



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA DE LAGARTO

MAYTALLA LAYANNY MOURA FERREIRA

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS DE MANGABA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Lagarto
Abril, 2018.

MAYTALLA LAYANNY MOURA FERREIRA

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS DE MANGABA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Sergipe, Campus Professor Antônio Garcia
Filho, como exigência para a obtenção do
Diploma de Graduação em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Almeida
Simões

Lagarto

Abril, 2018.

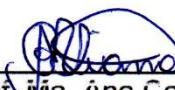
MAYTALLA LAYANNY MOURA FERREIRA

**ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE
MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS DE MANGABA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Sergipe, Campus Professor Antônio
Garcia Filho, como exigência para a
obtenção do Diploma de Graduação em
Farmácia.

Orientador (a):
Prof. Dr. Roárgo Almeida Simões

Aprovado em: 18/04/18



Prof. Dra. Ána Carolina Viana Simões

Examinador 1



Prof. Dra. Taís Cristina Unfer

Examinador 2

RESUMO

ANÁLISE SENSORIAL E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS DE MANGABA

Maytalla Layanny Moura Ferreira, Lagarto, 2018.

A geleia de fruta é um produto obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco, com açúcar e água, e concentrado até atingir consistência gelatinosa. A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) pertence à família *Apocynaceae*. O seu fruto apresenta um bom valor nutritivo, com teor proteico superior ao da maioria das espécies frutíferas. As geleias de frutas apresentam como características gerais: baixa atividade de água, e baixo potencial hidrogeniônico (pH). Destes fatores, a elevada acidez restringe a microbiota deterioradora, que se limita principalmente a bolores e leveduras. Os microrganismos podem representar um risco à saúde, por serem responsáveis por intoxicações transmitidas por alimentos contaminados. Na indústria de alimentos, a análise sensorial é elemento chave para identificar as expectativas dos consumidores. Desse modo, o presente trabalho avaliou a aceitabilidade de geleias de mangaba previamente desenvolvidas no projeto institucional PVG4522-2016; e investigou se a geleia selecionada no projeto através das análises sensoriais e a geleia produzida pela Associação das Catadoras de Mangaba de Indiaroba (Ascamaí) atendem aos parâmetros microbiológicos previstos em legislação específica. As geleias foram submetidas a testes microbiológicos por 6 meses para investigar a contaminação por coliformes totais e fecais, *salmonella* e leveduras. As geleias desenvolvidas no projeto passaram por análises sensoriais com 50 provadores com aplicação de teste de aceitação através de escala hedônica de nove pontos, em que foram avaliados os atributos de cor, aparência, aroma, consistência, sabor, docura, impressão global e intenção de compra. Por meio do teste sensorial, o único item que apresentou diferenças foi a consistência, entre a amostra 123 comparando com a 781. A partir da análise sensorial, também foi possível selecionar a geleia codificada como 123 com a formulação 60% de polpa e 40% de açúcar. Para a intenção de compra as três geleias apresentaram resultados estatisticamente iguais. Todas as amostras da geleia de mangaba apresentaram ausência dos microorganismos investigados, estando assim, dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação.

Palavras-chave: Mangabeira; *Hancornia speciosa* Gomes; microbiologia;

ABSTRACT

SENSORY ANALYSIS AND EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MANGABA GELEIAS

Maytalla Layanny Moura Ferreira, Lagarto, 2018

Fruit jelly is a product obtained by cooking fruit, whole or in pieces, pulp or juice, with sugar and water, and concentrated to gelatinous consistency. The mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) belongs to the family Apocynaceae. Its fruit has a good nutritive value, with a higher protein content than that of most fruit species. Fruit jellies have general characteristics: low water activity, and low hydrogenation potential (pH). Of these factors, the high acidity restricts the deteriorating microbiota, which is limited mainly to molds and yeasts. Microorganisms can pose a health risk because they are responsible for poisoning from contaminated food. In the food industry, sensory analysis is a key element in identifying consumer expectations. Thus, the present work evaluated the acceptability of previously developed mangaba jelly in the institutional project PVG4522-2016; and investigated whether the jelly selected in the project through the sensory analyzes and the jelly produced by the Association of the Harvesters of Mangaba of Indiaroba (Ascamai) meet the microbiological parameters foreseen in specific legislation. The jellies were submitted to microbiological tests for 6 months to investigate the contamination by total and fecal coliforms, salmonella and yeasts. The jellies developed in the project underwent sensorial analysis with 50 tasters with application of test of acceptance through hedonic scale of nine points, in which the attributes of color, appearance, aroma, consistency, flavor, sweetness, overall impression and intention of purchase. Through the sensorial test, the only item that presented differences was the consistency, between the 123 sample compared to the 781. From the sensorial analysis, it was also possible to select the jelly coded as 123 with the formulation 60% of pulp and 40% of sugar. For the intention to buy the three jams presented statistically the same results. All the mangaba jelly samples showed absence of the investigated microorganisms, being thus within the microbiological standards established by the legislation.

Keywords: Mangabeira; *Hancornia speciosa* Gomes; microbiology;

Lista de Figuras

Figura 1: Fruto da Mangabareira.....	15
Figura 2: Formulações das geleias desenvolvida no projeto “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba”	27
Figura 3: Metodologia para a detecção de Salmonella.....	29
Figura 4: Metodologia para Coliformes totais e Coliformes fecais.....	30
Figura 5: Plaqueamento direto em superfície das diluições seriada para a detecção de Leveduras.....	31
Figura 6: Rótulo das geleias produzidas pela a Ascamaí.....	37

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Série histórica de surtos por DTA. Brasil 2007 a 2016	20
Gráfico 1: Médias dos parâmetros da geleia selecionada para as análises microbiológicas.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística descritiva das geleias analisadas (média e desvio padrão).....	32
---	----

Lista de Siglas

ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Ascamai- Associação das Catadoras de Mangaba de Indiaroba

BDA -Agar batata-dextrose

DTA- Doenças transmitidas por alimentos

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NPM- Número mais provável

PEVS-Panorama do Extrativismo Vegetal e da Silvicultura

t- Toneladas

VB- Verde brilhante

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 MANGABA	14
2.1.1 ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA MANGABA.....	16
2.2 GELEIA	17
2.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	18
2.4 MICRORGANISMOS INDICADORES.....	20
2.4.1 Grupo dos Coliformes	20
2.4.2 <i>Salmonella</i> spp.	21
2.4.3 Bolores e Levedura	22
2.5 ANALISE SENSORIAL	24
3 OBJETIVOS	26
3.1 Objetivo Geral	26
3.2 Objetivos específicos.....	26
4 METODOLOGIA.....	27
4.1 Análise Sensorial	27
4.2 Geleias da Ascamaí.....	28
4.3 Geleia de produção própria	28
4.4 Comportamento microbiológico da geleia após abertura da embalagem	28
4.5 Análises microbiológicas	29
4.5.1 <i>Salmonella</i>	29
4.5.2 Avaliações coliformes totais e termos tolerantes	30
4.5.3 Análise de Bolores e Leveduras.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 Análise sensorial.....	32
5.2 Análise microbiológicas.....	34
6 CONCLUSÃO	37
7 REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos com elevadas proporções de frutas em suas formulações e com boas propriedades funcionais e nutricionais, contribui para diversificar as possibilidades de mercado, principalmente, se os produtos forem atrativos, práticos e com maior vida de prateleira (MARTÍNESPATZA et al., 2011 a e b). O Brasil por ser o detentor de uma imensa diversidade de espécies de frutas com propriedades adequadas para o processamento se torna um mercado em potencial para crescimento (LAGO et al., 2006; MOTA, 2006; YUYAMA et al., 2008; LAGO-VANZELA et al., 2011).

Dentre essa imensa variedade de frutas, encontra-se a mangaba fruto da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), a qual pertencente à família *Apocynaceae* e é conhecida como mangabeira-do-norte. O nome mangaba é de origem indígena que significa “coisa boa de comer”. Essa fruta é nativa de regiões de cerrado e caatinga com frutificação entre outubro e dezembro (SANTOS et al., 2012). A mangaba tem forma arredondada, com uma casca frágil, verde-amarelada com pequenas manchas avermelhadas. Sua polpa é rica em vitamina C, vitamina E, carotenóides e ácido fólico sendo, portanto, uma excelente fonte de vitaminas e antioxidantes naturais. Possui teor de fibra alimentar semelhante a frutas consideradas boas fontes de fibra dietética, incluindo tangerina e pêra (RUFINO et al., 2009; CARDOSO et al., 2014; BAILAO et al., 2015). Tornando-se assim, uma fruta promissora para o desenvolvimento de produtos a partir dela, como as geleias.

Geleia é um produto obtido à base de suco de frutas que, depois de previamente processado, apresenta forma geleificada (gel), devida ao equilíbrio entre pectina, açúcar e acidez. A presença de pedaços de fruta em suspensão forma um produto denominado por alguns geleada e, por outros geleia, não se tratando, no entanto, de geleia típica (GAVA; SILVA; FRIAS, 2008). Este subproduto, comumente, acompanha pães, bolos, e produtos de confeitoraria, sua produção é uma ótima forma para o aproveitamento máximo de frutas, além de proporcionar maior oferta e aumento do tempo de prateleira (SANTOS et al., 2012).

Vários fatores são capazes de influenciar a qualidade das geleias processadas durante a vida de prateleira. Esses fatores estão relacionados às condições de processamento, temperatura, tipo e propriedades das embalagens, propriedades físico-químicas e tempo de armazenamento. Essas condições podem favorecer o desenvolvimento de microrganismos representando assim um risco à saúde, por serem responsáveis por intoxicações transmitidas por alimentos contaminados, visto que, a intensidade pode depender de fatores relacionados como alimento, suscetibilidade do indivíduo exposto e com o microrganismo patogênico (CAVALCANTE, 2005; HANSEN, 2011).

Para avaliar as características ou atributos de um produto, como as geleias, na indústria de alimentos, é realizada a análise sensorial, ciência essa que se utiliza dos sentidos humanos. Tornando-se assim, um elemento chave para identificar as expectativas dos consumidores (LEDAUPHIN et al., 2008; SANTOS et al., 2012).

Em Sergipe existem comunidades de catadoras de mangaba, cuja atividade consiste na prática do extrativismo e cultivo da mangaba. Para essas mulheres o extrativismo se tornou uma importante fonte de renda e de reconhecimento social. A Associação das Catadoras de Mangaba de Indiaroba (Ascamai), produzem produtos à base da mangaba como: geleias, balas, licores, biscoitos, bolos, compotas, etc. Entretanto, estes não podem ser considerados, ainda, produtos competitivos em termos de agronegócio, pois os produtos são preparados pelas próprias "catadoras" através de processos de manipulação artesanal resultando em produtos com baixa qualidade tecnológica e microbiológica.

A Ascamai produz e comercializa a geleia, mas não há controle de qualidade microbiológico da produção, como prevê a RDC nº 12 de 02/01/2001 que define os critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Em visita a associação, a sua presidente relatou certa dificuldade em vender a geleia, pois, a associação não consegue inserir o seu produto na rede varejista, por este não atender à legislação vigente para produtos desta natureza.

O Estado de Sergipe é o maior produtor de mangaba do País, particularmente os municípios de Itaporanga D'Ajuda, Pirambu, Estâncio, Indiaroba, e Barra dos Coqueiros (BRASIL, 2013) tendo um consumo bastante apreciado tanto pela população nativa quanto por turistas. A geleia de mangaba produzida pela Ascamai apresenta dificuldade

de venda e inserção em redes de varejo e supermercado. Perante o exposto, a geleia de mangaba foi escolhida como objeto de estudo desse trabalho.

No projeto PVG4522-2016 Geleia de Mangaba: formulação, análise físico-química, microbiológica e sensorial aprovado no Edital n.º 02/2016 COPES/POSGRAP/UFS referente ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) foi desenvolvida uma geleia de mangaba que também será objeto de análise microbiológica neste trabalho.

Sabendo que o processo de produção de geleias deve ser realizado em condições adequadas, assim como seu acondicionamento e armazenamento, para garantir a qualidade e integridade do produto (CAVALCANTE, 2005) à avaliação da segurança microbiológica destes produtos para atendimento da legislação vigente é etapa fundamental na garantia da qualidade do mesmo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MANGABA

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera que ocorre, espontaneamente, nas regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, onde os frutos maduros são apreciados para o consumo *in natura* e, principalmente, na fabricação de polpa para sucos e sorvetes, além de licores e geleias. Depois de Sergipe, os maiores produtores da fruta são os estados de Minas Gerais e Bahia (LIMA & SCARIOT, 2010).

A mangabeira é uma árvore frutífera que pertence ao grupo Eudicotiledoneas; divisão *Magnoliophyta* (*Angiospermae*); classe *Magnoliopdida*; ordem *Gentianales*; família *Apocynaceae*; gênero *Hancornia*; e a espécie *Hancornia speciosa* Gomes. É conhecida popularmente como mangaba – “māgawa” –, palavra de origem Tupy Guarany que significa “coisa boa de comer” (FREITAS, 2012). Em diversas regiões do Brasil, também é conhecida, como mangaíba, mangareíba, mangava, mangaúva e manguba (LIMA, 2015).

A floração e a frutificação da mangabeira são irregulares, variando conforme a época do ano, de um ano para outro, entre mangabeiras de locais diferentes e até mesmo entre árvores de um mesmo local. A coleta dos frutos ocorre em épocas diferentes em cada região. No Norte de Minas Gerais, ocorre de outubro a janeiro. Já, em Sergipe, existe a safra de verão, que vai de dezembro a abril, e a safra de inverno, que vai de maio a julho. Na Bahia, a coleta é feita de novembro a abril (LIMA & SCARIOT, 2010).

O fruto da mangabeira, representado na figura.1, apresenta ótimo aroma e sabor, sendo bastante apreciado em virtude das excelentes características sensoriais e nutricionais. Apresenta um bom valor nutritivo, com teor proteico (0,7 g 100g⁻¹ de polpa) superior ao da maioria das espécies frutíferas. É rica em diversos elementos e em sua composição, encontramos a pró-vitamina A e as vitaminas B1, B2 e C, além de ferro, fósforo e cálcio. O elevado teor de ferro presente no fruto faz com que a mangaba seja uma das frutas mais ricas neste nutriente, além de ser fonte de ácido ascórbico. O valor energético, em cada 100 g de fruta, é de 43 calorias e os altos conteúdos de sólidos solúveis totais associados à elevada acidez, além do paladar exótico, conferem à mangaba um sabor muito apreciado pelos consumidores (SOARES et al., 2006).



Figura 1: Fruto da Mangabeira (CARDOSO, 2011).

Dados do PEVS (Panorama do Extrativismo Vegetal e da Silvicultura) apontam que, ao longo dos anos, o estado de Sergipe tem se mantido como o maior produtor de mangaba do país, alcançando uma produção de 353 toneladas no ano de 2014 (IBGE, 2014). O tipo de cultivo é o extrativista, com ocorrência de populações naturais em algumas áreas, e é de grande importância socioeconômica e cultural para o estado. Trata-se de uma espécie que carrega um pouco das tradições da população dos Tabuleiros Costeiros (SILVA & SILVA, 2012).

A mangaba é uma cultura, em fase de domesticação, havendo, portanto, a necessidade de ampliar os conhecimentos, por meio de pesquisas, análises e estudos aprofundados, para que se possa garantir um total aproveitamento da espécie pela sociedade (SILVA JÚNIOR, 2004).

2.1.1 ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA MANGABA

Em 1992, foi assinado o Decreto Estadual nº 12.723, que instituiu a mangabeira como árvore símbolo do estado de Sergipe, comprovando assim seu grande significado cultural e econômico para a população sergipana. Esse decreto considera a necessidade de proteção das espécies nativas e ameaçadas de extinção, como forma de preservá-las para as presentes e futuras gerações. Existe um projeto de LEI N.º 1.066-A, DE 2015 que proibi o corte e a derrubada da mangabeira (*Hancornia Speciosa Gomes*), em todo o território nacional, para qualquer fim, ressalvadas as exceções previstas na Lei. Essas normas facilitam o extrativismo, uma vez que, é a principal forma de exploração da mangabeira, sendo realizado principalmente por mulheres que vivem em comunidades litorâneas e que contribuem de forma significativa para o sustento das famílias.

De acordo com o IBGE (BRASIL, 2016), foram produzidas no Brasil cerca de 992 toneladas de mangabas no ano de 2016 tendo um aumento de 39,1% quando comparado com o ano de 2015, que teve uma produção 663 toneladas (t) de mangabas.

No Nordeste, os frutos da mangabeira têm grande aceitabilidade no mercado, tanto para serem consumidos *in natura*, quanto processados na fabricação de sucos, polpas congeladas, sorvetes, doces, geleias e licores. Comercialmente a polpa se destaca com 94% de rendimento no seu processamento (LIMA, 2015).

O estado de Sergipe é responsável por mais de 50% da produção de mangaba no País (BRASIL, 2013) e grande parte dos frutos são coletados por agroextrativistas, conhecidos como catadores de mangaba. Essa atividade é uma importante fonte de renda para diversas famílias, pois equivalem a cerca de 60% da renda familiar anual (LIMA, 2010).

Paralelamente, ao grande volume produzido de mangabas durante a safra, está um elevado percentual de perdas. Tais perdas estão relacionadas com a ausência de padrão no momento da classificação e, principalmente, ao manuseio inadequado durante o transporte, armazenamento e comercialização. A produção de geleias é uma alternativa para utilização dessas frutas que não atingem padrão de classificação, tamanho e peso. (IBRAF, 2008).

2.2 GELEIA

A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12 de 24 de julho de 1978 (BRASIL, 1978), define geleia como “produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa”. Acrescenta ainda, que se pode adicionar glicose ou açúcar invertido e é tolerada a adição de acidulantes e pectinas para compensar deficiências que naturalmente possam existir na acidez ou pectina da fruta.

Uma mudança na legislação com a Resolução RDC nº. 272, de 22 de setembro de 2005, que define produtos de frutas como: “produtos elaborados a partir de fruta(s), inteira(s) ou em parte(s) e/ou semente(s), obtidos por secagem e/ou desidratação e ou laminação e ou cocção e/ou fermentação e/ou concentração e/ou congelamento e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos, podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e adicionados de açúcar, sal, tempero, especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o produto, podem ser recobertos” (BRASIL, 2005).

No que diz respeito às características organolépticas, segundo Brasil (1978), as geleias devem apresentar consistência gelatinosa, de tal modo que sejam capazes de permanecer no seu estado semissólido mesmo quando forem retiradas de seus recipientes, manter elasticidade ao toque retornando a sua forma inicial após ligeira pressão, para aquelas transparentes que não incluem pedaços de frutas; a cor e o cheiro devem ser próprios da fruta de origem, como também o sabor doce e semi-ácido. Portanto, a geleia de boa qualidade destaca-se, dentre outros alimentos, por uma vida de prateleira com poucas alterações sensoriais ou microbiológicas, tem uma boa espalhabilidade e não é extremamente rígida. Seu sabor e aroma devem ser conservados como o da própria fruta e não deve ser açucarado (LOPES, 2007).

Dentre os produtos alimentícios processados disponíveis no mercado, a geleia pode constituir, de acordo com Anjo (2004), um alimento funcional. Alimentos funcionais são todos os alimentos ou bebidas que, consumidos na alimentação cotidiana, podem trazer benefícios fisiológicos específicos, graças à presença de ingredientes fisiologicamente saudáveis (CÂNDIDO & CAMPOS, 2005).

Segundo ABIA (2001) as geleias são classificadas como simples ou mistas. Simples, quando preparadas com uma espécie de fruta ou mistas, onde são preparadas com mais de uma espécie de fruta. Mas, também conforme a Resolução nº 12, 1978 podem ser classificadas como comum, quando preparadas numa proporção de 40 partes de frutas frescas, para 60 partes de açúcar, e extra quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas, para 50 partes de açúcar. O gel se forma apenas em pH ao redor de 3. Além de pH 3,4 não ocorre geleificação. A concentração ótima de açúcar está ao redor de 67,5%, porém, é possível, fazer geleia com alto teor de pectina e ácido com menos de 60% de açúcar. A quantidade de pectina depende do tipo da pectina. (TORREZAN, 1998).

A pectina, um coloide natural de origem vegetal, é encontrada em todas as frutas em quantidade variada, também em alguns tipos de raízes e tubérculos. Descoberta em 1825 por um francês, o Sr. Braconnot, foi nominada “pectina”, que no grego significa “pektos” (rígido, firme), fazendo alusão a sua característica básica de dar consistência/gelificar. A pectina cítrica de alto grau de metoxilação contém uma expressiva proporção desse grupo na forma metilada, e, por isso, produz uma rápida gelificação do produto quando na presença de açúcar solúvel, como a sacarose. Devido a sua gelificação rápida, permite a distribuição uniforme e em suspensão de pequenos pedaços de polpa de fruta no produto geleia (COELHO, 2008).

A geleia de frutas possui na sua composição uma grande proporção de açúcar, sendo esse um fator importante para inibir o crescimento de microrganismos. Apesar disso as geleias precisam de um controle de qualidade microbiológico, visto que precisam garantir a segurança alimentar devido muitas doenças serem transmitidas por alimentos contaminados (GAVA; SILVA; FRIAS, 2008)

2.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

As Doenças transmitidas por alimentos (DTA) são todas as ocorrências clínicas consequentes à ingestão de alimentos que podem estar contaminados por perigos biológicos, químicos ou físicos (SILVA JÚNIOR, 2007). Em todo o mundo, observa-se um número elevado de casos de DTA. Isso ocorre por diversas falhas na cadeia de produção de refeições, desde a produção dos alimentos até a distribuição das refeições,

sendo os principais causadores: contaminação por fungos, bactérias, vírus e parasitas, especialmente, devido às inadequações de manipulação, matérias primas contaminadas, faltas de higiene durante a preparação, equipamentos e estrutura deficientes e principalmente, inadequados controles de tempo e temperatura de alimentos processados (RÊGO, 2004).

Os mais frequentes casos de contaminação são os causados por microrganismos patogênicos. A sobrevivência desses microrganismos decorre, majoritariamente, das condições inadequadas de higiene e de temperatura a que são expostos os alimentos durante o processamento, armazenamento e distribuição (SACCOL, 2006).

Relatos nacionais e internacionais demonstram que a maioria dos casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) não são notificados às autoridades sanitárias, pois muitos dos patógenos alimentares causam sintomas brandos, fazendo com que a vítima não busque auxílio médico. Em muitos países, inclusive no Brasil, os surtos notificados, geralmente, se restringem àqueles que envolvem um maior número de pessoas ou quando a duração dos sintomas é mais prolongada (GERMANO & GERMANO, 2001).

As DTA têm sido consideradas um relevante problema de saúde pública, seja pela sua magnitude, seja pelos efeitos deletérios que essas provocam nos corpos coletivo e individual da sociedade. De uma forma geral, o interesse despertado pelas DTA na sociedade tem crescido significativamente, devido não somente à emergência de várias DTA (por exemplo, a disseminação da *Escherichia coli* entero-hemorrágica, listeriose, salmonelose e cólera), mas principalmente, devido ao sofrimento gerado e aos custos econômicos que essas imputam aos indivíduos, famílias, sistema de saúde, setor produtivo e sociedade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2006).

Conforme os dados publicados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2016), o número de notificações vem diminuindo nos últimos anos (Gráfico 1, p.20), sendo que as regiões Sul e Sudeste notificaram 68,6% dos surtos, o que pode estar relacionado com a melhor implantação do sistema de vigilância epidemiológica nos municípios (BRASIL, 2008).

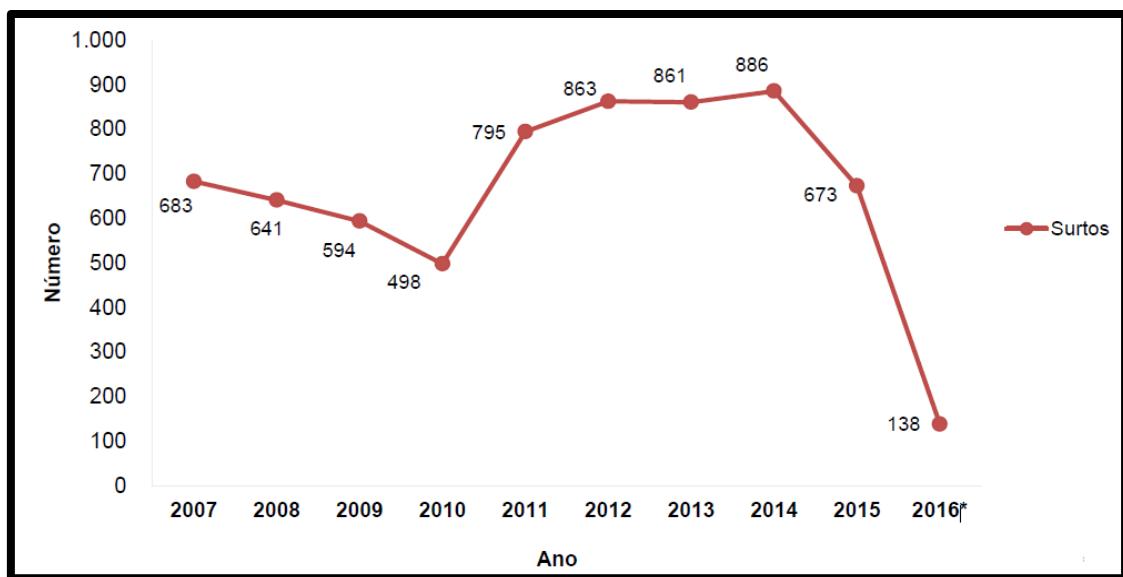


Gráfico 2: Série histórica de surtos por DTA. Brasil 2007 a 2016.(BRASIL 2008)

2.4 MICRORGANISMOS INDICADORES

Microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismo que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poder indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO & LANDCRAF, 2003).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) define os padrões microbiológicos para cada alimento. De acordo com a resolução, as geleias de frutas devem ser analisadas quanto ao grupo coliformes, *Salmonella* e bolores e leveduras.

2.4.1 Grupo dos Coliformes

A presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos processados é considerado indicador de contaminação pós-processamento, comprovando inadequadas prática de higiene e falta de padronização na preparação dos mesmos, sendo de grande valia a pesquisa desses microrganismos fornecendo informações que aumentem a segurança das condições higiênicas reais dos alimentos. O grupo dos coliformes totais inclui todas as bactérias na forma de bastonetes gram-negativos, fermentadores de lactose

e produção de gás a 35°C em 24 a 48 horas, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos. Esta definição é a mesma para o grupo de coliformes termotolerantes, que fermentam a lactose com produção de gás em 24 horas a 44,5 – 45,5°C (SILVA, 2010).

Anteriormente, os coliformes que eram capazes de fermentar lactose e produzir gás na temperatura de 44° a 45,5 °C recebiam a denominação de coliformes fecais, porém na legislação brasileira utiliza-se a denominação de termotolerantes ou coliformes a 45 °C. Estudos apontam que nem todos os coliformes com estas características são de origem fecal (SILVA et al., 2006).

Escherichia Coli - bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β galactosidase e β glucoronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos (BRASIL, 2004). Os coliformes fecais, mais especificamente *E. coli*, fazem parte da microbiota intestinal do homem e outros animais de sangue quente. Esses microrganismos, quando detectados em uma amostra de água fornecem evidência direta de contaminação fecal recente, e por sua vez podem indicar a presença de patógenos entéricos (POPE et al., 2003 apud DUARTE, 2011; CUNHA, et al., 2012).

2.4.2 *Salmonella* spp.

Pertencente à família *Enterobacteriaceae*, são bacilos gram-negativos não esporulados, produtores de gás a partir de glicose e anaeróbios facultativos. Tendo o trato gastrintestinal do homem e animais como principal reservatório (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

O principal veículo de transmissão são alimentos como aves, peixes, carnes bovinas, frutos do mar, leite e seus derivados (SHINOHARA et al., 2008). A *Salmonella* spp. tem a capacidade de aderir a superfícies como teflon, aço, vidro e fórmica, formando biofilme na superfície destes materiais. O controle deve ser feito a partir do momento que o produto sai do local de origem, passando pelo processo de industrialização até a chegada ao consumidor final (MALDONADO, 2008).

As salmonelas multiplicam-se em temperaturas entre 7 °C e 49,5 °C, sendo 37 °C a temperatura ótima para seu desenvolvimento. A temperatura de destruição do agente depende principalmente do substrato, além do sorovar contaminante, mas normalmente não resiste a temperaturas maiores que 70 °C. A maioria dos sorotipos não se multiplicam com temperatura abaixo dos 7 °C (GERMANO, PEDRO; GERMANO, MARIA, 2003; LEVINSON, 2005).

De acordo com o Ministério da Saúde as infecções por *Salmonella* spp. são responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade, tanto nos países emergentes quanto nos desenvolvidos, determinando pequenos e grandes surtos, envolvendo, principalmente, o consumo de alimentos de origem animal, como ovos, aves, carnes e produtos lácteos (BRASIL, 2011). Entretanto, alguns surtos de salmonelose têm sido relacionados a algumas variedades de frutas e hortaliças (FORSYTHE, 2013).

2.4.3 Bolores e Levedura

Os bolores e as leveduras constituem um grande grupo de microrganismos, a maioria originária do solo ou do ar. Os bolores são extremamente versáteis, a maioria das espécies é capaz de assimilar qualquer fonte de carbono derivada de alimentos, sendo também indiferente com relação às fontes de nitrogênio, podendo utilizar o nitrato, os íons de amônia e o nitrogênio orgânico. As leveduras são mais exigentes que os bolores, sendo muitas incapazes de utilizarem o nitrato e carboidrato complexos, como fontes de carbono e nitrogênio, respectivamente. Esses fatores limitam a gama de alimentos susceptíveis a deterioração por leveduras (SILVA et al., 2007).

A consistência do alimento, assim como a atmosfera de armazenamento, exerce uma considerável influência sobre os tipos de fungos que irão provocar a deterioração do produto. Em linhas gerais, as leveduras predominam em alimentos líquidos, os bolores ao contrário são favorecidos por substratos firmes e sólidos. Mas essa afirmação não deve ser entendida como absoluta, pois simplesmente as leveduras são mais competitivas em meios líquidos, provocando alterações que são percebidas mais facilmente (SILVA et al., 2007).

A levedura é um fungo unicelular que contém um núcleo (organismo eucariota) e que pode pertencer a duas classes: os ascomicetos e os deuteromicetos. Têm-se,

identificado dezenas de gêneros de leveduras e centenas de espécies, de formas e dimensões muito variadas (1 a 50 μ m) (GIRARD, 2004).

As frutas sofrem muitas deteriorações, principalmente no campo, devido às diversas variedades de gêneros de leveduras que são uma das principais causas de perdas. Algumas leveduras fermentam os açúcares encontrados nas frutas e produzem álcool e dióxido de carbono. As leveduras possuem crescimento mais rápido que os bolores e em alguns casos deterioraram as frutas antes. (JAY, 2005).

Bolores e leveduras têm um crescimento inferior ao de bactérias em alimentos com baixo teor de acidez e elevada atividade de água, mas em alimentos com baixo valor de pH e com baixa atividade de água, há um maior crescimento de fungos, principalmente, em frutas frescas, vegetais e cereais. Alimentos como suco de frutas, queijos, etc se armazenados de forma inadequada favorecem o crescimento de bolores e leveduras, causando deterioração dos mesmos. (PARIZ, 2011).

2.5 ANALISE SENSORIAL

A análise sensorial é denominada como uma ciência que evoca, mede, analisa e interpreta as propriedades organoléticas e/ou sensoriais dos alimentos e utiliza os sentidos humanos (visão, olfato, tato, paladar e audição) como instrumento de medida (STONE & SIDEL, 2004; LAWLESS & HEYMANN, 2010).

Atualmente, para a avaliação sensorial existe um conjunto ampliado de técnicas que permitem que a resposta humana aos alimentos seja exata, sendo por isso, utilizada quer na indústria, quer na investigação. A técnica a utilizar deverá ser escolhida para que as perguntas sobre o produto em teste sejam respondidas com clareza e efetividade (LAWLESS & HEYMANN, 2010).

Para a aplicação da análise sensorial existem vários métodos que podem ser adotados, podendo estes serem agrupados em três classes: testes afetivos, discriminativos e descritivos (STONE & SIDEL, 2004; LAWLESS & HEYMANN, 2010).

Os testes afetivos (hedônicos) são utilizados com o intuito de avaliar a aceitação ou a preferência do consumidor de um determinado produto. Este tipo de testes permite que a indústria possa melhorar e/ou manter os seus produtos alimentares, desenvolver novos produtos e estudar o mercado potencial em relação ao produto que pretende comercializar. A fim de medir a aceitação ou a preferência de um produto, é utilizada frequentemente uma escala hedônica de 9 pontos, onde o número de categorias positivas e negativas é o mesmo (STONE & SIDEL, 2004; MEILGAARD et al 2010).

Os testes discriminativos determinam se duas ou mais amostras são diferentes, ou seja, se existem diferenças percebidas entre eles. Esses métodos são aplicados em amostras que têm componentes da formulação alterados ou processos diferentes. Essas pequenas diferenças, podem ser percebidas pelo consumidor ou por uma equipe sensorial de pessoas treinadas na avaliação. Alguns exemplos de testes discriminativo triangulares, duo trio e R-index (SANTOS et al., 2005).

Por fim, nos testes descritivos, para além de serem identificadas quais as diferenças existentes entre produtos, é reconhecida a magnitude dessas mesmas diferenças, que são também caracterizadas e descritas detalhadamente. Para a aplicação deste teste são utilizados painéis de provadores treinados, de tamanho muito variável

(entre 5 a 100 provadores). De uma forma geral, quanto maior for a valorização das diferenças existentes entre produtos, maior será o painel de provadores, ou por outro lado, para produtos recorrentes nos supermercados é necessário um painel de pequena dimensão (entre 5 a 10 provadores) (LAWLESS & HEYMANN, 2010; MEILGAAR et al, 2010).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a aceitabilidade das geleias desenvolvidas no plano de trabalho “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba” do projeto institucional PVG4522-2016. Investigar se a geleia selecionada através da análise sensorial e a geleia de mangaba produzida pela Associação das Catadoras de Mangaba de Indiaroba (Ascamai) atendem aos parâmetros microbiológicos previstos em legislação específica.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a aceitabilidade das geleias desenvolvidas no projeto, “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba”, através de testes sensoriais e de intenção de compra;
- Avaliar a qualidade microbiológica da geleia selecionada e a geleia produzida pela ascamai através das análises de Coliformes Totais e Termotolerantes, *Salmonella* e Leveduras;
- Estimar por quanto tempo a geleia selecionada e a geleia produzida pela Ascamai estão adequadas para o consumo após a embalagem aberta.

4 METODOLOGIA

4.1 Análise Sensorial

O plano de trabalho “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba” do projeto institucional PVG4522-2016 resultou em três geleias com formulações diferentes. Codificadas com três números aleatórios: 123- 60% de polpa e 40% de açúcar; 456- 59% de polpa 40% de açúcar e 1% de pectina; 781- 49,5% de polpa, 49,5 % de açúcar e 1 % de pectina. Essas geleias produzidas foram utilizadas para a análise sensorial deste trabalho.

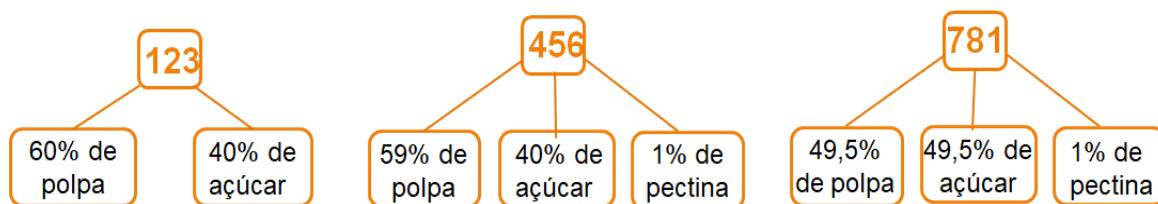


Figura 2: Formulações das geleias desenvolvida no projeto “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba”

Participaram do teste 50 provadores não treinados, de ambos os sexos e diferentes idades. Os participantes foram estudantes, servidores e professores da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Antônio Garcia Filho, que receberam instruções antes de iniciar o teste (Apêndice A), os mesmos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido conforme mostra o Apêndice B. As amostras foram identificadas por três dígitos numéricos aleatórios e servidas à temperatura ambiente, sob a luz natural, em copos descartáveis de 50 mL com auxílio de colher plástica. A geleia foi julgada quanto ao aroma, sabor, cor, aparência, docura e impressão global, através de notas atribuídas em escala hedônica de nove pontos, com extremos “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9), conforme MINIM (2010) (Anexo I). Na mesma ficha de avaliação os julgadores expressaram a intenção de compra do produto avaliado, simulando uma situação hipotética de compra. Neste caso, foi utilizado teste de aceitação, sendo uma escala de cinco pontos, variando de “certamente não compraria” (1) a “certamente compraria” (5), conforme metodologia da ABNT (NBR 14141, 1998).

O software STATISTICA 7.0 foi empregado para avaliação dos dados. A diferença estatística das médias em nível de significância 5%, foi determinada pelo o teste de Tukey. Para os resultados referentes a analise sensorial, aplicou- se também a análise de variância (ANOVA) para o teste F.

4.2 Geleias da Ascamaí

As geleias produzidas pela Ascamaí foram compradas em loja própria da associação no município de Indiaroba-SE em setembro de 2017.

4.3 Geleia de produção própria

As geleias desenvolvidas no projeto “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba” teve o seu preparo em panela de alumínio doméstica com capacidade de 2 litros. Inicialmente, adicionou sacarose à polpa, sendo a mistura submetida à cocção em fogão doméstico, com agitação manual contínua, por aproximadamente 8 minutos, para dissolução dos açúcares e concentração máxima dos sólidos solúveis até 65° Brix. A geleia foi envasada em frascos de vidro, previamente esterilizados (121 °C, por 15 minutos). Em seguida, os frascos foram armazenados em um refrigerador (em média, 2 °C a 8 °C), por 180 dias.

4.4 Comportamento microbiológico da geleia após abertura da embalagem

As geleias utilizadas para as análises microbiológicas no tempo zero (logo após a produção e compra) foram armazenadas em geladeira sob temperatura de 4 a 11 °C e avaliadas quanto a sua viabilidade microbiológica mensalmente por um período máximo de 6 meses contados a partir da produção das mesmas. Cada uma das análises foi realizada em triplicata.

4.5 Análises microbiológicas

Foram feitas análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes, salmonelas, bolores e leveduras, em todas as geleias, seguindo as recomendações da ANVISA.

Após as amostras terem sido degeladas em temperatura ambiente, foram pesadas 25 g de cada amostra e transferidas assepticamente para frascos contendo 225 mL de água peptonada estéril (diluição 10^{-1}). Essa diluição foi utilizada para cada teste realizado.

4.5.1 Salmonella

Para a detecção de salmonella, utilizamos a metodologia de Silva et al. (1997), com modificações. Alíquotas de 1 mL da diluição foram inoculadas em série de três tubos contendo 9 mL de caldo tetracionato. Os tubos passaram 24 horas no banho maria, posterior a esse tempo transferir 0,1 mL do tubo para a placa contendo meio *salmonella shigella* sob o meio já solidificado com o auxílio da Alça de Drigalski, a amostra foi espalhada por toda a placa, em seguida foi levada a estufa, por 48 horas a 37 °C. Após o tempo determinado, foi realizada a leitura avaliando a presença ou ausência de colônias. O estudo foi feito em triplicata para melhor resolução dos dados. (SILVA, et al 1997)



Figura 3: Metodologia para a detecção de Salmonella.

4.5.2 Avaliações coliformes totais e termos tolerantes

Para a avaliação dos coliformes totais e termo tolerantes utilizou a técnica do número mais provável (NMP) (SILVA, et al 1997). Na primeira etapa, foram retirados assepticamente 25 g de amostra e preparadas três diluições sucessivas ($0,1$; $0,01$ e $0,001$) e para cada diluição foram utilizados três tubos contendo 10 mL de Caldo Lactosado com tubos de Durhan invertidos, os quais ficaram posteriormente incubados de 35 a 37 °C por 24 horas. Os tubos que apresentaram formação de gás no Caldo Lactosado, tiveram alíquotas semeadas em tubos contendo 6 mL de Caldo verde brilhante 2% (VB) contendo tubos de Durhan invertidos para o crescimento de coliformes totais. Em uma segunda etapa, os tubos positivos para VB foram transferidos para tubos contendo caldo com *Escherichia coli* (E.C.), meio confirmatório para coliformes termotolerantes (E.C.) e deixados em banho-maria de 44,5 a 45 °C durante 24 horas. A positividade do teste foi observada pela produção de gás no interior dos tubos de Durhan. Os resultados foram analisados em tabela do Número Mais Provável (NMP).

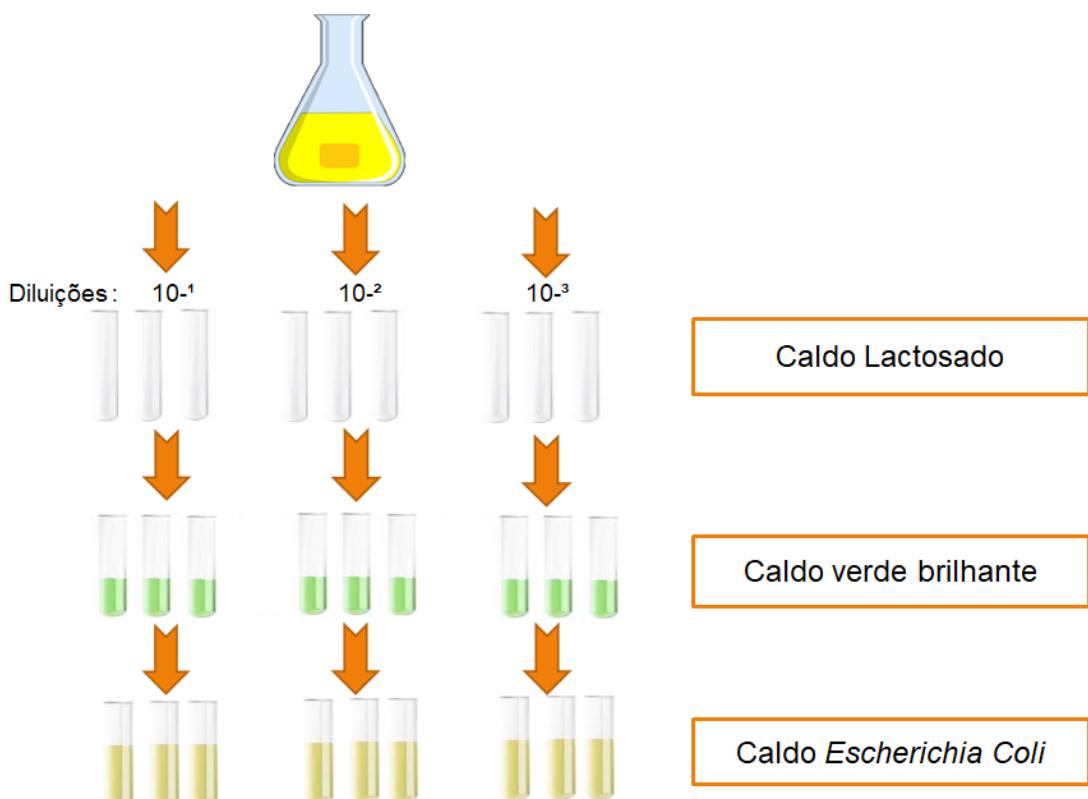


Figura 4: Metodologia para Coliformes totais e Coliformes fecais

4.5.3 Análise de Bolores e Leveduras

Conforme metodologia descrita por Silva et al. (1997), utilizou o método de plaqueamento direto em superfície das diluições seriadas (10^{-1} até 10^{-4}) previamente preparadas, mostrado na figura 2. Para tal, inocula-se 0,1 mL de cada diluição na superfície do meio batata-dextrose (BDA) solidificado nas placas de Petri e, com auxílio de uma alça de Drigalski, espalha o inóculo cuidadosamente em toda sua superfície, até completa absorção. (SILVA, et al 1997).

Após a incubação das placas sob 25 °C por 5 dias, as colônias de bolores e leveduras foram contadas e seus resultados expressos pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de amostra (UFC.g-1).

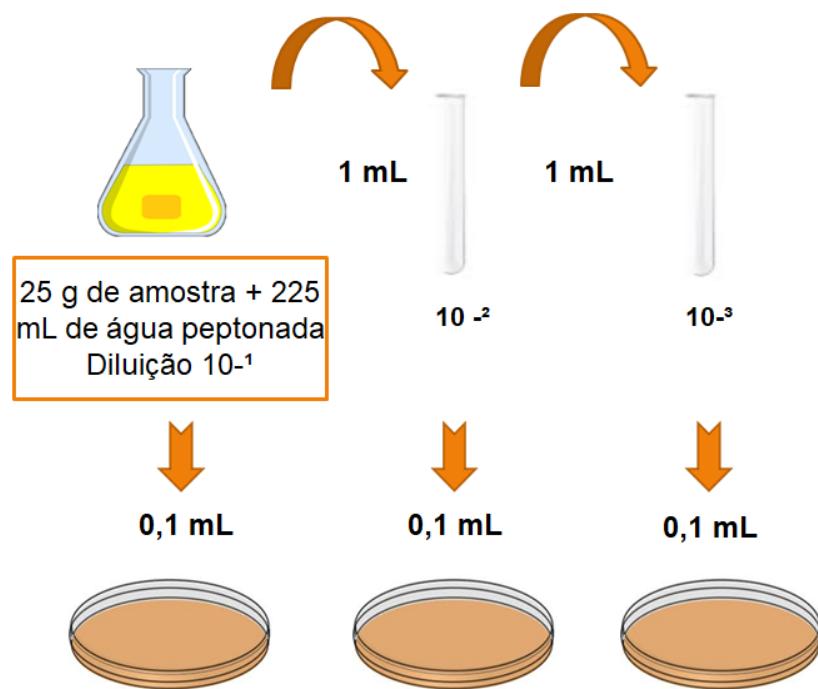


Figura 5: Plaqueamento direto em superfície das diluições seriada para a detecção de Leveduras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise sensorial

As três amostras do projeto “Formulação, análise físico-química e rotulagem da geleia de mangaba” passaram pela análise sensorial codificadas como: 123 (60% de polpa e 40% de açúcar), 456 (possui 59% de polpa 40% de açúcar e 1% de pectina), 781 (49,5% de polpa, 49,5 % de açúcar e 1 % de pectina). Através de testes afetivos em escala hedônica de nove pontos verificou-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$), entre as amostras em relação ao sabor, cor, aroma, textura, e impressão global. A consistência foi o único item que apresentou diferenças entre a amostra 123 comparando com a 781, sendo que a amostra 123 (60% de polpa e 40% de açúcar) foi aquela que apresentou textura mais próxima do ideal, para geleia. Verificam-se, na Tabela 1, os valores médios das notas obtidas da análise sensorial das geleias de mangaba para cada atributo avaliado.

Tabela 1: Estatística descritiva das geleias analisadas (média e desvio padrão)

Amostra	Parâmetros								Intenção de compra
	Cor	Aparência	Aroma	Consistência	Sabor	Doçura	Impressão Global		
123	$7,2 \pm 1,5$	$6,9 \pm 1,6$	$6,7 \pm 1,6$	$6,9 \pm 1,8$	$7,3 \pm 1,4$	$6,8 \pm 1,9$	$7,2 \pm 1,6$	$3,7 \pm 0,8$	
456	$7,2 \pm 1,5$	$7,2 \pm 1,6$	$6,9 \pm 1,5$	$6,8 \pm 1,8$	$7,6 \pm 1,4$	$7,4 \pm 1,2$	$7,7 \pm 1,1$	$3,8 \pm 0,9$	
781	$7,3 \pm 1,2$	$7,0 \pm 1,4$	$6,5 \pm 1,7$	$6,0 \pm 2,1$	$7,2 \pm 1,6$	$6,7 \pm 2,1$	$7,2 \pm 1,5$	$3,5 \pm 1,0$	
Todos os grupos	$7,2 \pm 1,4$	$7,0 \pm 1,5$	$6,7 \pm 1,6$	$6,6 \pm 1,9$	$7,4 \pm 1,5$	$6,9 \pm 1,8$	$7,4 \pm 1,4$	$3,7 \pm 0,9$	

A pectina constitui o elemento fundamental necessário à formação de gel. A quantidade de pectina a ser acrescentada na fabricação de geleias está relacionada com a quantidade de açúcar adicionado e com o teor de pectina presente na própria fruta ou polpa. Normalmente, essa quantidade é calculada entre 0,5% a 1,5% de pectina em relação à quantidade de açúcar usado na formulação. Este teor pode variar dependendo se a fruta apresenta maior ou menor quantidade de pectina natural. (KROLOW, 2005). Os trabalhos que relatam o teor de pectina em mangaba são escassos. O teor de pectina encontrada nessas frutas, 0,9g/100g foi ligeiramente superior aos conteúdos observados por Almeida et al. (1998) de 0,81g/100g e Moura (2002) de 0,54 g/100g. Portanto, algumas formulações de mangaba necessitam incluir a pectina para melhorar o seu produto.

Em geral, as duas geleias produzidas com pectina em sua formulação tiveram boa aceitação quanto comparadas com a geleia formulada sem pectina. Sendo a geleia codificada como 456 a que obteve a melhor média no item de impressão global com média $7,7 \pm 1,1$.

O açúcar auxilia na formação do gel, conferindo textura característica de geleia, verificaram que, a quantidade de açúcar não influenciou na aceitação das geleias de mangaba, podendo portanto, formular uma geleia de mangaba com menor teor de açúcar para quando se deseja obter um produto do tipo *light*, para dietas com restrição calórica.

Para a intenção de compra as três geleias não demonstraram diferença significativa. Dessa forma verificou-se que as amostras apresentadas foram bem aceitas pelos julgadores, uma vez que, a maioria atribuiu notas entre $3,5 \pm 0,8$ a $3,8 \pm 0,9$ em uma escala de 1 a 5, estando mais próximo do item “provavelmente compraria o produto”. De acordo com Deliza e Modesta (2001), o aspecto visual do produto é determinante na aquisição do mesmo pelo consumidor. Qualquer alteração neste atributo pode diminuir sua aceitabilidade.

Devido aos resultados apresentados, os quais não demonstraram diferença significativa ($P>0,05$) entre as amostras, com exceção do item de consistência, foi selecionada para as análises microbiológicas a geleia codificada como 123 com a formulação 60% de polpa e 40% de açúcar, por apresentar maior facilidade na preparação e menor custo por não conter em sua formulação a pectina.

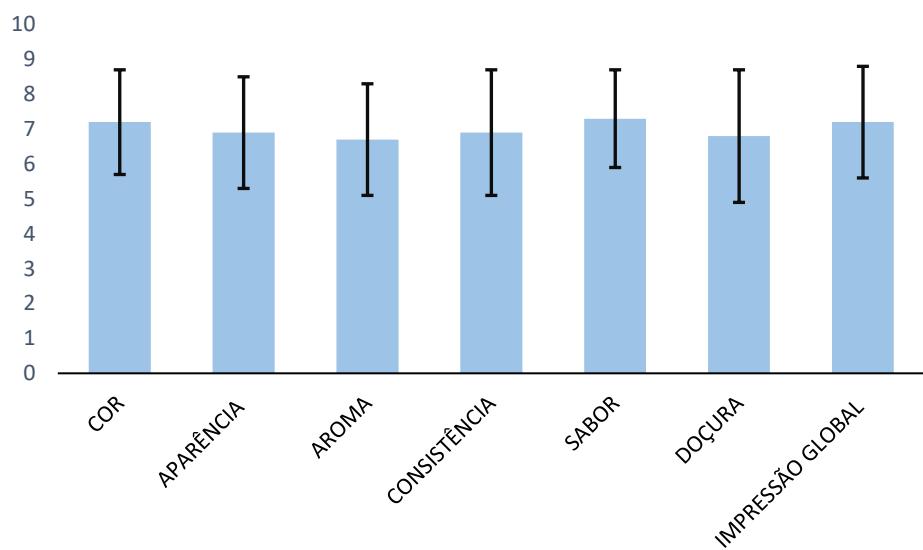


Gráfico 3: Médias dos parâmetros da geleia selecionada para as análises microbiológicas.

5.2 Análise microbiológicas

O processo de produção de geleias deve ser realizado em condições adequadas, assim como seu acondicionamento e armazenamento, para garantir a qualidade e integridade do produto (CAVALCANTE, 2005). Para isso, são necessários alguns cuidados durante a produção para evitar contaminação por microrganismos, como a higienização constante de equipamentos e utensílios utilizados, a fim de evitar proliferação de microrganismos e consequentemente à contaminação do produto final (KATO et al., 2013).

Em um alimento a Análise microbiológica é necessária para a obtenção de informações sobre as condições de higiene durante sua produção, sobre sua vida de prateleira e sobre o risco que representa à saúde. (FRANCO, 2016). A Ascama produz e comercializa a geleia de mangaba, sem o controle de qualidade microbiológico. Devido a isso, escolhemos a geleia da Ascama e a geleia escolhida através da análise sensorial para passar por um controle mensal por um período de seis meses para ter um conhecimento da sua qualidade microbiológica.

As geleias produzidas pela a Ascamaí e as formuladas, foram analisadas mensalmente por em um período de seis meses (setembro de 2017 a fevereiro de 2018). Todas as amostras apresentaram ausência de coliformes totais e fecais, *salmonella* e de leveduras. Estando de acordo com a RDC nº 12 de 02/01/2001 sendo apropriada para o consumo humano.

Esta resistência das geleias à contaminação microbiológica está atrelada ao fato de esses produtos terem umidade intermediária e preparadas com polpa de frutas, açúcar, pectina, ácido e outros ingredientes, que permitem sua conservação por um período prolongado (BASU et al., 2013). Segundo Harrigan e Park (1991), em condições de pH ácido e sólidos solúveis elevados, não ocorre crescimento de bactérias causadoras de doenças de origem alimentar. Além disso, a presença do açúcar aumenta a pressão osmótica do meio e, consequentemente, diminui a atividade de água do alimento, bem como remove a camada de água que protege as moléculas de pectina, possibilitando a formação do gel pectina-açúcar, criando, assim, condições desfavoráveis para o crescimento de bactérias, leveduras e bolores (GAVA A.J 2004).

Os coliformes fecais e totais, são considerados microrganismos indicadores rotineiramente empregados para avaliar a qualidade do produto final e a higiene empregada no seu processamento. A presença de coliformes fecais, sugere falha de condições higiênicas sanitárias no processo que envolve a produção de alimentos, sugerindo também contaminação de origem fecal (FRANCO 2003). Pela ausência dos coliformes nas duas amostras das geleias analisadas, podemos concluir que tiveram uma preparação com condições higiênicas adequadas.

O crescimento de leveduras nos alimentos causam mudanças indesejáveis aos alimentos, tanto na composição química, quanto na aparência e estrutura. Desta forma, o alimento passa a ser rejeitado, o que representa perda econômica e/ou desperdício de matéria-prima (SILVA, 2008).

O risco de crescimento de bolores além de acelerar o vencimento do alimento, está na produção de micotoxinas, que ao serem ingeridas, acumulam-se no organismo, causando uma série de transtornos, desde ataques ao fígado a alguns tipos de câncer. Portanto, a detecção e quantificação de fungos é uma análise essencial na caracterização microbiológica e nas condições de higiene dos alimentos (SILVA, 2008).

A *Salmonella* spp. é uma bactéria entérica responsável por graves intoxicações alimentares, sendo um dos principais agentes envolvidos em surtos registrados em vários países (Maijala R et al., 2005). A sua presença em alimentos é um relevante problema de saúde pública que não deve ser tolerado nos países desenvolvidos, e principalmente nos países em desenvolvimento pois, os sinais e sintomas podem ser mal diagnosticados, sobrecarregando ainda mais todo o sistema de saúde (FLOWERES F.L.,1998). Em vista disso é normatizado a pesquisa de salmonela nos produtos derivados de frutas, sendo estabelecido a ausência dessa bactéria nesses produtos.

Não podemos afirmar que todas as geleias de Mangaba produzidas pela Ascamaí estão adequadas para o consumo humano, devido à dificuldade de se analisarem as grandes quantidades de amostras. Podemos assegurar que o lote analisado está de acordo com a legislação, -RDC Nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 cuja tolerância máxima para amostra indicativa é de 5×10^2 NMP.g-1 ou UFC.g-1 de coliformes a 45° C, 10 4 NMP.g-1 ou UFC.g-1 de Bolores e Leveduras, e ausência de *Salmonella* sp em 25g.

No rótulo (Figura. 3) da geleia produzida pela a Ascamaí, determina que o prazo de validade do produto é de 8 meses da data de fabricação. Apesar de não sabemos quais critérios foram considerados pelos produtores para ter sido estabelecido esse prazo de validade, ele é pode ser adequado de acordo com as análises realizadas.



Figura 6: Rótulo das geleias produzidas pela a Ascamaí.

6 CONCLUSÃO

Dante do exposto conclui-se que as geleias que foram formuladas durante a pesquisa tiverem uma boa aceitação, de acordo com o resultado da análise sensorial. O único item que apresentou diferenças significativas entre as amostras foi a consistência entre a amostra 123(60% de polpa e 40% de açúcar) e a 781 (49,5% de polpa, 49,5 % de açúcar e 1 % de pectina). Sendo a geleia selecionada para as análises microbiológicas a que apresentou a formulação 60% de polpa e 40% de açúcar, pela conveniência na preparação e menor custo por não conter em sua formulação a pectina. Para a intenção de compra as três geleias apresentaram resultados estatisticamente iguais.

De acordo com os experimentos realizados, é possível evidenciar que tanto a geleia produzida pela Ascamaí quanto a produzida a partir deste projeto de pesquisa, estavam próprias para o consumo humano, pois todas as amostras estavam dentro dos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação que regulamenta os alimentos. Com relação ao prazo de validade das geleias produzidas pela a Ascamaí, se as mesmas forem produzidas e armazenadas em condições adequadas, 6 meses parece ser um tempo adequado.

7 REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n. 03, p. 419-427, 2005.

ALMEIDA, S. P. et al. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: **EMBRAPA-CPAC**, 1998.

ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, J. Vasc. Br., v. 3, n. 2, p.145-154, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. **Legislação Brasileira para geleia de frutas**. 2001.

BAILAO, L. C. et al. Bioactive Compounds Found in Brazilian Cerrado Fruits. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 16 , 2015.

BASU, S.; SHIVHRARE, U.S.; SINGH, T.V.; BENIWAL, V.S. Rheological, textural and spectral characteristics of sorbitol substituted mango jam. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v.105, p.503-512, 2011.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL, C. A. et al. Avaliação Microbiológica De Geleias Caseiras Comercializadas Às Margens Da Br 364 No Estado De Rondônia. **Revista Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v.9, n.2, jul./dez. 2016

BRASIL. Decreto nº 12.723, de 20 de janeiro de 1992. Institui a Mangabeira, como Árvore Símbolo do Estado de Sergipe, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado. Aracaju, SE, 21 janeiro. 1992.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura.** Rio de Janeiro, v. 28, 2013

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 12/99, de 13/09/99. Padrões de Identidade e Qualidade para Polpas de Frutas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 set. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Capítulo XX – Teste de esterilidade comercial para alimentos de baixa acidez - pH > 4,6. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Cartilhas Temáticas: doces e geleias.** 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada nº12, de 24 de Julho de 1978. Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1978.

BRASIL. Ministério da saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n° 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**, Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 26 mar. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz**. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos funcionais. Uma revisão. **Boletim da SBCTA**. v. 29, n. 2, p. 193- 203, 2005.

CAVALCANTE, R. M. S. **Analise higienico-sanitaria de polpas de cupuacu e bacuri comercializadas na cidade de Belem, Para**. 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

CARDOSO, L.D.M. **Araticum, cagaita, jatobá, mangaba e pequi do cerrado de Minas gerais: ocorrência e conteúdo de carotenóides e Vitaminas**. 2011. Dissertação (Mestrado Em Nutrição), Universidade Federal De Viçosa, Viçosa.

CARDOSO, L. D. M.; et al. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) from the Brazilian Cerrado: Nutritional value, carotenoids and antioxidant vitamins. **Fruits**, v. 69, 2014.

CAVALCANTE, R. M. S. **Análise higienico-sanitaria de polpas decupuacu e bacuri comercializadas na cidade de Belem, Para.** 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

COELHO, T. M. **Pectina: características e aplicações em alimentos.** 2008. 33p. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

CORREIA, R.T.P.; et al. Avaliação química e sensorial de linguiças de pescado tipo frescal. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.19, n.2, p.183-189, 2001.

CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Revista Ambiente & Água**, v.7, n.3, p. 155-165, 2012

DELIZA, R. Importância da qualidade sensorial em produtos minimamente processados. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. Palestras. Viçosa: UFV, 2000. p. 73-74.

DUARTE, P. B. **Microrganismos indicadores de poluição fecal em recursos hídricos.** 2011. 52 f. Monografia (Especialização em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 3^a ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011

FAZIO, M.L.S. **Qualidade Microbiológica e Ocorrência de Leveduras em Polpas Congeladas De Frutas.** Dissertação para obtenção do grau de mestre. Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

FLOWERES FL. Salmonella. **Food Technology** 1988.

FRANCO B.D.G.M, LANDGRAF U. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu; 2003.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008.

FOOD SAFETY BRAZIL. Analise microbiológica de alimentos e importância do plano de amostragem. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/analise-microbiologica-de-alimentos-importancia-do-plano-de-amostragem/>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

FORSYTHE, J. **Microbiologia da segurança dos alimentos.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607 p.

FREITAS, A. C. de. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes): Localização de populações nativas no cerrado amapaense e caracterização morfológica das progêniés do banco ativo de germoplasma.** 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá.

GAVA A.J. Princípios da Tecnologia de Alimentos. São Paulo: **Nobel**; 2004.

GAVA, A.J.; SILVA, C.A.B.; FRIAS, J.B.G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: **Nobel**, 2008.

GRANADA, G.G. et al. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geleia light de abacaxi. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 4, 2005.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 629p. 2001

GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de alimentos – Qualidade das matérias primas, Doenças transmitidas por alimentos e Treinamento de recursos humanos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2003

GIRARD, G. **Bases científicas y tecnológicas de La enología**. Editorial Acribia, S.A. Zagarroza, Espanha, p.31, 2004.

HANSEN, O. A. de S. **Agregação de valor aos frutos da mangabeira (Hancornia speciosa Gomes): desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar e geleia**. 2011. 109f.; Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA. 2011

HARRIGAN, W. F.; PARK, R.W.A. Making safe food: a management guide for microbiological quality. London: Academic Press, 1991. 178p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e silvicultura 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Perspectiva da Fruticultura Brasileira**. 2008.

JAY, James M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

KATO, et al. Avaliação da qualidade de doces de frutas agroindustriais do norte do Paraná. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. v.15, n.2,2013.

KENDALL, C.W.C.; ESFAHANI, A.; JENKINS, D.J.A. The link between dietary fibre and human health. **Food Hydrocolloids**, v. 24, 2010.

KROLOW, A. C. R. Preparo Artesanal de Geleias e Geleiadas. **Pelotas: Embrapa Clima Temperado**,. 29 p. 2005

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini lamarck*): processamento, parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.4 ,2006.

LAGO-VANZELA, E. S. RAMIN, P.; GUEZUMSZA, M. A.; SAMTPS, G. V.; GOMES, E. DA SILVA, R. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel cajá-manga (*Spondias cytherea* Sonn.) jelly. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n.2,2011.

LAWLESS, H. T., HEYMANN, H. Sensory evaluation of food: principles and practices. Nova Iorque, EUA, Springer, pp. 619. 2010

LEDAUPHIN, S. et al. Assessment of the agreement among the subjects in fixed vocabulary profiling. **Food Quality and Preference** v. 17, p. 277-280, 2006.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. 7 ed. p. 133 – 136. Porto Alegre. Artmed. 2005

LIMA, I. L. P.; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da mangaba**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010.

LIMA, J. P. de. **Primeira avaliação do efeito antimutagênico in vivo da mangaba e identificação do seu perfil fenólico**. 2015. 93 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2015.

LOPES, R. L. T. Dossiê Técnico. Fabricação de Geléias. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – **CETEC**, maio 2007.

MAIJALA R, RANTA J, SEUNA E. The efficiency of the Finnish Salmonella Control Programme. **Food Control** .2005.

MALDONADO, A. G. **Ocorrência de *Salmonella* spp em amostras de carcaças e miúdos de frango obtidos em uma feira e um mercado municipal na zona oeste da cidade de São Paulo: Análise crítica entre a técnica convencional em meios de cultivo e reação em cadeia pela polimerase – PCR**. 2008. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARTÍN-ESPARZA, M. E.; et al . Quality stability assessment of a strawberry-gel product during storage. **Journal of Food Process Engineering**, London, v.34, 2011 a.

MARTÍN-ESPARZA, M. E.; et al .Significance of osmotic temperature treatment and storage time on physical and chemical properties of a strawberr-gel product. **Journal of Science and Food Agriculture**, Chichester, v.91,2011 b.

MEILGAARD, et al V. 2010. Sensory evaluation techniques, CRC Press.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 2^a ed., Viçosa, MG, Ed. UFV, 2010

MODESTA, R.C.D. Manual de análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro: **EMBRAPA-CTAA**, 67 p. 42. 1994.

MOTA, R. V. Caracterização física e química de geleia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3.2006

MOTA, D. M.; SCHMITZ, H.; SILVA JÚNIOR, J. F. Atores, canais de comercialização e consumo da mangaba no nordeste brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46 (1),2008.

MOURA, C. F. H. et al Quality of fruits native to latin america for processing: mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Acta Horticulturae**, Leuven. v.2, n.575, p.549-554, 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Doenças de origem alimentar: enfoque para educação em saúde. São Paulo: Roca, 2006.

PARIZ, Kelimar Levis de. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Polpas De Frutas.** 2011. 47 p. Monografia (Tecnologia em Alimentos), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFRS. Bento Gonçalves, 2011.

RÊGO, Josedira Carvalho. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição.** 2004. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em 37 Nutrição. Recife.

RODRIGUES, K. L. Condições higiênico sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Revista Ciencia e Tecnologia de Alimentos.** v.23, n. 3, 2003.

RUFINO, M. et al. Free radical-scavenging behaviour of some North-East Brazilian fruits in a DPPH system. **Food Chemistry**, v. 114, 2009.

SACCOL, A. L. F. et al. Importância de treinamento de manipuladores em boas práticas. **Ciências da saúde**, Santa Maria, 2006.

SANTOS, J. T. S. et al. Avaliação de mangaba liofilizada através de parâmetros físico-químicos. **Scientia Plena**, 2012.

SANTOS, K. M. A. et al. Avaliação sensorial de geleia de acerola com pimenta. ENECT: Encontro Nacional de Educação. **Ciência e Tecnologia - UFPB** - Volume 1, Número 1, ISSN 2317-0050, 2012.

SANTOS, M. I. N. et al. Análise sensorial: ferramenta para avaliar eficácia e benefício. **Cosmetic & Toiletries**, v.17, n.4, p.52-55., 2005.

SANTOS, P. R. G. Geléia de cagaita (*Eugenia disentérica* DC.) Desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. **Revista do Instituto Adolfo Lutz.** v. 71, n. 2, 2012.

SILVA, A.V.C.; SILVA, A.C.M.S. **Qualidade da polpa congelada de mangaba comercializada em Aracaju.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012.

SILVA JÚNIOR, E. A **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 6.ed. São Paulo: Varela, 2007.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** 7. ed., São Paulo: Varela, 2014.

SILVA JUNIOR, J. F. **A cultura da mangaba.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 26, n. 1, 2004.

SILVA JUNIOR, J. F.; LEDO, A. S. (Org.). **A cultura da mangaba.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. v. 1. 253p.

SILVA, N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** São Paulo: Varela; 2010

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. E. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos.** São Paulo: Varela, 1997.

SHINOHARA, N. K. S. et al. *Samonella* spp., importante agente patógeno veiculado em alimentos. **Revista Ciências & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675- 1683. 2008

SOARES, F.P. et al **Cultura da mangabeira (*Hancornia speciosa gomes*)**. Boletim Agropecuário - UFLA, Lavras, n.67, p.1-12, 2006.

SOUZA, T. C. Alimentos: propriedades físicoquímicas. 2. ed. Rio de Janeiro: **Cultura Médica**, 2001. 240p.

STONE, H., SIDEL, J. L. 2004. **Sensory Evaluation Practices**. Philadelphia, EUA, Academic Press, Elsevier.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. Métodos sensoriais. In: Análise sensorial de alimentos. Florianópolis, **Editora da UFSC**, p. 66-119.1987.

TESSARI E.N.C, CARDOSO A.L.S.P, CASTRO A.G.M. Prevalência de *Salmonella enteritidis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Higiene Alimentar**, 2003.

TORREZAN, R. **Manual para Produção de Geleias de Frutas em Escala Industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, p.27,1998.

YUYAMA, L.K.O. et al. Desenvolvimento e aceitabilidade de geleia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, out./dez. 2008

APÊNDICE A

ORIENTAÇÕES GERAIS

- Você avaliará três geleias de mangaba separadamente;
- Entre cada uma das geleias você precisa beber um pouco de água;
- As geleias devem ser degustadas diretamente das colheres e NÃO podem ser colocadas nos biscoitos;
- Os biscoitos têm finalidade de neutralizar o paladar entre as amostras e recomendável o seu uso;
- Você avaliará 7 critérios de cada geleia: Cor, Aparência, Aroma, Consistência, Sabor, Doçura, Impressão Global.
- **IMPORTANTE:**
 - a avaliação deve seguir a ordem dos critérios;
 - você só PODE comer cada geleia quando já tiver dado a nota da COR, APARÊNCIA E AROMA.

APÊNDICE B



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA DE LAGARTO - DFAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

1. Informações do Sujeito da Pesquisa

Nome:		
Documento de Identidade nº:		Sexo: () M () F
Data de Nascimento: / /		
Endereço:	Nº	Complemento:
Bairro:	Cidade:	Estado:
CEP:	Telefones:	

2. Título do Projeto de Pesquisa: *Geleia de Mangaba: formulação, análise físico-química, microbiológica e sensorial.*

3. Duração da Pesquisa: 12 meses

4. Nome do pesquisador responsável: Prof. Dr. Rodrigo Almeida Simões

Cargo/ Função: Docente Nº do SIAPE: 2941412

Instituição: Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Farmácia, UFS-Lagarto.

Prezado Voluntário,

Você está sendo convidado para participar de uma análise sensorial de **geleia de mangaba**. A pesquisa é de responsabilidade do Prof. Dr. Rodrigo Almeida Simões e está sendo conduzida pela aluna MAYTALLA LAYANNY MOURA FERREIRA. O objetivo é de avaliar sensorialmente diferentes tipos de geleia de mangaba.

Você vai provar as geleias de mangaba e atribuir uma nota de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) a cada uma das amostras. Você poderá se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo algum. Os dados obtidos na pesquisa serão tratados e divulgados em conjunto, garantindo sigilo e a privacidade do participante.

Riscos: as geleias desenvolvidas serão alimentos seguros, pois não serão utilizados absolutamente nenhuma substância que já não seja extensivamente empregada na indústria de alimentos. Portanto, os riscos estão relacionados à possíveis intolerâncias/reações alérgicas aos componentes da formulação: polpa de mangaba, açúcar e pectina cítrica. **Se você for intolerante ou alérgico a algum destes componentes, não aceite participar desta pesquisa.**

Benefícios: Como a geleia se trata de um alimento, os benefícios estão relacionados ao consumo de alimentos desta natureza, à base de frutas.

Nomes, endereços e telefones dos responsáveis pelo acompanhamento da pesquisa para contato em caso de intercorrências clínicas e reações adversas.

Nome: RODRIGO ALMEIDA SIMÕES

Endereço: Avenida Governador Marcelo Deda, nº 330. Campus Universitário, Departamento de Farmácia.

Telefone: 79 99156-0456

Consentimento Pós-Eclarecido:

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Lagarto, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

Para qualquer questão, dúvida, esclarecimento ou reclamação sobre aspectos éticos dessa pesquisa, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade de Federal de Sergipe – Rua Cláudio Batista s/nºFone: 2105-1805; e-mail: cephu@ufs.br.

ANEXO 1

ANÁLISE SENSORIAL DE GELEIAS DE MANGABA

Por favor, use a escala abaixo para avaliar as amostras das geleias codificadas quanto a cada um dos critérios:

Código da amostra: _____

ESCALA

1. desgostei muitíssimo
2. desgostei muito
3. desgostei moderadamente
4. desgostei ligeiramente
5. não gostei/ nem desgostei
6. gostei ligeiramente
7. gostei moderadamente
8. gostei muito
9. gostei muitíssimo

CRITÉRIOS

- Cor:
Aparência:
Aroma:
Consistência:
Sabor:
Doçura:
Impressão global:

INTENÇÃO DE COMPRA DO PRODUTO

Este produto não está à venda. Mas, se ele estivesse, você...

1. certamente não compraria o produto.
2. provavelmente não compraria o produto.
3. tenho dúvidas se compraria ou não o produto.
4. provavelmente compraria o produto.
5. certamente compraria o produto.