO 1

Tabela 1: Composição do abacaxi para cada 100g de polpa, ingestão diária recomendada (IDR) e porcentagem da quantidade de cada nutriente em relação à IDR.....19

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Formulação do iogurte em g/100g de leite37

Tabela 2: Valores médios das notas para cada atributo da análise sensorial do iogurte de abacaxi40

Tabela 3: Valores médios de pH e Acidez Titulável do iogurte de abacaxi ao longo do tempo (dias).....42

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC	Association of Analytical Chemists
AT	Acidez Titulável
EHS	Extrato Hidrossolúvel de Soja
IA	Índice de Aceitação
IAL	Instituto Adolfo Lutz
IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
UFC	Unidade Formadora de Colônia

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES INICIAIS	
1.Introdução.....	08
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Iogurte.....	12
2.1.1 Processo de fabricação.....	15
2.2 Abacaxi.....	17
2.3 Soja.....	20
2.3.1 Extrato Hidrossolúvel de Soja.....	22
2.4 Alimento Probiótico.....	23
3. REFERÊNCIAS.....	25
CAPÍTULO 2: ARTIGO	
Desenvolvimento de iogurte enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja, células probióticas e saborizado com abacaxi.....	32
Resumo.....	33
Abstract.....	34
Introdução.....	35
Materiais e Métodos.....	36
Resultados e Discussão.....	40
Conclusão.....	43
Referências.....	43
APÊNDICES.....	47
Apêndice A – Tabela ANOVA – Atributos da Análise Sensorial.....	48
Apêndice B – Fotos do Experimento	50
Apêndice C – Ficha de Análise Sensorial	54
Apêndice D – Banner de Divulgação da Análise Sensorial	55
ANEXOS.....	56
Anexo A – Normas Editoriais	57
Anexo B – Carta de Submissão emitida pela Revista Científica	65

CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1. Introdução

O interesse por produtos alimentícios saudáveis e nutritivos tem crescido mundialmente, o que resulta em diversos estudos na área de produtos lácteos, especialmente iogurtes. Alguns desses estudos têm dado ênfase ao valor nutricional dos ingredientes lácteos, assim como à importância de uma dieta baseada em produtos lácteos aliados a vegetais (THAMER e PENNA, 2006).

Iogurte é uma forma indireta de consumo do leite e constitui uma fonte de proteínas, cálcio e fósforo. O consumo desse alimento traz benefícios ao organismo, facilitando a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorando a absorção do cálcio, fósforo e ferro, além de ser fonte de galactose, importante na síntese de tecidos nervosos cerebrosídeos em crianças (ROBIN, 2011). Possui alto valor nutritivo e é considerado equilibrado e adequado a qualquer dieta. Durante a fermentação, a proteína, a gordura e a lactose do leite sofrem hidrólise parcial, tornando o produto facilmente digerível, sendo considerado agente regulador das funções digestivas (TEIXEIRA et al., 2000).

No mercado existem diversos tipos de iogurte, que variam quanto à composição, ao valor calórico, ao sabor e à consistência, podendo ou não estar aliados a frutas e outros vegetais, fazendo com que o consumo de iogurte no Brasil cresça gradativamente.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia. Porém, a produção brasileira está voltada para frutas tropicais e subtropicais, dentre elas, o abacaxi.

O abacaxi destaca-se pelo valor energético, em razão de sua alta composição de açúcares e do valor nutritivo decorrente da presença de sais e de vitaminas. No entanto, apresenta teor proteico e de gordura inferiores a 0,5%.

Poucos são os trabalhos que utilizam o abacaxi como matéria prima para o desenvolvimento de novos produtos, fazendo com que haja uma demanda de estudos sobre essa fruta, em especial no que se refere a formas de aproveitá-la, já que é uma fruta sazonal, com grandes picos de produção.

A busca por alimentos mais nutritivos e saudáveis tem sido manifestada por significativa parcela da população, motivada a consumir alimentos de baixo teor calórico, com menor teor de gordura e de colesterol, seja por razões médicas, filosóficas ou religiosas.

Segundo Villalva (2008), a soja apresenta vários derivados com propriedades funcionais como solubilidade, absorção de água, emulsificação, formação de espuma e geleificação, características essas relacionadas às suas proteínas. Tais propriedades são importantes para a indústria, que pode utilizar a soja e seus derivados como uma gama enorme de funções.

A soja é rica em proteínas de boa qualidade e de baixo custo, possui ácidos graxos poli-insaturados, compostos fitoquímicos e é uma excelente fonte de minerais e vitaminas do complexo B. Sua composição e suas substâncias fitoquímicas são de interesse de pesquisadores devido à relação entre consumo de soja e a redução dos riscos de doenças crônicas não infecciosas como as doenças cardiovasculares, alguns tipos de cânceres e osteoporoses (EMBRAPA SOJA, 2007). Shimakawa et al. (2003) definiu que o extrato de soja é um excelente veículo para bifidobactérias, já que sua proteína protege o microrganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal.

Apesar de seu reconhecido potencial nutricional e funcional, a aceitação sensorial da soja é uma barreira para o seu uso na cultura ocidental, em virtude do sabor e aroma desagradáveis ao paladar dos consumidores (ASSUMPÇÃO, 2008). Inúmeras tecnologias têm sido utilizadas para a obtenção de derivados, como o extrato hidrossolúvel, com melhores características sensoriais. Porém, foi constatado que sua aceitação é aumentada quando associados a aditivos, ingredientes ou a outra matéria-prima que confira características de sabor e aroma diferentes daqueles inerentes ao extrato de soja puro.

O objetivo do trabalho foi desenvolver um produto lácteo saborizado com abacaxi, enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, sem adição de conservantes e avaliar suas características microbiológicas e sensoriais, bem como sua vida de prateleira.

Este primeiro capítulo trata da revisão de literatura a respeito do tema tratado, abordando como principais aspectos o iogurte e seu processo de fabricação, o abacaxi e sua utilização na indústria, a soja, especialmente enquanto extrato hidrossolúvel, bem como os alimentos probióticos.

No segundo capítulo, consta o artigo submetido à revista Associação Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia, no qual é desenvolvida a metodologia utilizada e os resultados encontrados.

2. Revisão de literatura

A importância do leite na dieta e a relação entre o consumo de produtos fermentados, a qualidade da dieta e o estilo de vida são observadas por vários pesquisadores. Os lácteos são componentes fundamentais no desenvolvimento humano e contêm nutrientes essenciais para alcançar melhor massa óssea durante o crescimento. Consequentemente, auxiliam a limitar a perda óssea com o avanço da idade (VEIGA, 2013). Entre os produtos fermentados, o mais citado por pesquisadores é o iogurte.

Segundo Ordóñez (2005), a fermentação é um dos meios mais antigos de preservação de alimentos. A origem dos leites fermentados remonta à Antiguidade, quando as tribos nômades aprenderam a arte de conservar o leite, mediante o armazenamento em odres e recipientes de cerâmica ou de peles de animais, onde o leite fermentava devido à microbiota láctica, que chegava a ele acidentalmente após a ordenha. A partir dessa experiência, observaram que o leite se transformava em um produto apetecível, cuja vida útil era mais prolongada que a da matéria-prima.

Tamime e Deeth (1980) afirmam que o leite fermentado surgiu na Mesopotâmia há cerca de 5000 a. C. O iogurte é um alimento e bebida tradicional nos Bálcãs e na Ásia Mediterrânea e, segundo os autores supracitados, a palavra “iogurte” é derivada da palavra turca “jugurt”, sendo conhecida por uma variedade de nomes em diferentes países.

O iogurte é produzido pela fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, através de cultivos protosimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de forma complementar, de outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2000).

O frequente consumo do iogurte é reconhecidamente benéfico para a manutenção da saúde humana. Esse efeito é atribuído, em parte, às bactérias ácido-lácticas utilizadas na elaboração do produto e dotadas de propriedades terapêuticas (ALVES et al., 2009).

Além dessas culturas, bactérias probióticas, tais como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, têm sido incorporadas ao iogurte, a fim de melhorar sua qualidade na condição de alimento funcional, assim como têm sido utilizadas frutas tropicais e soja ou

derivados, como o extrato hidrossolúvel de soja, para aumentar o valor nutricional do produto.

2.1. Iogurte

A Instrução Normativa nº 46, de 2007, editada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, define iogurte como sendo o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, cuja fermentação se realiza com cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. Ainda de acordo com essa legislação, o iogurte deve possuir as seguintes características sensoriais: consistência firme, pastosa, semissólida ou líquida; cor branca ou de acordo com as substâncias utilizadas; sabor e aroma de acordo com as substâncias alimentícias adicionadas. Deve conter de 3,0 a 5,9 g/100g de matéria gorda; um mínimo de proteínas lácteas de 2,9 g/100g; a acidez em ácido láctico deve estar entre 0,6 a 1,5 g/100g, não podendo ser armazenado a uma temperatura superior a 10 graus Celsius. (BRASIL, 2007).

Na fermentação do iogurte, o *Streptococcus thermophilus* se desenvolve inicialmente com grande intensidade, gerando um ambiente favorável para o microrganismo *Lactobacillus bulgaricus* e, conseqüentemente, intensificando o seu desenvolvimento. Assim, as duas culturas se completam em um desenvolvimento simbiótico, devendo sempre estar em igualdade de porcentagem. Para isso, deve-se controlar a equivalência das culturas, certificando-se do equilíbrio entre elas (BEHMER, 1999).

Robin (2011) afirma que o iogurte é uma forma indireta de consumo do leite e se constitui de uma fonte de proteínas, cálcio e fósforo, e que o consumo desse alimento traz benefícios ao organismo, facilitando a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorando a absorção do cálcio, fósforo e ferro, além de ser fonte de galactose, importante na síntese de tecidos nervosos cerebrosídeos em crianças. Para Rodas et al. (2001), o iogurte possui um alto valor nutritivo e é considerado equilibrado e adequado a qualquer dieta. Durante a fermentação, a proteína, a gordura e a lactose do leite sofrem hidrólise parcial, tornando o produto facilmente digerível, sendo considerado agente regulador das funções digestivas (TEIXEIRA et al., 2000).

É possível, segundo Kleinmam (1999) que indivíduos que não toleram a lactose presente no leite devido à deficiência da enzima lactase em seu organismo possam, através da ingestão de produtos fermentados como o iogurte, aumentar sua tolerância a produtos lácteos. Isso porque o teor de lactose no iogurte é menor em função da ação metabólica das bactérias sobre os componentes do leite, que o transformam em substâncias mais simples. Para Brandão (1995), a lactose presente no iogurte é mais facilmente digerível, pois cerca de 50% de sua concentração é hidrolisada durante a fermentação, e as células bacterianas sob condições gástricas sofrem “lise”, liberando a lactase durante o processo de metabolismo do organismo humano.

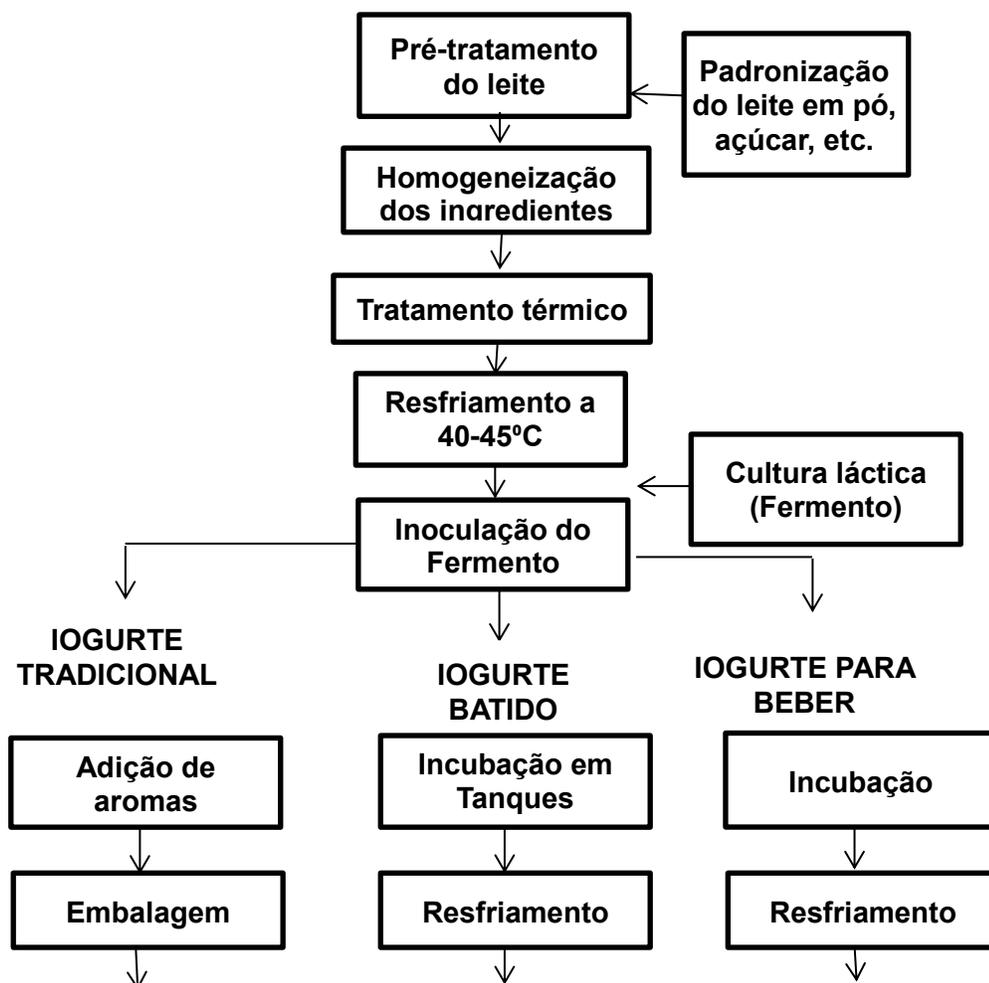
Apesar da grande variedade de sabores e marcas disponíveis no mercado brasileiro, o consumo *per capita* de iogurte no Brasil é de apenas 3 kg por ano, valor ainda pequeno quando comparado a países como França, Uruguai e Argentina, onde o consumo *per capita* do produto é de 7 a 19 kg por ano (BOLINI e MORAES, 2004). Nota-se, entretanto, um considerável crescimento do consumo de iogurte pelos brasileiros. Isso se deve ao fato de que a popularidade do iogurte está relacionada cada vez mais com o modo de vida da população, que inclui o iogurte em sua dieta por ser prático e de fácil consumo, além da imagem positiva de alimento saudável, nutritivo e saboroso (BORGES et al, 2009).

Segundo Caldeira et al. (2010), tradicionalmente, o iogurte produzido no Brasil é elaborado a partir do leite bovino e, para sua produção, normalmente é necessário o aumento dos sólidos não gordurosos para a obtenção de melhor viscosidade, textura e aparência no produto.

No mercado existem vários tipos de iogurte, que variam quanto à composição, valor calórico, sabor e consistência. Segundo a Resolução MAPA nº 05, de 13 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000), a classificação química é baseada no teor de gordura: com creme (mínimo 6,0g/100g), integral (3,0 a 3,9g/100g), parcialmente desnatado (0,6 a 2,9g/100g) e desnatado (máximo 0,5g/100g), e a acidez do iogurte deve variar de 0,6 a 1,5g de ácido láctico/100g (BRASIL, 2000).

Ordóñez (2005) classifica o iogurte em: *iogurte tradicional* – quando a massa permanece íntegra e a fermentação e a formação do coágulo ocorrem com material devidamente acondicionado; *iogurte batido* – produto de consistência menos firme, uma

vez que a matéria-prima é incubada em grandes recipientes e, após a fermentação, a massa é quebrada e adicionada a outros ingredientes, como frutas, corantes e aromatizantes; *iogurte líquido* – difere do iogurte batido apenas no que diz respeito ao grau de ruptura da massa submetida a uma homogeneização mais intensa. O iogurte apresenta uma das melhores margens de rentabilidade dentre os produtos lácteos, com grande potencial de crescimento de mercado, pois, segundo Santos (1999), esse produto se caracteriza como derivado lácteo que não passa por processo de concentração, começando com um volume de matéria-prima e terminando com o mesmo volume, ou maior, visto que outros ingredientes, como polpa de frutas, são acrescentados. O processo de fabricação de iogurte gera uma diversidade de produtos existentes atualmente no mercado, como os iogurtes tradicionais, batidos e prontos para beber (Figura 1).





Fonte: Kardel e Antunes, 1997

Figura 1: Processamento de diferentes tipos de iogurte

2.1.1. Processo de fabricação

Para Bezerra (2010), a principal matéria-prima para a elaboração do iogurte é o leite, o qual deve ser higienicamente produzido e manipulado, deve ter composição físico-química normal e estar isento de substâncias químicas. Após as análises dos requisitos básicos para o processamento, tais como acidez, alizarol, gordura e proteína, o leite é submetido ao processo de padronização, com o intuito de manter os constituintes físico-químicos e as características sensoriais inalterados no produto final. Segundo Mundim, (2008), essa etapa é comumente realizada pelo ajuste do teor de gordura e pela adição de sólidos totais. Para atingir o teor ideal de sólidos totais e garantir um produto mais consistente, deve-se aumentar a matéria seca do leite com adição de 2 a 4% de leite em pó. No caso de adição de açúcar, este deve ser adicionado em teores de 6 a 12%.

A homogeneização é a etapa seguinte, e tem o intuito de reduzir o diâmetro dos glóbulos de gordura e favorecer a estabilidade do leite. Além disso, esse processo auxilia na prevenção de formação da nata durante a fermentação, aumenta a firmeza do coágulo e evita a sinérese. A homogeneização provoca a desnaturação das proteínas do soro e favorece maior interação entre caseínas e lipídeos (TAMIME e ROBINSON, 1991). Em seguida, realiza-se o aquecimento do leite, durante o qual é imprescindível o controle do tempo versus temperatura. Recomenda-se que seja mantida a temperatura de 95°C por um minuto e meio; 90°C por três minutos e meio; 85°C por oito minutos e meio ou 80°C por 30 minutos. O aquecimento mais indicado é por meio de banho-maria ou tanques de parede dupla (MUNDIM, 2008). Segundo Ordóñez (2005) o tratamento térmico pode causar benefícios como: eliminação da microbiota existente no leite, tornando-o um meio

livre de competidores; desnaturação das proteínas do soro, as quais podem formar novas ligações, favorecendo a viscosidade do iogurte; redução da quantidade de oxig nio disponível, tornando o meio favorável ao crescimento das bactérias lácticas.

Após, prossegue-se com o primeiro resfriamento até 42 - 43 C, etapa em que se adiciona o fermento láctico a 0,1-0,2%, promovendo sua completa homogeneização. A partir desse momento, inicia-se o processo de fermentação, no qual o leite deve permanecer em repouso por aproximadamente quatro horas, à temperatura de 41 a 45 C.

Durante a fermentação ocorre a produção de ácido láctico como produto principal e a produção de pequenas quantidades de outros subprodutos responsáveis pelas características organolépticas do produto final. O acetaldeído é produzido em maiores quantidades, seguido por acetona, 2-butanona, diacetil e aceto na. O  cido láctico resultante contribui para a desestabilização da micela de caseína, provocando sua coagulação no ponto isoelétrico (pH 4,6 - 4,7) e conduzindo   formação de um gel, que dará o corpo do iogurte (TAMIME; ROBINSON, 1991).

Seguindo as etapas de processamento, faz-se o resfriamento, o qual é responsável por reduzir a atividade metabólica da cultura, interrompendo o crescimento das bactérias lácticas (FERREIRA, 1996). Isso justifica o aumento da acidez e a diminuição da viscosidade durante o período de armazenamento do produto. Recomenda-se que esse resfriamento seja realizado em duas etapas, a fim de se evitar o choque térmico, o qual provocaria encolhimento do gel e danos ao coágulo, uma vez que o resfriamento rápido gera separação de soro no iogurte (TAMIME; DEETH, 1980). Na primeira etapa, deve-se reduzir a temperatura a 18 - 20 C em, no máximo, 30 minutos, o que pode ser feito com água   temperatura ambiente. Na segunda etapa, a redução da temperatura do gel deve atingir a temperatura de 10 C, o que geralmente é feito em equipamentos de refrigeração com temperatura controlada. O aparecimento do sabor característico do iogurte ocorre durante as 12 horas posteriores ao resfriamento, proporcionando as características finais do produto (MUNDIM, 2008).

Um dos últimos passos   a quebra da coalhada com agitação, visando obter uma massa de textura homog nea. Segundo Rasic e Kurmann (1978), a agitação deve ocorrer preferivelmente a temperaturas menores que 40 C para que seja obtido um coágulo consistente durante o armazenamento, pois a agitação feita a altas temperaturas pode

resultar no aparecimento de partículas do coágulo e separação do soro devido à destruição irreversível da estrutura gel. Após a quebra da coalhada, é optativa a adição de polpas e frutas, aromas e corantes, e, na sequência, ocorre o envase e armazenamento do produto final em temperaturas de 2 a 5°C para melhor conservação do iogurte (MUNDIM, 2008).

2.2. Abacaxi

A produção de frutas no Brasil, segundo o IBGE (2015), é significativa, abrangendo uma área total cultivada de 2,2 milhões de hectares distribuídos pelo país, e emprega aproximadamente de 5,6 milhões de pessoas, correspondendo a 34% da mão-de-obra rural. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia. A produção no ano de 2010, conforme dados da FAO, foi de 39 milhões de toneladas de frutas, o que representa 6% da produção mundial. A produção brasileira está voltada para frutas tropicais e subtropicais, em virtude do solo e das condições climáticas favoráveis. Dentre as frutas produzidas, destacam-se a manga, maçã, banana, melancia, uva, laranja e abacaxi. Em relação à produção de abacaxi, a mesma está concentrada, principalmente, nas regiões Nordeste e Sudeste do país. No Nordeste, o destaque é para o estado da Paraíba, principal produtor de abacaxi do território brasileiro e no Sudeste, o estado de Minas Gerais ocupa no ranking a posição de terceiro produtor do país (FAO, 2015).

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) pertence à família Bromeliácea, que abrange cerca de 60 gêneros e mais de 3000 espécies encontradas em diversos habitats, incluindo ambientes com características xeromórficas (PROENÇA e SAJO, 2007).

Segundo Cunha (2007), o abacaxizeiro é uma espécie frutífera de grande importância econômica e social, cultivada em mais de 70 países de clima tropical e subtropical.

No Brasil, país de origem e um dos principais produtores mundiais de abacaxi, há predominância no cultivo da cultivar Pérola, apesar da importância da cultivar *Smooth Cayenne*, sobretudo em algumas regiões produtoras no estado de São Paulo. O principal destino desses frutos tem sido o mercado nacional de frutas frescas e, em menor proporção, indústrias de suco, polpa, compotas e outras formas de processamento. Os

estados de Minas Gerais e Paraíba são os maiores produtores de abacaxi no país, sendo que as produções dos dois estados, somadas, representam mais da metade da produção brasileira (REINHARDT et al., 2004; MORGADO et al., 2004). A produção brasileira de abacaxi é quase toda destinada ao mercado interno, com predomínio do consumo do produto na forma *in natura*, sendo que o restante é destinado à industrialização e exportação (MIGUEL et al., 2007).

As cultivares Cayenne (Smooth Cayenne), Pérola (Pernambuco) e Boituva (amarelo comum) são as mais produzidas no Brasil. A cultivar Cayenne diferencia-se das demais por apresentar folhas praticamente sem espinhos, sendo considerada a mais adequada para a industrialização (VAILLANT et al, 2001).

Segundo Reinhardt e Souza (2000), a cultivar “Pérola” é a preferida dos consumidores brasileiros, sendo por isso a principal variedade cultivada no Brasil. Essa cultivar apresenta, também, potencial para comercialização internacional, sendo muito apreciada no Mercosul e na Europa (CUNHA, 2006). Possui porte médio, crescimento ereto, é vigorosa, possui folhas com ± 65 cm de comprimento, dotadas de espinhos nos bordos e pedúnculo longo (± 30 cm). Apresenta forma cônica, casca verdosa a pintada de amarelo (quando fisiologicamente maduro), polpa branca e com bastante suco (BARREIRO NETO et al., 1998).

O abacaxi pode ser consumido ao natural ou na forma de sorvetes, doces, picolés, refrescos e sucos caseiros. Quando industrializado, o fruto pode apresentar-se como polpa, xarope, geleia, doce em calda ou suco engarrafado. Em regiões secas e quentes obtém-se vinho do fruto doce e fermentado, sendo o suco do fruto verde utilizado como vermífugo em alguns países (MEDINA et al., 1987).

O abacaxi destaca-se pelo valor energético, devido à sua alta composição de açúcares, e valor nutritivo devido à presença de sais minerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo) e de vitaminas (C, A, B1, B2 e Niacina). No entanto, apresenta teor proteico e de gordura inferiores a 0,5% (FRANCO, 1989).

De acordo com Barbosa et al. (1988), o período de floração natural do abacaxizeiro é de julho a setembro, o que faz com que a safra de abacaxi se concentre entre os meses de novembro e janeiro, fator esse que exerce forte influência sobre os preços.

O abacaxi possui baixo valor energético, proveniente praticamente todo de açúcares, e seu consumo contribui para a ingestão de sais minerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo) e vitaminas, principalmente ácido ascórbico, tiamina e riboflavina (Tabela 1) (TACO, 2011).

Tabela 1. Composição do abacaxi para cada 100g de polpa, ingestão diária recomendada (IDR) e porcentagem da quantidade de cada nutriente em relação à IDR.

Componentes	Quantidade ¹	Valor de IDR ²	% de cada nutriente em relação a IDR
Proteínas	0,90 g	75 g	1,2
Carboidratos	12,3 g	300 g	4,1
Lipídios	0,10 g	55 g	0,2
Cálcio	22,00 mg	1000 mg	2,2
Potássio	131 mg	4700 mg	2,8
Ferro	0,30 mg	14 mg	2,1
Zinco	0,1 mg	7 mg	1,4
Cobre	0,11 mg	900 mg	0,012
Fósforo	13,00 mg	700 mg	1,2
Ác. Ascórbico	34,6 mg	45 mg	76,9
Riboflavina	0,02 mg	1,3 mg	1,5
Tiamina	0,17 mg	1,2 mg	14,2
Fibras	1,0 g	25 g	4
Calorias	48,00 Kcal		

Fonte 1 - TACO (2011) 2 - ANVISA RDC 360/03 3 - Food and Drug Administration

É de grande importância para a indústria que a polpa tenha uma relação adequada entre açúcares e ácidos, o que resultará em melhor sabor. Para tanto, o teor de sólidos solúveis não deve ser inferior a 10,5^o Brix e a acidez não deve ser superior a 1,35%, expresso em ácido cítrico; além desse aspecto, a relação entre sólidos solúveis e acidez não deve ser inferior a 12% (CARVALHO e CLEMENTE, 1981).

Poucos são os trabalhos que utilizam o abacaxi como matéria prima para o desenvolvimento de novos produtos. Dionello et al. (2009) avaliou a desidratação osmótica de frutos de duas cultivares de abacaxi em xarope de açúcar invertido; Oliveira et al. (2012) desenvolveu trabalho sobre a elaboração de uma bebida fermentada aproveitando a calda residual da desidratação osmótica de abacaxi como substrato;

Miranda et al. (2015) desenvolveu um trabalho cujo objetivo foi elaborar e caracterizar três formulações de néctar de abacaxi adoçado com glucose de milho. Granada et al. (2005) elaborou geleias de abacaxi *light*, substituindo parcialmente o açúcar por edulcorantes, repondo o corpo pela adição das gomas xantana, carragena e locusta, além de caracterizar física, química, sensorial e microbiologicamente esses produtos, comparando-os a uma geleia convencional. Esses trabalhos demonstram as diversas possibilidades de consumo da fruta e sua grande aceitação sensorial.

2.3. Soja

A busca por alimentos mais nutritivos e saudáveis tem sido manifestada por significativa parcela da população, motivada a consumir alimentos de baixo teor calórico, com menor teor de gordura e de colesterol, seja por razões médicas, filosóficas ou religiosas (Felberg *et al.*, 2004). E a soja encontra-se entre os alimentos com características de saudabilidade.

A soja [*Glycine max* (L.) Merril], é uma planta herbácea incluída na classe *Dicotyledoneae*, ordem *Rosales*, família *Leguminosae*, subfamília dos *Papilionoideae*, Gênero *Glycine* L, que varia de 60 cm a 1,5 m de altura. Os frutos, do tipo vagem, são achatados, curtos, de cor cinzenta, amarelo-palha, e encerram de duas a cinco sementes (BORÉM, 2005). É um produto agrícola que tem despertado grande interesse, em âmbito mundial, graças à versatilidade de aplicação de seus derivados na alimentação humana e animal e ao seu valor econômico nos mercados nacional e internacional (ASSUMPÇÃO, 2008).

O valor nutricional da soja, segundo Jackson (2002), foi atribuído ao seu teor de proteínas, lipídios, vitaminas e minerais. No entanto, verifica-se que os grãos são uma fonte rica de fitoquímicos, a exemplo das isoflavonas. Muitos desses componentes têm importantes efeitos benéficos à saúde humana, por atuarem como uma fonte preventiva de doenças crônico-degenerativas. Essas características fazem com que o uso da soja integral ou de seus derivados, como ingredientes ou aditivos em produtos alimentícios em geral e lácteos em particular, tenha aplicações nobres, elevando sua importância econômica, social e estratégica para o país (ASSUMPÇÃO, 2008).

Para Sgarbieri (1996), a soja apresenta várias propriedades tecnológicas. As propriedades funcionais tecnológicas têm sido definidas como qualquer propriedade dos alimentos ou dos seus componentes, excetuando-se as nutricionais, que influencie a sua aceitação e utilização. Dependem das propriedades físicas e químicas das proteínas, que são importantes para o preparo de determinados alimentos, afetando sua conservação, estocagem e aceitação pelos consumidores.

A soja apresenta vários derivados com propriedades funcionais, como solubilidade, absorção de água, emulsificação, formação de espuma e geleificação, características essas relacionadas às suas proteínas (VILLALVA, 2008).

A soja é rica em proteínas de boa qualidade e de baixo custo, possui ácidos graxos poli-insaturados, compostos fitoquímicos e é uma excelente fonte de minerais e vitaminas do complexo B. A sua composição e suas substâncias fitoquímicas são de interesse dos pesquisadores devido à relação entre o consumo de soja e a redução dos riscos de doenças crônicas não infecciosas, tais como as doenças cardiovasculares, alguns tipos de cânceres e osteoporoses (EMBRAPA SOJA, 2007).

Apesar de seu reconhecido potencial nutricional e funcional, a aceitação sensorial da soja é uma barreira para o seu uso na cultura ocidental, em virtude do sabor e aroma desagradáveis ao paladar dos consumidores, oriundos de compostos naturalmente presentes no grão e de outros formados durante o processamento (ASSUMPÇÃO, 2008). Inúmeras tecnologias têm sido utilizadas para possibilitar a obtenção de derivados como o extrato hidrossolúvel, com melhores características sensoriais. Foi constatado, no entanto, que sua aceitação é aumentada quando associada a aditivos, ingredientes ou outras matérias-primas que confirmam características de sabor e aroma diferentes daqueles inerentes ao extrato de soja puro (RODRIGUES, 2003).

Produtos à base de soja são uma alternativa aos intolerantes à lactose, devido à deficiência de uma enzima denominada β -galactosidase ou lactase. A lactose é um açúcar de doçura e solubilidade relativamente baixas e não pode ser absorvido diretamente a partir do intestino humano (MORIWAKI e MATIOLI, 2000).

2.3.1. Extrato hidrossolúvel de soja

Vários produtos podem ser elaborados a partir da soja, tanto para uso direto na alimentação humana, quanto indiretamente, com a finalidade de aumentar o valor nutricional e a qualidade funcional de outros produtos. Dentre os derivados da soja, destaca-se o extrato hidrossolúvel, por ser um produto pronto para o consumo, de alto valor nutritivo, de custo relativamente baixo e de fácil obtenção (FELBERG et al., 2004).

Brasil (2005) determina que o extrato de soja é o produto obtido a partir da emulsão aquosa resultante da hidratação dos grãos de soja, convenientemente limpos, seguido de processamento tecnológico adequado, adicionado ou não de ingredientes opcionais permitidos, podendo ser submetido à desidratação, total ou parcial.

O extrato hidrossolúvel pode ser obtido tanto no estado líquido quanto em pó. O produto na forma desidratada apresenta vantagens quando comparado ao extrato aquoso, principalmente relativos ao manuseio, transporte, conservação e maior valor nutricional. Por outro lado, a solubilidade das proteínas do extrato de soja em pó pode ser reduzida em decorrência da formação de aglomerados proteicos durante o processamento (CAMPOS et al. 2009).

Jaekel et al. (2010) determinaram as características físico-químicas e avaliaram sensorialmente bebidas elaboradas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. Nesse trabalho, verificou-se que a bebida com 70% de extrato de soja e 30% de extrato de arroz apresenta-se melhor em termos nutricionais, com maior teor proteico, lipídico, mineral (estimado pelo percentual de cinzas) e de fibras, quando comparada às demais formulações. Essa formulação também apresentou maior preferência e maior índice de aceitabilidade que as demais, demonstrando que esse produto apresenta potencial para ser comercializado.

Boatto et al. (2010) desenvolveu um queijo tipo *petit suisse* de soja comum e de soja livre de lipoxigenase, enriquecidos com cálcio. Nesse estudo, verificou-se a influência da variedade do grão sobre a característica sensorial de sabor, composição química e centesimal do produto obtido. Obteve-se boa aceitação ao produto desenvolvido.

Para a maioria da população ocidental, o extrato de soja apresenta sabor desagradável (TORRES-PENARANDA et al., 1998), fazendo-se necessária a utilização de mecanismos que o tornem agradáveis aos consumidores.

Os estudos em melhoramento de plantas têm levado em consideração as características de um cultivar com sabores suaves, tamanhos de semente, teor de proteínas e redução ou ausência da enzima lipoxigenase (CARRÃO-PANIZZI, 2000; EMBRAPA SOJA, 2007).

Shimakawa et al. (2003) definiu que o extrato de soja é um excelente veículo para bifidobactérias, já que sua proteína protege o microrganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal.

2.4. Alimentos probióticos

Os probióticos são descritos como microrganismos vivos que, quando administrados em quantidade adequada, conferem benefícios aos seus consumidores (FAO, 2001). Para Mitsuoka (1984), probióticos são produtos que carregam de forma viável bactérias da microbiota intestinal humana, quando estes forem destinados ao consumo humano.

Os probióticos *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium* apresentam diversas características em comum, como, por exemplo, são considerados seguros (ou *Generally Regarded As Safe - GRAS*), apresentam capacidade de adesão à mucosa intestinal e são tolerantes aos ácidos e à bile (DUNNE et al., 2001).

Segundo Kim (1988), bactérias lácticas e bifidobactérias são consideradas microrganismos que trazem benefício a organismos humanos e animais. Assim, o desenvolvimento de pesquisas com relação a tais bactérias desperta grande interesse em diferentes setores da cadeia alimentar. Vários produtos comerciais contendo bactérias lácticas e/ou bifidobactérias estão disponíveis e sua funcionalidade e viabilidade comercial são amplamente discutidas no que diz respeito aos benefícios que trazem, dentre eles, os elencados a seguir:

- constipação, diarreia e outras desordens intestinais podem ser satisfatoriamente tratadas pela *L. acidophilus*;
- outra propriedade da *L. acidophilus* é o efeito antagônico que apresenta com relação a microrganismos enteropatogênicos, como *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*;

- benefícios em pacientes com intolerância à lactose em função da atuação da *L. acidophilus*;
- possíveis efeitos na redução sérica de colesterol e degradação de nitrosaminas.

Segundo Ferreira (2003), as espécies mais usadas em preparações probióticas são *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L.reuterii*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium adolescentis*, *B.breve*, *B.bifidum*, *B.infantis*, *B.longum*.

Conforme Gibson e Fuller (2000), para um microrganismo probiótico garantir efetividade, várias condições devem ser atendidas: não apresentar variação genética; ser estável; apresentar resistência ao ambiente ácido do estômago e a sais biliares; ter capacidade de proliferação, afinidade e sobrevivência no intestino; produzir metabólitos; fazer a modulação da atividade metabólica; a imunomodulação, além de ser seguro ou *Generally Regarded as Safe* (GRAS).

Para receber a nomenclatura de “alimento probiótico”, os leites fermentados e iogurtes devem conter, no mínimo, 10^7 células viáveis por grama ou mL do produto. Por outro lado, a dose terapêutica mínima exigida é de 10^5 células viáveis por grama ou mL do produto (STANTON, 2001).

No capítulo seguinte, escrito em forma de artigo, aceito para publicação pela revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, apresentamos a metodologia e o resultado das análises de vida de prateleira, análise sensorial e microbiológica, realizadas nos iogurtes de abacaxi.

3. Referências

ALVES, L. L.; RICHARDS, N. S. P. S.; BECKER, L. V.; ANDRADE, D. F.; MILANI L. I G.; REZER, A. P. S.; SCIPIONI, G. C. Aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico **Revista Ciência Rural**, v. 39, n.9, p. 2595-2600, 2009.

ASSUMPÇÃO, G. M. P. **Viabilidade tecnológica do uso de extrato hidrossolúvel de soja na fabricação de iogurte**. 2008. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

BEZERRA, M. F. **Caracterização físico-química, reológica e sensorial de iogurte obtido pela mistura dos leites bubalino e caprino**. 2010. 100 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000. Oficializa os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 de novembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 268, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos protéicos de origem vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2005.

BARREIRO NETO, M.; CHOIRY, S. A; LACERDA, J. T.; SANTOS, E. S. dos; OLIVEIRA, E. F. Caracterização do abacaxizeiro Pérola no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária - Abacaxi**. João Pessoa. -PB, p. 33-39. 1998.

BRANDÃO, S. C. C. Tecnologia da fabricação de iogurte. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, v. 42, n. 250, p. 3-8, 1987.

BOATTO, D. A.; MESOMO, M. C.; MADRONA, G. S.; BRANCO, I. G.; MATUMOTO-PINTRO, P. Desenvolvimento e caracterização de queijo tipo petit suisse de soja comum e de soja livre de lipoxigenase, enriquecidos com cálcio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 766-770, 2010.

BOLINI, H. M. A.; MORAES, P. Tese mostra que análise sensorial incrementaria produção de iogurte. **Jornal da Unicamp**, 253. ed., de 24-30 de maio, p. 11, 2004.

BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa. Ed. UFV, 2005. 969 p.

BORGES, K.C.; MEDEIROS, A.; CORREIA, R. Iogurte de leite de búfala com calda de umbu. **Higiene Alimentar**, v. 23, n. 176/177, 2009.

CALDEIRA, L.A.; FERRÃO, S.P.B.; FERNANDES, S.A.A.; MAGNAVITA, A. P. A.; SANTOS, T. D. R.. 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.

CAMPOS, D. C. P.; ANTONIASSI, R.; DELIZA, R.; FREITAS, S. C.; FELBERG, I. Molho cremoso à base de extrato de soja: estabilidade, propriedades reológicas, valor nutricional e aceitabilidade do consumidor. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, p. 919-926, 2009.

CARRÃO-PANIZZI, M.C. Potential uses of soybean as food in South America. In: KOKUBUN, M. Cultivation of Soybean and Future Research Needs in South America. **JIRCAS Working Report** n. 13. p. 89-96, Tsukuba, 1998.

CARVALHO, V. D.; CLEMENTE, P. R. Qualidade, colheita, industrialização e consumo de abacaxi. **Informe Agropecuário**, v. 7, n. 74, p. 37-42, 1981.

CUNHA, G. A. P. DA; HAROLDO, D. Cuidados para evitar queima solar no abacaxi. **Revista Frutas e derivados**, Ano 3, 9. ed. p.17, 2008.

CUNHA, G. A .P. da. **Paraíba e Bahia aderem à produção integrada de abacaxi, 2006.** Disponível em: < www.agrosolution.com.br>. Acesso em: 29 de jul. 2015.

DUNNE, C.; O'MAHONY, L.; MURPHY, L.; THORNTON, G.; MORRISSEY, D.; O'HALLORAN, S.; FEENEY, M. FLYNN, S.; FITZGERALD, G.; DALY, C.; KIELY, B.; O'SULLIVAN, G. C.; SHANAHAN, F.; COLLINS, J. K. *In vitro* selection criteria for probiotic bacteria of human origin: correlation with in vivo findings. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 73, n. 2, p. 386-392, 2001.

FAO/INCRA. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil Redescoberto.** Projeto de cooperação técnica. Brasília. 2000. Disponível em: <http://www.deser.org.br/biblioteca_read.asp?id=3> Acesso em: 29 de jul.2015.

FERREIRA, C. L. L. **Produtos lácteos fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos.** Viçosa: Imprensa Universitária, 1996. 96 p.

FELBERG, I., DELIZA, R., GONÇALVES, E. B., ANTONIASSI, R., Freitas, S. D., e CABRAL, L. C. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do- Brasil: caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, abr.-jun. 2004.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 8. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1989. 230 p.

GIBSON, G.R., FULLER, R. Aspects of *in vitro* and *in vivo* research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. **The journal of nutrition**, v. 130, n. 2, p. 391-395, 2000.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro.** Londrina: Embrapa Soja, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Online. Acesso em: 27 jul. 2015.

IBGE. **Censos Agropecuários**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>, 2015>. Acesso em: em: 27 jul. 2015.

JACKSON, C. J. C. Effects of processing on the content and composition of isoflavones during manufacture of soy beverage and tofu. **Process Biochemistry**, Oxford, v. 37, n. 10, p. 1117-1123, maio 2002.

JAEKEL, L. Z.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, A. P. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 342-348, 2010.

KARDEL, G.; ANTUNES, L. A. F. Culturas lácticas e probióticas empregadas na fabricação de leites fermentados: leites fermentados. In: LERAYER, A. L. S.; SALVA, T. J. G. Leites fermentados e bebidas lácteas: tecnologia e mercado. Campinas: **ITAL**, cap. 2, p. 26-33, 1997.

KIM, H. S. Characterization of Lactobacilli and Bifidobacteria as Applied to Dietary Adjuncts. **Cultured Dairy Products Journal**, v. 23, p. 2-6, 1998.

KLEINMAM, R. E. Pratical significance of lactose intolerance in children: supplement. **Pediatric**, v. 86, n. 4, p. 643-644, 1999.

MEDINA, J. C. BLEINROTH, E. W., MARTIN, Z. D., TOCCHINII, R. P., e SOLER, M. P. (1987) **Abacaxi: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 285 p.

MIGUEL, A. C. A.; SPOTO, M. H. F., ABRAHÃO, C.; SILVA, P. P. M. D. Aplicação do método QFD na avaliação do perfil do consumidor de abacaxi 'Pérola'. **Ciência agrotécnica (Impressa)**, v. 31, n. 2, p. 563-569, 2007.

MITSUOKA, T.. Taxonomy and ecology of bifidobacteria. **Bifidobacteria and Microflora**, v. 3 p.11, 1984.

MORGADO, I. F.; AQUINO, C. N. P.; TERRA, D. C. T. Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: Sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n.1, p.44-47, 2004.

MORIWAKI, C.; MATIOLI, G. Influência b-Galactosidase na tecnologia do leite e na má digestão da lactose. **Arquivo ciências da saúde UNIPAR**, v. 4, n. 3, p. 283-290, 2000.

MUNDIM, S. A. P. **Elaboração de iogurte funcional com leite de cabra, saborizado com frutos do cerrado e suplementado com inulina**. 2008. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

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, n. 1, p. 172-176, 2003.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRÍGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MINGUILLÓN, G.G.F.; PERALES, L.H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnología de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 2005. 279 p.

PROENÇA, S. L.; SAJO, M. das G. Anatomia foliar de bromélias ocorrentes em áreas de cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Feira de Santana, v. 21, n. 3, p. 657-673, 2007.

RASIC, J. L.; KURMANN, J. A. **Yoghurt: scientific grounds technology, manufacture & preparation**. Copenhagen: Technical Dairy Publishing House, 1978. 427 p.

REINHARDT, D. H. R. C.; SOUZA, J. S. The pineapple industry in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 529, p. 57-71, 2000.

ROBIN, M. S. **Avaliação de diferentes marcas de leite UHT comercializadas no estado do rio de janeiro e o efeito da fraude por aguagem na fabricação, composição e análise sensorial de iogurte.** 2011, 98. p. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2011.

RODAS, M. A. B.; RODRIGUES, R. M. M. S.; SAKUMA, H. TAVARES, L. Z.; SGARBI, C. R.; LOPES W. C. C.. Physico chemical, histological and viability of lactic bacteria in yogurts containing fruit. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 304-309, 2001.

RODRIGUES, R. S. **Caracterização de extratos de soja obtidos de grãos, farinha integral e isolado protéico visando à formulação e avaliação biológica (em coelhos) de bebida funcional à base de soja e polpa de pêsego.** 2003. 177 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SHIMAKAWA, Y.; MATSUBARA, S.; YUKI, N.; IKEDA, M.; & ISHIKAWA, F. Evaluation of *Bifidobacterium breves* strain Yakult-fermented soymilk as a probiotic food. **International journal of food microbiology**, v. 81, n. 2, p. 131-136, 2003.

STANTON, C. Market potential for probiotics. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, USA, v. 73, n. 3, p. 476-483, 2001.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. (2011) Universidade Estadual de Campinas. **Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação**. 4. ed. Campinas, São Paulo, 161 p.

TAMIME, A. Y.; DEETH, H. C. Yogurt: technology and biochemistry. **Journal of Food Protection**, v. 43, n. 12, p. 939-977, 1980.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yoghurt: science and technology**. Oxford: Pergamon Press, 1991. 431 p.

TEIXEIRA, A. C. P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D. P.; SOUZA, M. R. ; PENNA C. F. A. M. Qualidade do iogurte comercializado em Belo Horizonte. **Leite & Derivados**, v. 9, n. 51, p. 32-37, 2000.

TORRES-PENARANDA, A. V.; REITMEIER, C. A.; WILSON, L. A.; FEHR, W. R.; e NARVEL, J. M. Sensory Characteristics of Soymilk and Tofu Made from Lipoxygenase-Free and Normal Soybeans. **Journal of food science**, v. 63, n. 6, p. 1084-1087, 1998.

VAILLANT, F.; MILLAN, A.; DORNIER, M.; DECLoux, M.; REYNES, M.. Strategy for economical optimization of the clarification of pulpy fruit juices using crossflow microfiltration. **Journal of Food Engineering**, v. 48, p. 83-90, 2001.

VEIGA, G. V. et al. Inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, 2013.

VILLALVA, M. M. H. **Modificação química para obtenção de um isolado protéico de soja com solubilidade semelhante à da caseína humana**. 2008. 62 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

CAPÍTULO 2

**DESENVOLVIMENTO DE IOGURTE ENRIQUECIDO COM EXTRATO
HIDROSSOLÚVEL DE SOJA, CÉLULAS PROBIÓTICAS E SABORIZADO COM
ABACAXI**

[DEVELOPMENT OF YOGURT ENRICHED WITH WATER SOLUBLE SOYBEAN
EXTRACT, PROBIOTIC CELLS AND FLAVORED WITH PINEAPPLE]

Werner, A.M*.¹; Picanço, N.F.M.²; Faria, R.A.P.G.²; Rebelatto, I.S.³; Costa, E.S. ³

¹*Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - IFMT

²Docente do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - IFMT

³Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos – IFMT

Resumo

O consumo do iogurte traz benefícios ao organismo, facilitando a ação de proteínas e enzimas digestivas. O abacaxi, por sua vez, se destaca devido ao seu alto teor energético. No quesito saudabilidade, a soja vem ocupando espaço por ser um alimento rico em proteínas de boa qualidade e de baixo custo. O objetivo do trabalho foi desenvolver um produto lácteo saborizado com abacaxi, enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, sem adição de conservantes, e avaliar suas características microbiológicas e sensoriais, bem como sua vida de prateleira. Desenvolveu-se um iogurte saborizado com xarope de abacaxi, acrescido de extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, com diferentes teores de xarope de fruta: 10, 15 e 20%. Durante um período de 21 dias, os iogurtes foram avaliados quanto ao pH e à Acidez Titulável para o teste de vida de prateleira. As formulações foram submetidas à avaliação sensorial, na qual 72 provadores não treinados analisaram os parâmetros cor, aroma, sabor, acidez, viscosidade e aparência global. Os iogurtes foram analisados também quanto aos parâmetros microbiológicos para detecção de coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, bem como *Salmonella* spp. Não houve diferença estatística entre as médias dos tratamentos na análise sensorial. Nos quesitos microbiológicos, todas as formulações foram

consideradas viáveis, nos termos da legislação vigente para leites fermentados. O EHS não interferiu na aceitação do produto final. O abacaxi pode ser considerado uma ótima opção de saborizante para iogurtes. Apesar de todas as formulações serem viáveis para a produção em escala industrial, verificou-se que a formulação com teor de 20% de xarope obteve índices maiores de aceitação pelo método de Dutcosky, podendo, então, ser considerada a formulação mais viável para produção.

Palavras chave: Análise sensorial, caracterização físico-química, vida de prateleira, desenvolvimento de novos produtos.

Abstract

Yogurt consumption brings benefits to the body, facilitating the action of proteins and digestive enzymes. The pineapple, stands out due to its high energy content. On the matter of healthiness, soy is taking up space because it is a food rich in good quality and low-cost protein. The objective was to develop a dairy product flavored with pineapple, enriched with water-soluble extract of soy and probiotic cells without added preservatives and assess their microbiological and sensory characteristics, as well as its shelf life. Developed a pineapple flavored yogurt with fruit syrup added with water-soluble extract of soy and probiotic cells, fruit syrup with different levels: 10, 15 and 20%. Over a period of 21 days, the yogurts were evaluated for pH and titratable acidity for shelf life testing. The formulations were subjected to sensory evaluation, in which 72 untrained tasters analyzed the parameters color, aroma, flavor, acidity, viscosity and overall appearance. The yogurts were also analyzed for microbiological parameters for detection of total and fecal coliforms, filamentous fungi and yeast, as well as *Salmonella* spp. There was no statistical difference between the means of treatments in sensory analysis. In microbiological parameters, all formulations were considered viable, according to current legislation for fermented milks. The EHS did not affect the acceptance of the final product. Pineapple can be considered a great option for flavoring yogurt. Although all formulations are feasible for industrial scale production, it was found that the formulation with 20% content syrup,

obtained higher rates of uptake. Dutcosky method, it can then be considered the most practicable for the production formulation.

Key words: Sensory analysis, physicochemical characterization, shelf life, development of new products.

Introdução

A Instrução Normativa nº 46, de 2007, editada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, define iogurte como sendo o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado, ou esterilizado, cuja fermentação se realiza com cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. Ainda de acordo com essa legislação, o iogurte deve possuir as seguintes características sensoriais: consistência firme, pastosa, semissólida ou líquida; cor branca ou de acordo com as substâncias utilizadas; sabor e aroma de acordo com as substâncias alimentícias adicionadas (Brasil, 2007).

O iogurte possui um alto valor nutritivo e é considerado equilibrado e adequado a qualquer dieta. Durante a fermentação, a proteína, a gordura e a lactose do leite sofrem hidrólise parcial, tornando o produto facilmente digerível, sendo considerado agente regulador das funções digestivas (Teixeira *et al.*, 2000; Rodas *et al.*, 2001).

De acordo com Behrens e Silva (2004), as indústrias de alimentos que desejam lançar no mercado produtos de soja devem investir tanto nos aspectos sensoriais como na divulgação dos benefícios à saúde humana, com o intuito de gerar expectativas positivas nos consumidores e estimular a compra e o consumo dos produtos.

A soja contém 40% de proteína de alta qualidade e baixo custo, 20% de lipídios, ricos em ácidos graxos poli-insaturados, e teor considerável de vitaminas e minerais (Carrão-Panizzi, 1998). Dentre os derivados da soja, destaca-se o extrato de soja, por ser um produto pronto para consumo, de alto valor nutritivo, de custo relativamente baixo e de fácil obtenção (Lemos *et al.*, 1997). Shimakawa *et al.* (2003) definiu que o extrato de soja é um excelente veículo para bifidobactérias, já que sua proteína protege o microrganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal, fator que contribui para a soja seja associada

à saudabilidade. Entretanto, seu maior problema é o sabor adstringente. Verifica-se a necessidade de estudos para que o consumidor se sinta atraído pelos produtos derivados de soja.

O abacaxi destaca-se pelo valor energético, devido à sua alta composição de açúcares, e pelo valor nutritivo em razão da presença de sais minerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo) e de vitaminas (C, A, B1, B2 e Niacina). No entanto, apresenta teor proteico e de gordura inferiores a 0,5% (Franco, 1989). É uma fruta sazonal, gerando perdas elevadas em seu período de colheita. A produção brasileira de abacaxi é quase toda destinada ao mercado interno, com predomínio do consumo do produto na forma *in natura*, sendo que o restante é destinado à industrialização e exportação. Poucos são os trabalhos que utilizam o abacaxi como matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos. A industrialização é uma das alternativas para reduzir as perdas pós-colheita, principalmente no pico da safra, quando os alimentos alcançam menores preços pelo excesso de oferta (Andrade *et al.*, 2003).

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um produto lácteo saborizado com abacaxi, enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja e células probióticas, sem adição de conservantes e avaliar suas características microbiológicas e sensoriais, bem como sua vida de prateleira.

Materiais e Métodos

Os frutos de abacaxi foram adquiridos em comércio local, sendo escolhidos apenas frutos da variedade pérola. Foi verificada a integridade visual dos frutos, sendo, então, selecionados visualmente aqueles que não apresentavam cortes ou injúrias. Foram adquiridos frutos apenas em seu estágio considerado ótimo de maturação. Cada fruto passou pelo processo de sanitização com água clorada a 120 ppm por 10 minutos. Em seguida, foram retiradas as cascas e oleaduras dos frutos.

A polpa desses frutos foi, então, cortada em pequenos pedaços de aproximadamente 2 cm e cozida em 35% de sacarose (m/m). Em seguida, esse “xarope” de abacaxi foi armazenado em temperatura de $8\pm 1^\circ\text{C}$ Celsius, em potes de vidro previamente esterilizados, até o

momento de sua utilização, para preservar suas características nutricionais e microbiológicas. Após a esterilização dos xaropes, uma amostra foi retirada para a análise de acidez Titulável e grau Brix.

Para a preparação do iogurte, foram adquiridas caixas de leite UHT Integral, em comércio local, com lote único. Foi utilizado açúcar do tipo cristal, com embalagem íntegra e dentro do prazo de validade e lote único. O extrato hidrossolúvel de soja foi escolhido de lote único com embalagem íntegra e também dentro do prazo de validade.

Foi elaborado um iogurte base, composto por 10% de sacarose, 2% de extrato hidrossolúvel de soja e 0,2% de fermento láctico liofilizado contendo *Lactobacillus delbrueckii* subspécie *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, além do fermento probiótico liofilizado *Bifidobacterium*, ambos da marca Globalfood – Advanced Food Technology. Foram determinados três tratamentos distintos, variando a concentração do xarope de abacaxi em 10, 15 e 20% (m/m).

O teor de EHS foi definido em 2%, com base em estudos prévios, sendo que não foi detectada diferença sensorial no teor de soja e boa aceitação sensorial.

Tabela 1: Formulação do iogurte em g/100g de leite;

TRATAMENTO	EHS	Xarope	Sacarose	Fermento	Probiótico
F1	2	10	10	0,2	0,2
F2	2	15	10	0,2	0,2
F3	2	20	10	0,2	0,2

O iogurte foi elaborado segundo o fluxograma abaixo:

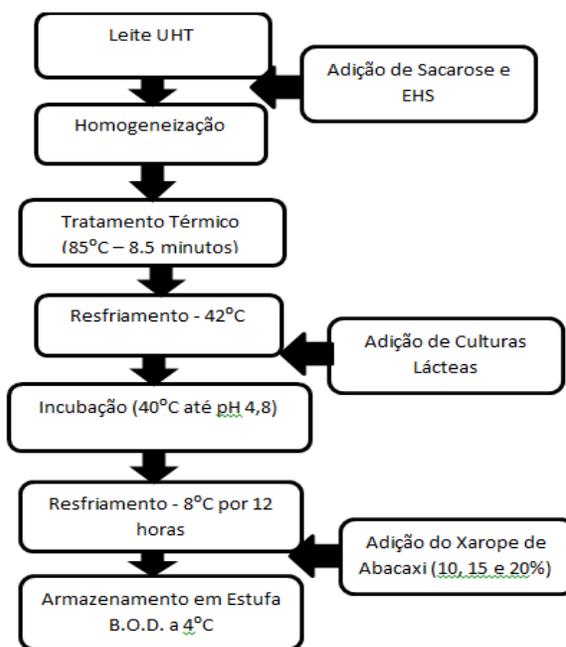


Figura 1: Fluxograma de produção do iogurte;

Todos os materiais utilizados foram previamente higienizados com água clorada a 120 ppm durante 10 minutos.

O iogurte foi submetido à avaliação sensorial por uma equipe de 72 provadores não treinados e escolhidos aleatoriamente, entre professores, alunos e servidores do segmento técnico-administrativo da instituição. Como pré-requisito, os provadores deveriam ter idade entre 18 e 65 anos. Cada provador recebeu, antes da análise, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nesse termo constava a identificação da pesquisa e dos responsáveis pela mesma, além da apresentação dos objetivos da pesquisa.

O iogurte de abacaxi foi ofertado aos avaliadores no sétimo dia de armazenamento. Antes de ser oferecido para degustação, esse iogurte passou por análise microbiológica.

No formulário para julgamento dos provadores, foi solicitada a utilização de escala hedônica com estrutura de nove pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9 pontos) a “desgostei muitíssimo” (1 ponto), seguindo a metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Solicitou-se aos provadores que avaliassem os seguintes aspectos: cor, aroma, sabor, acidez, viscosidade e aparência global. As amostras foram oferecidas em copos plásticos descartáveis com capacidade para 50 mL, codificados com números

aleatórios de três dígitos. Foi solicitado também que o provador respondesse se compraria sua formulação preferida. Os provadores receberam 40 mL de cada amostra na temperatura de 8°C.

Utilizou-se o Programa Assistat versão 7,7 Beta para posterior análise estatística dos dados. Para a análise de vida de prateleira, as amostras foram mantidas durante 21 dias em geladeira à temperatura de 8°C, em garrafas de polietileno com teor de 500 ml cada, simulando a permanência nas gôndolas de supermercados. Os iogurtes foram analisados nos dias 0, 7, 14 e 21 com relação aos parâmetros Acidez Titulável em ácido láctico e pH, bem como quanto às análises microbiológicas de Coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, e *Salmonella spp.* A aceitabilidade foi verificada por análise sensorial no sétimo dia de armazenamento.

Foram realizadas pesquisas de bolores e leveduras pelo método de contagem direta, com plaqueamento em superfície, inoculando 0,1mL em placa de Petri com Ágar Batata Dextrose Acidificado e, posteriormente, incubado em estufa B.O.D. por 5 dias, sendo analisadas todas as formulações. Utilizou-se a metodologia descrita na IN nº 62/2003 do MAPA.

Para a análise de Coliformes totais e termotolerantes, foi seguida, também, a metodologia da IN nº 62/2003 do MAPA, sendo todas as formulações analisadas. Essa análise baseia-se na inoculação das diluições desejadas das amostras sob teste em ágar cristal violeta vermelho neutro bile (VRBA) e posterior contagem das colônias suspeitas. Para o teste confirmativo de coliformes totais, inoculou-se colônias suspeitas em caldo verde brilhante bile 2% lactose, havendo posterior incubação a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$, sendo que a presença de gás nos tubos de Durham evidencia a fermentação da lactose presente no meio. Para a confirmação de coliformes termotolerantes, as colônias suspeitas foram inoculadas em caldo *E. coli* e, posteriormente, foi realizada a incubação em temperatura seletiva de $45 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, em banho-maria, com agitação da água. A presença de gás nos tubos de Durham evidencia a fermentação da lactose presente no meio.

Para a verificação de *Salmonella spp.*, foi feita a incubação de amostra de $25 \pm 0,2$ mL, adicionada de 225 mL de diluente, como forma de pré-enriquecimento do meio, a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 20 horas. Seguiu-se a metodologia descrita na IN nº 62/2003 do MAPA.

Os dados obtidos na análise sensorial foram submetidos à ANOVA e, quando significativas, as médias foram submetidas ao teste médio de Tukey a 5% de significância. Os valores de média que não apresentaram normalidade foram transformados em $(\sqrt{x+1})$ com a finalidade de diminuir a variância entre as médias das repetições dos tratamentos. Os valores das notas atribuídos para cada parâmetro foram calculados por estatística descritiva e expressos em % relativa por atributo avaliado. Foi realizada, também, a análise pelo método de Dutcosky (2007), para verificação do Índice de Aceitação. Para a obtenção do cálculo de Aceitação, utilizou-se a fórmula $IA = \frac{A \times 100}{B}$. A análise microbiológica foi avaliada através do critério ausência/presença para *Salmonella*, bem como método de NMP para coliformes totais e termotolerantes.

Resultados e discussão

Os dados obtidos na análise sensorial não apresentaram diferença estatisticamente significativa pela ANOVA (Tabela 2).

Tabela 2: Valores médios das notas para cada atributo da análise sensorial de iogurte de abacaxi

TRATAMENTO	COR	AROMA	SABOR	ACIDEZ	VISCOSIDADE	APARÊNCIA GLOBAL
F1	7,46 a	6,81 a	6,85 a	7,05 a	6,89 a	7,29 a
F2	7,50 a	7,08 a	7,07 a	7,24 a	7,07 a	7,54 a
F3	8,61 a	7,12 a	7,50 a	7,33 a	7,21 a	7,46 a
*CV%	17,73	16,07	12,20	9,59	10,88	8,85

*Valores apresentados após transformação dos dados em $(\sqrt{x+1})$;

Foi realizado teste de Índice de Aceitação, no qual foram avaliados todos os atributos.

A formulação com 20% de xarope de abacaxi obteve as melhores porcentagens em relação aos atributos cor, aroma, sabor, acidez e viscosidade. Apenas em relação ao atributo aparência global é possível notar que a formulação com 15% de polpa obteve porcentagem

mais elevada. Por meio da análise do Índice de Aceitação, pode-se afirmar que a formulação com 20% de polpa obteve maior aceitação por parte dos provadores (Figura 2).

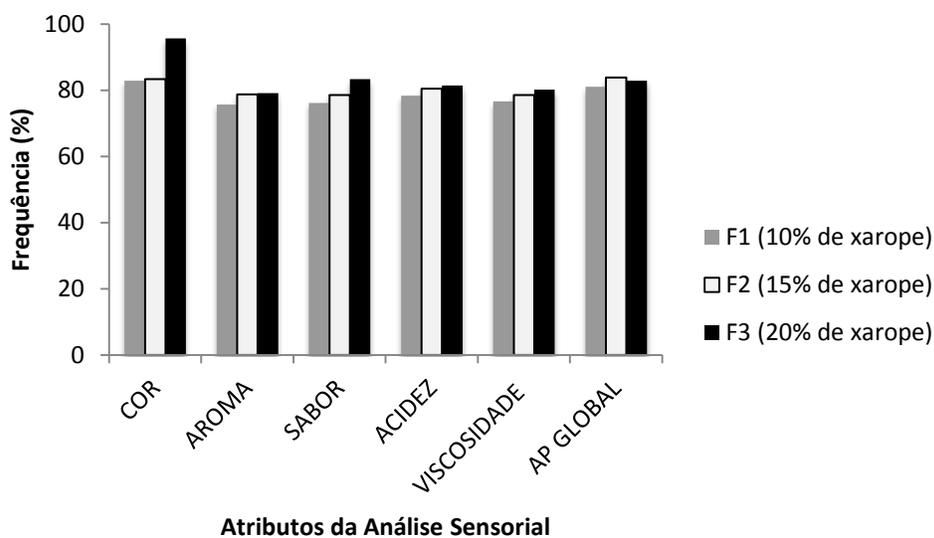


Figura 2: Gráfico de Índice de Aceitação para cada atributo avaliado por análise sensorial do iogurte de abacaxi;

Santana *et al.* (2006) utilizou em seus estudos uma formulação com proteína isolada de soja. Essa formulação revelou ótima aceitação, sem que o sabor da soja interferisse sensorialmente. Isso sugere que a utilização de Extrato de Soja a 2% melhora a finalidade nutricional sem que seja perceptível pelos consumidores.

Granada *et al.* (2005) verificou a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de geleias light de abacaxi. Sensorialmente, as amostras pouco diferiram entre si. Com relação ao sabor, as geleias foram consideradas bem aceitas, com algumas formulações sendo consideradas com sabor ácido. Miranda *et al.* (2015) desenvolveu e caracterizou néctar de abacaxi pérola adoçado com glucose de milho. Porém, esse trabalho não avaliou sensorialmente o produto desenvolvido.

Na análise de intenção de compra, 100% dos entrevistados disseram que comprariam o seu sabor preferido.

Kempka et al. (2014) desenvolveu um iogurte com diferentes concentrações de EHS líquido e leite integral e saborizado com morango, em que foram determinadas as propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Esse estudo mostrou que a adição de até 75% de EHS é possível e leva a um iogurte com características sensoriais próximas à adição de 25% de EHS.

Com relação às análises de pH e Acidez Titulável em ácido láctico, percebe-se que o pH do iogurte continuou em queda até o vigésimo primeiro dia de armazenamento. A legislação não estabelece limite de pH para iogurtes. Porém, essa medida é utilizada para verificação do controle de qualidade do mesmo.

Tabela 3: Valores médios de pH e Acidez Titulável do iogurte de abacaxi ao longo do tempo (dias);

Tempo (dias)	F1		F2		F3	
	pH	Acidez Titulável	pH	Acidez Titulável	pH	Acidez Titulável
0	4,59	0,64	4,58	0,62	4,53	0,62
7	4,48	0,84	4,46	0,83	4,42	0,81
14	4,43	0,88	4,40	0,88	4,37	0,85
21	4,4	0,98	4,37	0,91	4,35	0,89

Os valores de acidez se mantiveram de acordo com legislação específica (Brasil, 2007), a qual determina acidez mínima de 0,6 g/100g e máxima de 1,5 g/100g. Durante o armazenamento refrigerado, as culturas *start* de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* permaneceram viáveis, fermentando a lactose e produzindo pequenas quantidades de ácido láctico, resultando em diminuição do pH e aumento da acidez (Soares, 2011). É possível, assim, explicar o comportamento da acidez continuar aumentando gradativamente, mesmo o produto sendo armazenado sob refrigeração.

Com relação às análises microbiológicas, as formulações não apresentaram presença de microrganismos analisados no decorrer do armazenamento em relação a nenhum dos parâmetros analisados.

A contagem de coliformes é utilizada para avaliação de diversos produtos alimentícios, indicando processamento inadequado. A contagem de coliformes termotolerantes fornece

informações sobre as condições higiênicas do produto, indicando até mesmo a presença de microrganismos enteropatogênicos (Franco e Langdra, 2003). Podemos dizer que o iogurte elaborado seguiu às normas higiênico-sanitárias adequadas, por não serem detectados microrganismos indicadores de má higiene.

Conclusões

Todas as formulações desenvolvidas se encontram dentro dos parâmetros exigidos pela legislação aplicável, bem como todas as formulações foram bem aceitas sensorialmente.

A formulação F3 teve maior aceitação, através de comparação dos Índices de Aceitação. Pode-se, então, considerá-la como a formulação ideal para produção em escala industrial, por conter melhor aceitação sensorial.

Este trabalho demonstrou que o iogurte de abacaxi foi bem aceito e consiste em uma ótima opção quando se trata da industrialização da fruta, representando uma boa forma de produtores agregarem valor comercial a essa fruta sazonal, evitando, assim, o seu desperdício.

O EHS não interferiu na aceitação do produto, podendo, então, ser considerada uma alternativa viável para enriquecimento dos produtos lácteos.

Faz-se necessário aprofundamento de estudo de desenvolvimento de novos produtos com o abacaxi, que demonstrou alta aceitação por parte do consumidor.

Agradecimentos

À CAPES/FAPEMAT pela bolsa concedida, viabilizando a execução deste trabalho.

Referências

ALVES, L.L. RICHARDS, N.S.P.S. BECKER, L.V. *et al.* Aceitação sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. *Ciência Rural*, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, 2009.

ANDRADE, S.A.; METRI, J.C.; BARROS NETO, B. Desidratação osmótica do jenipapo (*Genipa americana* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, n.2, p.276-281, 2003.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12994: Métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas. Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do leite-Produção, Industrialização e análise*. Editora Nobel, 1999.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Métodos oficiais para análise microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Brasília, 2003.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 33, de 13 de janeiro de 1998. *Ingestão Diária Recomendada (IDR) para proteínas, vitaminas e minerais*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 de janeiro de 1998.

CALDEIRA, L.A.; FERRÃO, S.P.B.; FERNANDES, S.A.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.

CARRÃO-PANIZZI, M.C. *Potential uses of soybean as food in South America*. In: KOKUBUN, M. *Cultivation of Soybean and Future Research Needs in South America*. JIRCAS Working Report n° 13: 89-96, Tsukuba, 1998.

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

FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 8.ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1989. 230 p.

FRANCO. B.D.G.M.; LANGDRA, F.M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2003, 182p.

GRANADA, G.G., ZAMBIAZI, R.C., MENDONÇA, C.R.B., SILVA, E. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geleias light de abacaxi. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 4, p. 629-635, 2005.

KEMPKA, A. P., NICOLETTI, G., KUHN, R. C. Características físico-químicas e sensoriais de iogurte com diferentes proporções de extrato hidrossolúvel de soja e leite integral. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 8, n. 2, p. 1516-1530, 2014.

MIRANDA, D.S.A., FIGUEIRÊDO, R.M.F., PESSOA, T., *et al.* Elaboração e caracterização de néctar de abacaxi pérola adoçado com glucose de milho. *Agropecuária Técnica*, v. 36, n. 1, p. 82-87, 2015.

NETO, O.C.C., OLIVEIRA, C.A.F., HOTTA, R.M., e SOBRAL, P J.A. Avaliação físico-química e sensorial do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura. *Ciênc. Tecnol. Aliment*, v. 25, n. 3, p. 448-453, 2005.

RODAS, M. A. B.; RODRIGUES, R. M. M. S.; SAKUMA, H.; *et al.* Physico chemical, histological and viability of lactic bacteria in yogurts containing fruit. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 21, n. 3, p. 304-309, Sept./Dec. 2001.

SANTANA, L.R.R., SANTOS, L.C.S., NATALICIO, M.A. *et al.* Perfil sensorial de iogurte light, sabor pêssgo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 3, p. 619-625, 2006.

SHIMAKAWA, Y.; MATSUBARA, S.; YUKI, N.; *et al.* Evaluation of *Bifidobacterium breves* strain Yakult-fermented soymilk as a probiotic food. *Int J Food Microbiol.* 2003; 81(2):131-6.

SOARES, D.S.; FAI, A.E.C.; OLIVEIRA, A.M., *et al.* Aproveitamento de soro 18 de queijo para produção de iogurte probiótico. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2011, 63(4):996-1002.

TEIXEIRA, A. C. P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D. P.; *et al.* Qualidade do iogurte comercializado em Belo Horizonte. *Leite & Derivados*, v. 9, n. 51, p. 32-37, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TABELA ANOVA – ATRIBUTOS DA ANÁLISE SENSORIAL

COR

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.61206	0.30603	1.2777 ns
Resíduo	213	51.01817	0.23952	
Total	215	51.63023		

*CV%	17.73
------	-------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

AROMA

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.57704	0.28852	1.2943 ns
Resíduo	213	4.748.230	0.22292	
Total	215	4.805.933		

*CV%	16.07
------	-------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

SABOR

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.61983	0.30992	2.5793 ns
Resíduo	213	25.59336	0.12016	
Total	215	26.21319		

*CV%	12.20
------	-------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

ACIDEZ

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.10051	0.05026	0.6718 ns
Resíduo	213	15.93347	0.07481	
Total	215	16.03398		

*CV%	9.59
------	------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

VISCOSIDADE

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.11874	0.05937	0.6304 ns

Resíduo	213	20.05924	0.09417
Total	215	20.17798	

*CV%	10.88
-------------	-------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

APARÊNCIA GLOBAL

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.08274	0.04137	0.6308 ns
Resíduo	213	13.96932	0.06558	
Total	215	14.05206		

*CV%	8.85
-------------	------

*Valores transformados em $\sqrt{x} + 1$

APÊNDICE B - FOTOS DOS EXPERIMENTOS



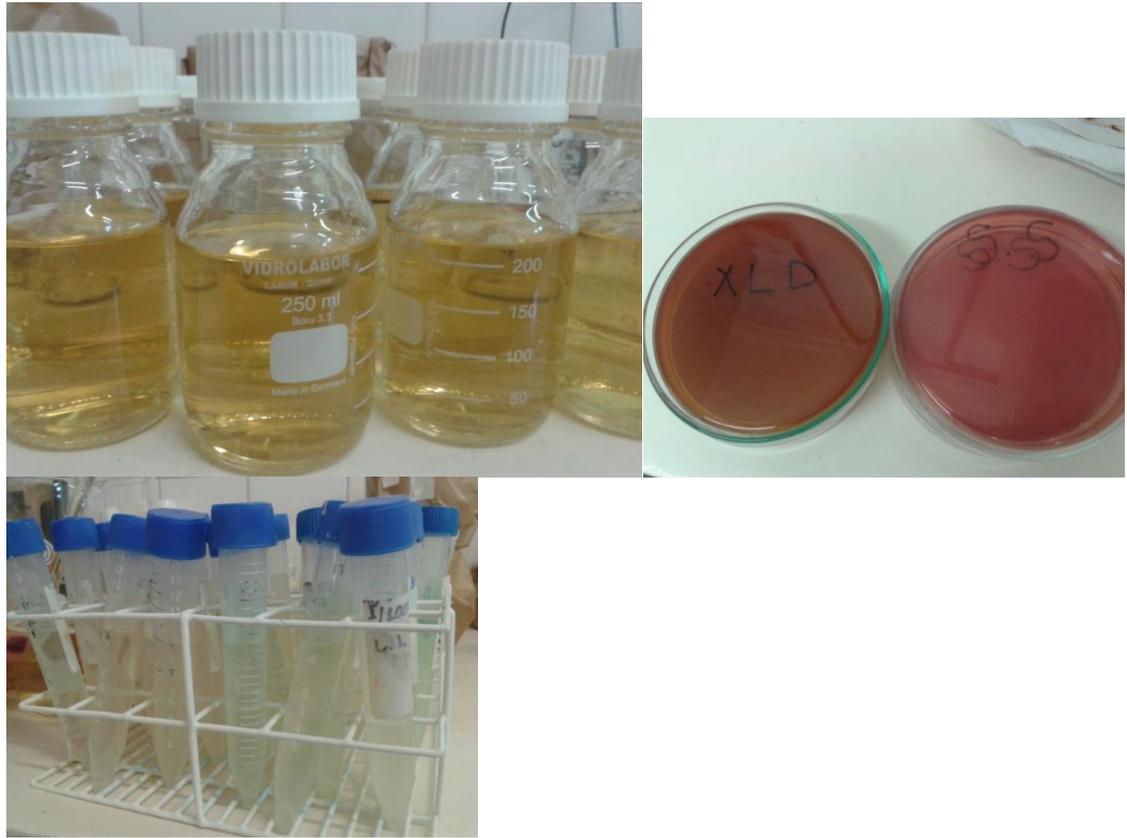
Pesagem, fabricação e envase dos iogurtes.



Massa do iogurte



Xarope de Abacaxi



Análise microbiológica do iogurte de abacaxi



Análise de Acidez Titulável do iogurte de abacaxi



Análise sensorial do iogurte de abacaxi

APÊNDICE C - FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Análise sensorial – Iogurte com EHS e abacaxi

Nome :

idade:.....

Você está recebendo amostras de iogurte; por favor, avalie as amostras Codificadas.

Indique, baseado na escala hedônica abaixo, o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra.

(9) gostei muitíssimo (adorei)

(8) gostei muito

(7) gostei moderadamente

(6) gostei ligeiramente

(5) nem gostei / nem desgostei

(4) desgostei ligeiramente

(3) desgostei moderadamente

(2) desgostei muito

(1) desgostei extremamente (detestei)

<i>Amostra</i>	<i>Cor</i>	<i>Aroma</i>	<i>Sabor</i>	<i>Acidez</i>	<i>Viscosidade</i>	<i>Aparência Global</i>
<i>571</i>						
<i>491</i>						
<i>212</i>						

Se esse produto estivesse à venda no comércio local, você compraria?

() sim () não

APÊNDICE D - BANNER DE DIVULGAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL*

* Veiculado em redes sociais



Análise sensorial de Iogurte com EHS*, células probióticas e saborizado com Abacaxi!

Laboratório móvel do IFMT Bela Vista

A partir das 08:00

Dia 30/03/15



Mestranda Aline Werner
Orientadora Dra. Nágela Magave



* EHS. Extrato Hidrossolúvel de Soja

ANEXOS

ANEXO A - NORMAS EDITORIAIS

REVISTA *ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA*

ISSN 0102-0935 *versão impressa*

ISSN 1678-4162 *versão online*

Política editorial

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.
- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo. Caso, pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

Relato de caso

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Comunicação

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo".

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

- O texto **não** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Sessões de um artigo

Título: Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação;
2. o texto do artigo em pdf **não** deve conter o nome dos autores e filiação.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco.

Introdução: Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar,

obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela: Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Figura: Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota:

Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **sem** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, adaptadas para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- ù dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação: Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já **citada por** outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal: Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critical6.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerald-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.

- O Sistema reconhece, automaticamente, como "Desistência do Autor" artigos em diligência e/ou "Aguardando liberação do autor", que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

Taxas de submissão e publicação

- **Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$50,00 (cinquenta reais) deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.
- **Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$150,00, por página, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.

ANEXO B - CARTA DE SUBMISSÃO EMITIDA PELA REVISTA CIENTÍFICA**FUNDAÇÃO ESTUDO PESQUISA EM MEDICINA VETERINÁRIA
FEP MVZ EDITORA****Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**

CNPJ: 16.629.388/0001-24 Insc. Municipal: 302856.001-3
Av. Antônio Carlos, 6627 - Caixa Postal 567 - 30123-970 – Belo Horizonte – MG
Fone: (31) 3409-2042 Fax: (31) 3409-2041
<http://www.abmvz.org.br> E-mail: abmvz.artigo@abmvz.org.br

Sr.(s): Aline de Magalhães Werner, Nagela Farias Magave Picanço, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria, Inayara da Silva Rebelatto, Erika Silva da Costa,

Cumpre-nos informar-lhe(s) que o artigo:

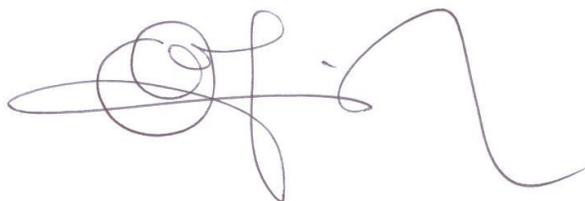
Desenvolvimento de iogurte enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja, células probióticas e abacaxi

enviado para publicação nesta revista, será encaminhado para análise do Corpo Editorial desde que não haja manifestação contrária de qualquer autor do trabalho e que a taxa de submissão esteja quitada.

REG.: 8631/2015

Protocolado em: 30/07/2015

Atenciosamente,



Prof. Antônio de Pinho Marques Jr.
Editor Chefe
Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia