

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE**

ALANE KALINE DE AZEVEDO PEREIRA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IOGURTE ADICIONADO COM PREPARADO DE
BANANA E TAMARINDO**

**CURRAIS NOVOS
2016**

ALANE KALINE DE AZEVEDO PEREIRA

**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IOGURTE ADICIONADO COM PREPARADO DE
BANANA E TAMARINDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. Dra. Ítala Viviane Ubaldo Mesquita Vêras

CURRAIS NOVOS
2016

P436e Pereira, Alane Kaline de Azevedo.

Elaboração e avaliação de iogurte adicionado com preparado de banana e tamarindo. / Alane Kaline de Azevedo Pereira. Currais Novos, RN: IFRN, 2016.

53f. : il.

Orientador: Dr^a Ítala Viviane Ubaldo Mesquita Veras.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2016.

1. Frutas Regionais. 2. Bebidas Lácteas. 3. Análise Sensorial. I. Veras, Ítala Viviane Ubaldo Mesquita. II. Título.

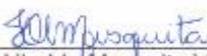
CDU 637.141.8

ALANE KALINE DE AZEVEDO PEREIRA

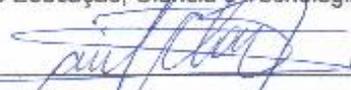
**ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IOGURTE ADICIONADO COM
PREPARADO DE BANANA E TAMARINDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 05/05/2016 pela seguinte Banca Examinadora:


Prof. Itala Viviane Ubaldo Mesquita Vêras, Dra. – Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte


Prof. Lucia Cesar Carneiro, M.^a - Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte


Prof. Saint Clair Lira Santos, Dr. - Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico esse trabalho aos meus pais Claudia Kaline e Wellington Pereira por sempre me apoiarem nas minhas decisões, me incentivando nos momentos mais difíceis da minha graduação, tenho certeza de que sem o apoio deles, eu jamais chegaria até aqui, essa vitória é nossa, toda gratidão do mundo por vocês fazerem parte de mais uma etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais que sempre me incentivaram e fizeram de tudo para que eu chegasse até o fim.

A Instituição que me acolheu da melhor forma possível, e aos meus professores que colaboraram com todo seu conhecimento, construindo assim minha postura profissional.

Em especial a minha querida professora e orientadora Dra. Ítala Viviane Ubaldo Mesquita Vêras, que me ajudou desde começo, me ensinando como caminhar, e tomar decisões certas, além de proporcionar experiências maravilhosas e essenciais, que com certeza foi um alicerce para minha aprendizagem e que levarei por toda minha vida.

À Deus por me proporcionar muita saúde e paciência nos momentos difíceis, aos meus amigos por acreditarem na minha capacidade, sempre me incentivando nas horas mais difíceis.

Aos meus avós Maria Lúcia de Azevedo e Geraldo Patrício do Nascimento por me darem os melhores conselhos quando eu mais precisei.

Aos meus colegas, em particular minhas amigas Débora Dantas de Medeiros e Patrícia Dantas de Macêdo que sem medir esforços colaboraram no desenvolvimento desse trabalho.

A todos o meu muito obrigado, por existirem e contribuírem tanto nessa minha jornada, sem vocês não seria possível.

“Aqueles que têm um grande autocontrole, ou que estão totalmente absorvidos no trabalho, falam pouco. Palavra e ação juntas não andam bem. Repare na natureza: trabalha continuamente, mas em silêncio”.

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um novo produto, um iogurte adicionado de preparado de banana (*Musa spp.*) com tamarindo (*Tamarindus Indica L.*) avaliar seus parâmetros de qualidade, sua aceitação e possível intenção de compra. Para elaboração do preparado foi realizado dois tratamentos, a formulação um (F1), onde o sabor de tamarindo sobressai e formulação dois (F2), onde o sabor de banana é mais relevante. As duas formulações de iogurte foram elaboradas com 15% do preparado F1 e F2 em relação à massa do iogurte. Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes a 45°C, contagem de bactérias mesófilas e contagem de bolores e leveduras, além das físico-químicas de proteína, pH e gordura que mostraram a conformidade do iogurte aos requisitos exigidos pela legislação vigente. Quanto à avaliação sensorial o produto foi bem aceito, onde a maior parte dos índices de aceitação por atributos foram superiores a 70% e um total de 85% dos provadores mostrou-se interessados na compra do produto, o que permite concluir que a produção do iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo é uma alternativa viável, que além de colaborar na preservação da flora regional, pode ainda ser fonte de renda para agricultura familiar e contribuir no aproveitamento desses frutos reduzindo possíveis perdas.

Palavras-Chave: Derivados Lácteos. Avaliação Sensorial. Frutas Tropicais.

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a new product, an added yogurt prepared banana (*Musa spp.*) With tamarind (*Tamarindus Indica L.*) to evaluate their quality parameters, acceptance and possible purchase intent. For preparing the preparation was performed two treatments, one formulation (F1), wherein the flavor formulation and protrudes tamarind two (F2) where the banana flavor is more relevant. Both yogurt formulations were prepared with 15% prepared F1 and F2 on the mass of the yogurt. Microbiological analyzes of coliforms at 45 ° C were carried out, mesophilic bacteria count and mold count and yeast, in addition to the physicochemical protein, pH and fat that showed compliance of yogurt to the requirements of current legislation. As for the sensory evaluation the product was well accepted, where the most acceptance rate by attributes were greater than 70% and a total of 85% of panelists showed to be interested in purchasing the product, which indicates that the production of yogurt added prepared with banana tamarind is a viable alternative that besides collaborating in the preservation of regional flora, can still be a source of income for family agriculture and contribute to the achievement of these fruits reducing possible losses.

Key words: *Dairy derivatives. Sensory evaluation. Tropical fruits.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Fruto, polpa, sementes e sementes descascadas do Tamarindo.....	20
FIGURA 2- Banana.....	21
FIGURA 3- Pasta do Albedo de Maracujá	23
FIGURA 4- fluxograma de todas as etapas para extração da pectina presente no albedo do maracujá.....	28
FIGURA 5- Fluxograma da elaboração do preparado de banana e tamarindo.....	30
FIGURA 6- Fluxograma da produção do iogurte.....	31
FIGURA 7- Preferência por iogurte.....	39
FIGURA 8- Consumo de iogurte.....	40
FIGURA 9- Preferência por Tamarindo.....	41
FIGURA 10- Preferência por Banana.....	41
FIGURA 11- Avaliação dos atributos analisados nas formulações do iogurte em (%).....	42
FIGURA 12- Intenção de compra do produto.....	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Formulação utilizada para elaboração de preparados de tamarindo e banana.....	29
TABELA 2- Resultados das análises microbiológicas.....	36
TABELA 3- Resultados das análises físico- químicas.....	38
TABELA 4- Notas dos atributos do iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 IOGURTE	13
2.2 AGRICULTURA FAMILIAR	15
2.3 PECUÁRIA LEITEIRA.....	15
2.4 FRUTAS TROPICAIS	16
2.5 PREPARADO MISTO DE BANANA E TAMARINDO	23
2.6 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 OBTENÇÃO E PREPARAÇÃO DOS FRUTOS.....	26
3.2 ELABORAÇÃO DO PREPARADO MISTO DE BANANA E TAMARINDO.....	28
3.3 PREPARAÇÃO DO IOGURTE E ADIÇÃO DO SABOR	30
3.4 ANÁLISES DO IOGURTE COM PREPARADO DE BANANA E TAMARINDO.....	32
3.4.1 Análises Microbiológicas	32
3.4.2 Análises físico-químicas	33
3.4.3 Análise Sensorial	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICOS	36
4.2 ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS.....	37
4.3 ANÁLISE SENSORIAL	39
5 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A- FICHA DE PERFIL DOS JULGADORES	52
APÊNDICE B- FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DO IOGURTE	53

1 INTRODUÇÃO

A origem do iogurte ainda não foi bem definida, porém alguns historiadores acreditam que o mesmo surgiu na antiguidade, mais precisamente na região dos Bálcãs, onde o leite era armazenado em recipientes inapropriados e exposto a altas temperaturas, o que acabava favorecendo o desenvolvimento de bactérias ácidas que fermentavam o leite e o transformavam em iogurte (SILVA; AMANDA, 2013).

A produção de iogurte vem crescendo incessantemente, graças ao seu alto consumo e suas propriedades nutritivas, além de ser um produto mais digerível que o leite pelo seu baixo teor de lactose, existe ainda uma grande variedade nas linhas de produtos desenvolvidas a cada ano (IBGE, 2014). No Brasil, o consumo de iogurte per capita alcança uma margem de 7kg/habitante/ano (MILKPOINT, 2015). Isto mostra que o país apresenta um grande potencial de crescimento no mercado de iogurtes

O iogurte ainda é fonte de peptídeos biologicamente ativos, que atuam trazendo inúmeros benefícios sobre o sistema imunológico, nervoso, gastrintestinal e cardiovascular o que torna este alimento um produto que promove saúde (SPADOTI et al., 2011).

A adição de frutas típicas de determinada região para novos sabores de iogurte está se tornando uma prática cada vez mais comum, no Nordeste, isso acontece devido a boa aceitabilidade da população local e disponibilidade de leite e frutas desse tipo, neste caso o tamarindo e a banana, que são frequentemente utilizadas em receitas caseiras. O iogurte é um produto bastante saudável, ao adicionar polpas de frutas tipicamente regionais, além de aumentar o valor nutricional desse produto, ainda pode contribuir para agregar valor a estas frutas.

O tamarindo apresenta fibras solúveis e insolúveis, e elevados teores de minerais como potássio, cálcio, magnésio, fósforo, manganês e zinco (SANTOS et al., 2010). Já a Banana é rica em carboidratos, vitaminas A, B1, B2, D e E, potássio, fósforo, cálcio e ferro (FASOLIN et al., 2007). Considerando a importância nutricional dos leites fermentados e o potencial benéfico das frutas, este trabalho objetiva o desenvolvimento de iogurte adicionado com preparado de banana com tamarindo e o estudo da sua aceitabilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 IOGURTE

Entende-se por iogurte o produto obtido pela fermentação do leite por ação de duas espécies de bactérias específicas, a *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, sobre o leite integral, desnatado ou padronizado (BRASIL, 2007). É um alimento de composição rica e bastante nutritivo e “[...] uma característica importante do iogurte, que o distingue de muitos outros alimentos, é a presença de bactérias ácidas lácticas benéficas” (FARVIN et al., 2010, p.1).

Nos últimos anos devido à grande procura por alimentos naturais, o mercado de iogurtes vem crescendo significativamente, por ser visto como um alimento naturalmente saudável, rico em proteínas, vitaminas e minerais. Além disso, é um produto de consumo rápido e de fácil assimilação pelo organismo, contém todos os constituintes nutricionais do leite, e possui baixo teor da lactose, que é reduzida durante a fermentação, revelando-se vantajoso para quem possui deficiência da enzima lactase e intolerância ao leite in natura (SILVA et al., 2010).

Além de vários outros aspectos favoráveis na produção de iogurtes, ainda apresentam em sua composição os peptídeos biologicamente ativos (bioativos), que são fragmentos de proteínas, estes por sua vez podem produzir vários efeitos no corpo humano, sejam eles bioquímicos e/ou fisiológicos. Atualmente, as proteínas do leite (caseínas e soroproteínas) são consideradas fontes importantes de PBAs, e estas podem atuar benéficamente sobre o sistema “imune, nervoso, gastrintestinal e cardiovascular, o que torna esses componentes potenciais ingredientes de alimentos promotores de saúde” (SPADOTI et al., 2011, p.80).

“Então, vários PBAs têm sido identificados como produtos da digestão das caseínas, alguns podem agir como opióides, imunomoduladores ou até mesmo inibidores de enzimas, outros por sua vez, apresentam atividade antitrombótica ou atuam como carreadores de minerais” (KRÜGER et al., 2008).

No mercado de iogurtes existem os mais variados sabores, onde uma diversidade de frutas são adicionadas como saborizantes, com o intuito de agradar o consumidor. Entretanto, hoje os alimentos tem-se transformado em produtos industrializados, com conservantes, aditivos, corantes e altamente calóricos, e a procura por alimentos que

sejam mais naturais e prejudiquem menos a saúde é um fato que começa a estar presente nas vidas das pessoas. Nessa busca as frutas podem se tornar grandes aliadas, para a manutenção da saúde (CARVALHO; MIRANDA, 2010).

O mix de frutas está se tornando uma prática cada vez mais comum no desenvolvimento de novos produtos, a busca por sabores exóticos e agradáveis ao paladar, vem ganhando mercado (CARVALHO et al, 2011). A banana e o tamarindo proporcionam uma interessante combinação de sabor e saúde para o consumidor.

A banana e o tamarindo, são frutos bem adaptados a região Nordeste e que, dispõe de alguns constituintes em sua polpa, no caso do tamarindo, temos por exemplo: ácido cítrico, málico e tartárico, parcialmente combinados sob a forma de sais de potássio e cálcio, sacarose, amido, matérias resinosas, mucilaginosas, conferindo algumas propriedades medicinais a este fruto, também como agente refrigerante, laxativo e edulcorante, indicado principalmente no uso de algumas enfermidades, como: prisão de ventre habitual e doenças inflamatórias e febris (MORGAN, 1994).

Com papel na importante medicina popular, o tamarindo acaba abrangendo ainda mais seu potencial de mercado, não só por este aspecto, mais também pelo leque de possibilidades na elaboração de novos produtos, este fruto pode e deve ser bem explorado.

Já a banana, é um alimento altamente energético calcula-se cerca de 100 kcal/100 g de polpa, os carboidratos correspondem a cerca de 22% e são facilmente assimiláveis, carrega ainda razoáveis quantidades de vitamina A, B1, B2, pequenas quantidades de vitaminas D e E, e potássio, fósforo, cálcio e ferro (FASOLIN et al., 2007).

Desta forma, a utilização dessas frutas tipicamente regionais para adicionar sabor a iogurte, constitui uma alternativa alimentar que pode contribuir para maior consumo de frutas e de leite (DAMACENO et al., 2011) aumentando a disponibilidade de novos produtos na prateleira, favorecendo a economia local com geração de emprego, valorizando a agricultura familiar e diminuindo o desperdício desses alimentos através do aproveitamento.

2.2 AGRICULTURA FAMILIAR

A discussão sobre a agricultura familiar vem ganhando legitimidade social e acadêmica no Brasil a muito tempo, passando a ser utilizada com mais frequência nos discursos dos movimentos sociais rurais (BUAINAIN, 2003).

A agricultura familiar deve ser valorizada também como “segmento gerador de emprego e renda de modo a estabelecer um padrão de desenvolvimento sustentável” o que resultaria na fixação de parte da população no campo (CARNEIRO, 2013) por este motivo é um movimento importante, e que precisa ser incentivado.

Portanto quando essas famílias conseguem ter posse dos meios de produção e ainda realizam outras atividades em sua unidade produtiva, como a fabricação de produtos, a realidade desses pequenos agricultores pode mudar, uma vez que estes alimentos processados auxiliem na sua subsistência e também para o mercado, como mais uma fonte de renda para essas famílias.

Considerando o pressuposto de que existe uma interação entre o meio rural e o segmento da tecnologia em alimentos, aonde a relação entre o campo e a mesa vai além do simples ato de plantar, cultivar, colher e comercializar, propor novas formas de processar essas frutas, através de técnicas simples, mais capazes de auxiliar no desenvolvimento rural, incentivando sempre a agricultura de base familiar, pode revelar um potencial, certamente desconhecido por essas famílias (SILVA; ETGES, 2012).

2.3 PECUÁRIA LEITEIRA

A produção de leite no Brasil acompanhou o processo de urbanização, as bacias leiteiras acabaram se formando com o propósito de atender ao mercado das pequenas cidades. Hoje é raro encontrar um município brasileiro, dos 5.562 existentes, que não tenha uma vaca leiteira, por menos que ela produza, contribuindo principalmente no desempenho da economia como na geração de empregos permanentes (ZOCCAL, 2008).

No Nordeste brasileiro a pecuária é uma das principais atividades econômicas, responsável por garantir renda para a população residente no campo. A criação de bovinos leiteiros desenvolvida nesta região, na sua grande maioria, é composta por estabelecimentos familiares, com baixo nível de inovação tecnológica e sazonalidade da produção, em função dos períodos chuvoso e seco do ano (GALVÃO JUNIOR et al., 2015).

No Estado do Rio Grande do Norte, essa atividade é considerada o carro chefe na economia de pequenos povoados e de alguns municípios, como é o caso da Região do Seridó que teve seu povoamento consolidado, através do desenvolvimento da atividade agropecuária. Assim, a pecuária ao longo do tempo passou por um processo de reorganização produtiva, evoluindo de uma base destinada ao corte para dedicar-se a produção leiteira. Hoje grande parte da população seridoense residente no campo tem, nesse segmento, sua principal fonte de renda (ADESE, 2011).

A agropecuária sertaneja seridoense além da sua indiscutível participação na economia tem em vista ainda a diversidade e a quantidade de produtos derivados lácteos, com uma qualidade *sui generis* no estado e no país. O setor artesanal de laticínios se apresenta como uma importante estratégia de sobrevivência para boa parte das famílias rurais (AZEVEDO; LOCATEL, 2009).

Portanto, toda idealização tecnológica voltada para o processamento de leite e de frutas são de extrema importância para esta região, principalmente pela disponibilidade e importância socioeconômica dessas matérias primas.

2.4 FRUTAS TROPICAIS

A fruticultura é campo comercial presente em basicamente todos os estados brasileiros, envolvendo diretamente e indiretamente nesta atividade econômica, muitas famílias, isso acontece principalmente pela variedade de espécies, uma maior produtividade e as novas formas de apresentação e industrialização, o que acaba colocando as frutas em destaque no agronegócio nacional. O Brasil está como o terceiro maior produtor mundial de frutas, é colhido em torno de 40 milhões de toneladas ao ano, porém sua participação nas exportações é ainda muito pequena isso pode se dá devido à grande demanda do consumo interno (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2015).

O desenvolvimento da cadeia da fruticultura desde a produção de frutas até seu processamento sob as mais diversas formas revela não somente a grande potencialidade do Brasil mais também de alguns estados para a produção de frutas, devido à existência de terras férteis e excelentes condições. A expansão dessa atividade econômica, que é dispersa por algumas regiões do território potiguar, pode produzir grande impacto sobre o desenvolvimento regional e local, como a fabricação de novos produtos. A Região

Nordeste é a principal região produtora e exportadora de frutas frescas do Brasil, sobretudo as frutas tropicais (LOPES et al., 2009).

Essas frutas são reconhecidas fontes de vitaminas, minerais e fibras, alimentos nutricionalmente importantes na dieta humana (MELO et al., 2008). As tropicais como, por exemplo: a banana, o tamarindo e o maracujá, têm especial preferência na dieta dos consumidores brasileiros (CÁCERES, 2003). Isto se dá devido aos seus constituintes nutricionais e a variedade em características sensoriais, que são destaque nas frutas brasileiras (COSTA; MEDEIROS; MATA, 2003).

Porém, sabe-se que as frutas são organismos vivos, ou seja, deterioram-se mais rapidamente. Por isso, a procura por novas técnicas de processamento, que garantam a qualidade com o mínimo de perdas possíveis, e aumentem a vida útil desses alimentos, é fundamental. Embasado nas demandas do mercado, o processamento de frutas como ferramenta para o aproveitamento das potencialidades da fruticultura, vem ganhando espaço, pois permite transformar produtos perecíveis em produtos estáveis (SOUZA, 2008).

Outro ponto crucial é o aproveitamento, pois os desperdícios com frutas e hortaliças hoje no Brasil é uma deficiência gigantesca, que precisa ser solucionada. As perdas e desperdícios na produção de frutas e hortaliças na América Latina (incluindo o Brasil) e na Europa são semelhantes, porém, nas etapas de processamento e particularmente de manuseio e armazenamento, são maiores por aqui. Isso ocorre por ineficiências dos latino-americanos com logística do pós-colheita, ao passo que, na Europa, o sistema de distribuição é mais eficiente (SABIO et al., 2015).

Portanto, vale salientar que existe um potencial produtor no Nordeste, especialmente no Rio Grande do Norte. Segundo dados do IBGE (2013) muitas frutas tropicais são produzidas aqui, a banana é um desses exemplos, carrega uma produção de 148.304 toneladas, arrecadando para economia local cerca de 86.678,00 reais, já o maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) produz 1.889 toneladas de fruto nesta região gerando 2.235,00 mil reais, estes são colhidos em lavouras permanentes.

Apesar disso, existem ainda outras formas de obtenção de frutos para comercialização, onde não necessariamente existe um cultivar. Um exemplo dessa modalidade é o extrativismo, e um fruto que representa bem esse modelo de exploração é o tamarindo,

que é colhido e na maioria das vezes se torna uma alternativa para o aumento da renda de pequenos agricultores.

- O Tamarindo

O tamarindeiro em algumas regiões também conhecido como tamarineiro, pertence à classe Dicotyledoneae, família Leguminosae e o seu nome científico é *Tamarindus indica* L (GÓES et al., 2011).

É uma árvore maciça, de crescimento lento e de longa vida, sob condições favoráveis, pode alcançar uma altura de 30 m, um diâmetro de coroa de 12m e uma circunferência de tronco de 7,5 m. Além disso, é altamente resistente ao vento, possui ramos fortes flexíveis e grandes, inclinando-se nos extremos, tem casca de cor cinza-escuro, áspera e com fissuras, suas folhas são coloração verde-clara, consistindo em 10 a 18 pares de folíolos oblongos opostos de 12 a 25 mm (PEREIRA et al., 2007).

No Brasil o tamarindeiro é bem cultivado, porém não existem grandes plantações, e a fruta acaba sendo pouco aproveitada, devido à falta de tecnologias e estudos que direcionam a sua caracterização (VASCONCELOS; MENEZES, 2007).

O tamarindeiro é uma espécie exótica, originária das savanas africanas, mas que se adaptou muito bem ao clima do Nordeste e sua polpa são bastante utilizados no preparo de sucos, doces, sorvetes e outros. Além disso, praticamente todas as outras partes tem uso na medicina popular e apresentam inúmeras aplicações terapêuticas em humano, dentre eles laxante, digestivo, terapia do diabetes e outros (GURJÃO, 2006, *apud* RIBEIRO, 2013).

O tamarindo leva em torno de 245 dias para atingir o ponto de colheita, após a antese, seu peso médio varia entre 10 e 15 g dividido em, aproximadamente, 30% de polpa, 40% de sementes e 30% de casca. Seu teor de água, é muito baixo por fruto, está próximo de 38%, possui um elevado teor de proteínas, glicídios e elementos minerais (PEREIRA et al., 2007).

Assim como outros frutos típicos do semi-árido é pouco explorado pela sociedade, que desconhece suas riquezas nutricionais e potencialidade industrial, por isso é importante

ampliar a possibilidade de consumo deste fruto, tornando-o mais representativo, do ponto de vista econômico (SANTOS et al., 2010).

Atualmente a principal forma de exploração do tamarindeiro ocorre por meio do extrativismo, onde os pequenos agricultores garantem emprego no mercado informal. Dessa forma, estes produtores podem usar dessa atividade como fonte de renda nos períodos difíceis, seja pelo baixo preço ou pela baixa produtividade da cultura, o que ofereceria um retorno econômico, principalmente em épocas do ano desfavoráveis ao cultivo de outras culturas.

Com elevado conceito na medicina popular, o tamarindo pode e deve ser usado na produção de novos alimentos, proporcionando não só novos produtos, mas aumentando o consumo desses alimentos na região e sua difusão na mesa do consumidor, melhorando a economia local e contribuindo ainda na preservação da flora regional.

Por isso, existem vários estudos que evidenciam o potencial desse fruto, por meio de novas tecnologias, constatam-se uma variedade de produtos elaborados a partir do tamarindo.

No desenvolvimento de uma geleia de tamarindo os pesquisadores concluíram que é possível à fabricação deste tipo de produto, sendo um alimento com bom sabor e aroma bem característico. Porém, os autores enfatizam a necessidade de um estudo aprofundado quanto à sua estabilidade em longo prazo, além de análises microbiológicas para evidenciar possível contaminação da geleia (DOURADO et al., 2010).

Já segundo Mesquita et al (2012), na elaboração de um iogurte adicionado de tamarindo doce, constatou que o fruto do tamarindeiro proporcionou uma boa combinação de sabor com o iogurte, resultando em grande aceitabilidade do produto e também favoreceu a composição final do produto por possuir elevado teor nutricional o que vem a somar.

Logo, ao agregar a problemática do desperdício, com a possibilidade do desenvolvimento de novos produtos, usando como base o fruto do tamarindeiro, é uma opção considerável, já que poderia contribuir na economia da agricultura familiar, sem contar na questão do aproveitamento, pois o mesmo muitas vezes é desperdiçado. A figura 1 mostra todas as partes do fruto “*in natura*”.

Figura 1- Fruto, polpa, sementes e sementes descascadas do Tamarindo



Fonte: RIBEIRO (2013, p.43).

- A Banana

A bananeira é da família das Musáceas, cultivada em boa parte dos estados brasileiros, calcula-se que a área plantada no país atinja cerca de 490.628 mil hectares (IBGE, 2013). Porém, certos fatores climáticos, tais como: temperatura e regime de chuvas, podem impor limitações a este tipo de cultura, o que não impediu sua difusão em todo território nacional (FASOLIN et al., 2007). Todavia, a bananicultura possui grande importância econômica e social no Brasil, principalmente em relação aos pequenos agricultores (SILVA; FLORES; NETO, 2002).

A banana (Figura 2) sem dúvida é uma das frutas mais consumidas no mundo, originária do continente asiático, vem sendo explorada na maioria dos países tropicais (JESUS et al., 2004). Por isso, usa-la como matéria prima para elaboração de novos produtos, é uma alternativa favorável e economicamente viável.

A diversidade desse fruto e sua boa aceitação demonstra a importância social e econômica de sua comercialização, principalmente para a agricultura familiar, que em sua maioria comercializa o produto “*in natura*”, porém processar, usar novas tecnologias pode agregar valor ao fruto e aumentar a renda de pequenos agricultores.

Com relação à produtividade, o destaque nacional é o estado do Rio Grande do Norte com a expressiva marca de 31,4 toneladas por hectare, sendo 135% maior que a média do país que é de 13,4 toneladas por hectare (EMBRAPA, 2009).

Porém durante o processo de colheita e comercialização da banana grande parte da produção é perdida, isso acontece devido à alta perecibilidade da fruta e também pelo hábito da população de consumir apenas a banana madura, o que a deixa passiva a sofrer danos e conseqüentemente se deteriorar mais rápido. As perdas podem chegar a 60% da produção, em algumas regiões do Brasil, para remediar tais perdas, o processamento dessas frutas seria uma opção, principalmente para a agricultura familiar, que muitas vezes depende unicamente da venda direta do produto “*in natura*” (MEDEIROS et al., 2010).

Este fruto é um componente constante na dieta dos brasileiros, principalmente os de baixa renda, por apresentar características sensoriais que agradam e também pelo seu alto valor nutritivo (JESUS et al., 2004).

Figura 2- Banana



Fonte: Google Imagens

- O Maracujá

O maracujá é uma planta de clima tropical sua cultura está em franca expansão, tanto para a produção de frutas para consumo "in natura" como para a produção de alimentos processados, o Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá produzindo cerca de 828.244 toneladas por ano (IBGE, 2013).

Sua casca é composta por duas partes o flavedo que é a parte colorida, e o albedo, considerada a parte branca, a primeira é fonte de niacina, ferro, cálcio e fósforo, além de possuir propriedades funcionais, já a segunda é rica em pectina. Porém, outras propriedades têm sido estudadas, principalmente no que diz respeito ao teor e tipo de fibras presentes no albedo, pois estas são consideradas essenciais à saúde, por terem a capacidade de reduzir o LDL, aumentar o HDL. Isso acontece porque a pectina do albedo retém água formando géis viscosos que retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal (SPANHOLI; OLIVEIRA, 2009).

Por isso, o albedo de maracujá não deve ser considerado como resíduo e sim como ingrediente, visto que suas características funcionais permitem o seu uso no desenvolvimento de novos produtos, tais como: geleias, preparados, doces, entre outros. Na figura 3, observa-se a pasta do albedo, utilizado como componente na elaboração de vários produtos.

Figura 3- Pasta do Albedo de Maracujá



Fonte: Do próprio Autor

2.5 PREPARADO MISTO DE BANANA E TAMARINDO

Para elaboração do preparado, a Resolução RDC N° 12 DE 1978 foi usada como base, visto que, não existe legislação específica para preparado de frutas mistas, a fim de justificar as quantidades de ingredientes utilizados na fabricação do preparado, uma vez que esse tipo de produto não se enquadra em nenhuma classificação para geleia, mas que possui os mesmos componentes usados em sua preparação.

Segundo esta legislação, são necessários alguns elementos básicos para constituir uma geleia, são eles: a fruta, pectina, ácido, açúcar e água. A qualidade de uma geleia irá depender diretamente da qualidade dos componentes utilizados e de sua combinação adequada, assim como da sua ordem de adição durante o processamento (TORREZAN, 1998).

A concentração de açúcar também é um ponto relevante, o ideal está em torno de 67,5%, porém é possível fazer geleia com alto teor de pectina e ácido com menos de 60% de açúcar (TORREZAN, 1998).

No processamento de frutas, o ácido cítrico é usado para inibir reações enzimáticas, que podem causar a deterioração da cor e sabor e é usado frequentemente com ácido ascórbico para esta finalidade. A estabilidade de alimentos congelados é otimizada pela presença de ácido cítrico (BENEVIDES, 2008).

O benzoato de sódio também é outro aditivo químico muito empregado na formulação desse tipo de produto, como agente conservante, todavia, em produtos alimentícios é permitido utilizar de 0,03% a 0,1% desse agente conservante (MOTA, 2007).

Ainda de acordo com a legislação é permitido à adição de acidulantes e de pectina para compensar possíveis deficiências no conteúdo natural de pectina ou acidez da fruta, porém a quantidade de pectina depende muito da sua qualidade, geralmente utiliza-se 1% de pectina industrial (ANVISA, 1978).

O grau de metoxilação de 50% é utilizado como um parâmetro de referência, porém as pectinas são comercialmente classificadas em pectinas de alto teor de grupos metoxílicos (ATM) quando contêm acima de 50% de seus grupos carboxílicos esterificados, e de baixo teor de metoxilação (BTM), quando valores iguais ou inferiores a 50% destes grupos apresentam-se esterificados (TURQUOIS et al., 1999).

O grau de esterificação da pectina vai depender diretamente da fonte e também do método de extração empregado. A metilação total corresponde a um conteúdo de metóxilo de 16,3%. No geral, as pectinas extraídas de vegetais apresentam conteúdos em metóxilo compreendidos entre 10 e 12% (PADIVAL; RANGANNA; MANJREKAR, 1979).

O processamento de polpa de maracujá gera subprodutos como: cascas, sementes e a própria polpa, correspondendo a 52 % do total do fruto. Na casca do maracujá existe uma grande quantidade de albedo, a qual é rica em substâncias pécticas, calcula-se que cerca de 27,8%, por isso é muito utilizada na produção de doces, preparados e geleias (DIAS et al., 2011).

Já banana pode ser utilizada não só para proporcionar o mix de sabor, mais também com o propósito de diminuir a acidez do tamarindo e tornar a fabricação do produto mais viável, como também mais estável.

2.6 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

A elaboração de novo produto alimentício envolve várias questões, desde a determinação da viabilidade da produção em relação aos custos, a disponibilidade de matéria prima, o preço de venda, pesquisa de mercado que forneça o interesse do consumidor, além de uma formulação e fabricação de acordo com as exigências estabelecidas pela legislação (BARBOZA; FREITAS; WASZCZYNSKYJ, 2003).

E para que um alimento seja desenvolvido atendendo as expectativas de lucro e de aceitação do público, a análise sensorial é uma questão primordial, já que por meio dela conseguimos adequar o sabor, consistência, aroma e demais características sensoriais, de tal forma que agrade o maior número de paladares possíveis (FERREIRA et al., 2000). O desenvolvimento de novos produtos permeia a indústria, pois as empresas buscam consolidar-se no mercado por meio desta inovação.

A indústria alimentícia sabe da importância de agregar valor ao produto, melhorando suas características nutricionais, sensoriais e econômicas, isso porque o consumidor está cada vez mais exigente a esses aspectos. Por isso, hoje no mercado um alimento além de seu valor nutritivo deve produzir satisfação e ser agradável ao consumidor, isto é resultante do equilíbrio de diferentes parâmetros de qualidade sensorial (BARBOZA; FREITAS; WASZCZYNSKYJ, 2003).

Dessa forma, surgem no mercado os mais variados produtos dentre eles: iogurtes, margarinas, leites fermentados, cereais, águas minerais entre outros, estes prometem ajudar na cura ou na prevenção de doenças como as cardiovasculares, certos tipos de câncer, alergias e problemas intestinais, o que expressa mais uma vez a procura dos consumidores por alimentos mais saudáveis (RAUD, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO E PREPARAÇÃO DOS FRUTOS

Os frutos de tamarindeiro foram obtidos entre os meses de janeiro e março de 2016, na comunidade Juazeiro localizada no município de Parelhas-RN e a banana adquirida na feira livre da cidade.

Após a sua obtenção, os mesmos foram transportados para o Laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

- Extração da polpa de tamarindo

Foi realizada a remoção de resíduos, que consiste na limpeza grosseira dos resíduos em contato com a superfície, então os tamarindos foram descascados e imersos em água mineral na proporção 1:1 (fruto/água), por 24 horas sob refrigeração, para facilitar o despulpamento.

Após a obtenção a polpa, a mesma foi pesada e separada em duas porções, uma de 500g e outra de 350g, para posterior elaboração do preparado de banana e tamarindo, na primeira fração foi usado 0,09% de benzoato de sódio para melhor conservação, já na segunda foi adicionado 0,07%.

Por fim, a polpa foi submetida a um tratamento térmico de 75°C/5 min no banho Maria.

- Extração da polpa de banana

Foram retiradas as sujidades aderidas na parte externa das cascas da banana e então iniciou a sanitização, que foi realizada em solução de hipoclorito de sódio a 150 ppm, por quinze minutos, só então foi retirada as cascas.

Assim as bananas foram cortadas em formato de cubos bem pequenos, separando as partes danificadas do fruto, após a pesagem, também foram separadas duas porções ambas com 600g e adicionado uma concentração de 0,02 de ácido cítrico para cada fração de polpa, com o intuito de diminuir a atividade enzimática e conservar a coloração da

banana, por fim a polpa foi submetida a tratamento térmico de 85°C/ 5 min diluída em água potável, na proporção de 1:1 (banana/ água).

- Elaboração das Formulações de Preparado de banana e tamarindo

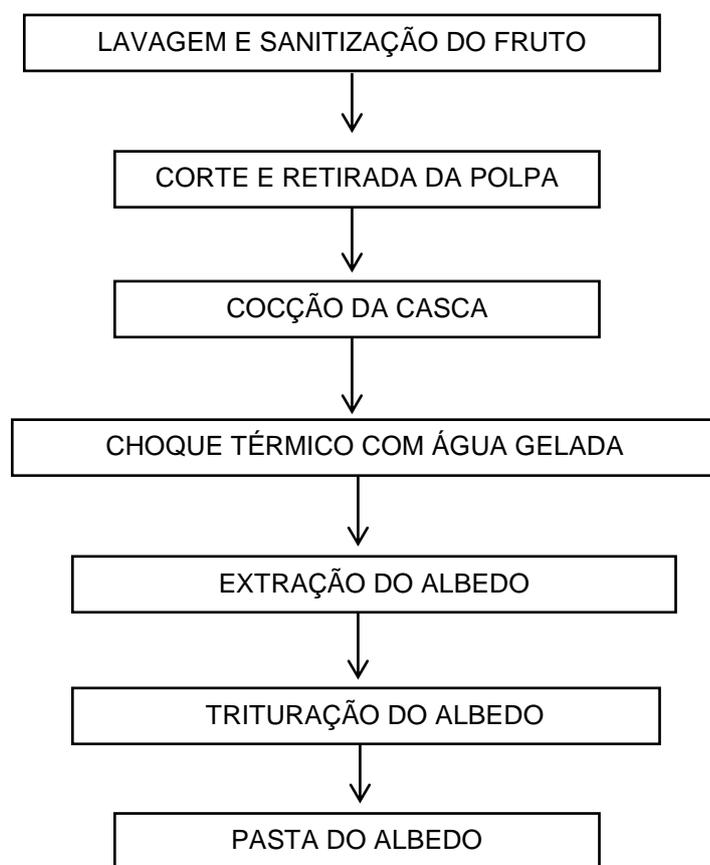
Após a obtenção das polpas dos frutos, ambos foram empregados na elaboração de dois preparados, este por sua vez, uniria os dois sabores em formulações diferentes, os tratamentos foram identificados como: Formulação um (F₁): onde predominava o sabor de tamarindo e na formulação dois (F₂): o sabor da banana é mais relevante, porém vale salientar que os preparados apresentaram quantidades distintas de cada sabor.

- Extração da pasta do albedo da casca do maracujá

Os frutos do maracujá foram lavados e sanitizados em solução de hipoclorito de sódio à 150 ppm de cloro por 15 minutos, em seguida foram cortados para retirada da polpa, as cascas por sua vez, foram imersas em água mineral para realização da cocção na proporção 1:1,5 (cascas/ água). Na (figura 4) estão presentes todas as etapas para extração da pectina presente no albedo do maracujá

Após o albedo apresentar perda da cor branca tornando-se translucido, foi sucedido um choque térmico com água gelada nas cascas na mesma proporção, e extraído o albedo com auxílio de uma colher. Para uma mistura mais eficiente, este albedo foi triturado no liquidificador tipo (ARNO S.A), acondicionado em potes plásticos e congelado para uso posterior.

Figura 4- O fluxograma apresenta todas as etapas para extração da pectina presente no albedo do maracujá:



FONTE: Elaborada pelo Autor

3.2 ELABORAÇÃO DO PREPARADO MISTO DE BANANA E TAMARINDO

No preparado foi empregado 30% ou 660g de açúcar para (F_1) e 570g para (F_2), dado que posteriormente na produção do iogurte seria necessária a adição de açúcar, e uma concentração maior que esta poderia interferir na qualidade sensorial do produto final.

A pectina empregada no processamento do preparado estava na forma de pasta de albedo e, portanto fez-se necessário a adição de 10% desse extrato.

A formulação dos preparados foi constituída de dois tratamentos, com diferentes concentrações de polpa de banana e tamarindo. Na formulação um (F_1) (Tabela 1), foi usado 27,2% de polpa de banana e 22,7% de polpa de tamarindo, onde os percentuais de albedo 10%, açúcar 30%, ácido cítrico 0,02 % e água 10% são iguais para ambas às

formulações (F₁ e F₂). Porém, a proporção de benzoato de sódio adicionado nas frações de polpa de tamarindo difere nos dois tratamentos.

Na formulação dois (F₂), utilizou-se mais polpa de banana 31,5% e menos polpa de tamarindo 18,4% em relação à (F₁) que usou 27,2% e 22,7% respectivamente. Como o sabor de tamarindo é mais intenso, diz-se que a predominância do sabor de tamarindo é maior no primeiro tratamento, e o sabor de banana é mais intenso no segundo tratamento.

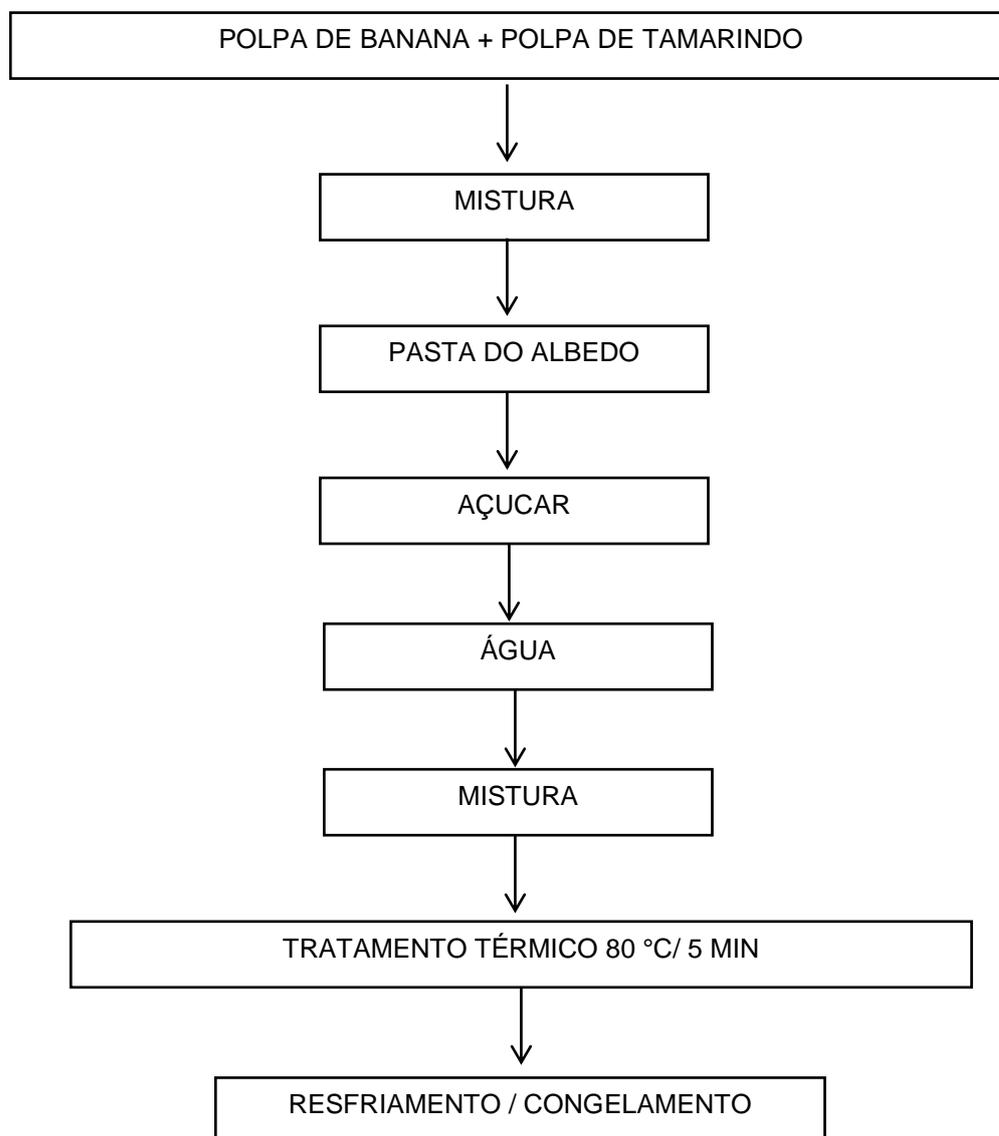
Tabela 1- Formulação utilizada para elaboração de preparados de tamarindo e banana

INGREDIENTES	F ₁		F ₂	
	(%)	(g)	(%)	(g)
Polpa de Banana	27,2	600	31,5	600
Polpa de Tamarindo	22,7	500	18,4	350
Albedo	10	220	10	190
Açúcar	30	660	30	570
Benzoato de Sódio	0,09	1,98	0,07	1,33
Ácido Cítrico	0,02	0,5	0,02	0,5
Água	10	220	10	190

FONTE: Elaborada pelo Autor.

Após unir os dois sabores em panela de aço inoxidável são adicionados todos os ingredientes postos na tabela 3, e realizada a mistura desses componentes, em seguida o preparado foi levado ao fogo, sob constante agitação até atingir a temperatura de 80 °C, mantendo por cinco minutos, seguido do resfriamento. As etapas da elaboração do preparado de banana e tamarindo podem ser observadas na Figura 4.

Figura 5- Fluxograma da elaboração do preparado de banana e tamarindo

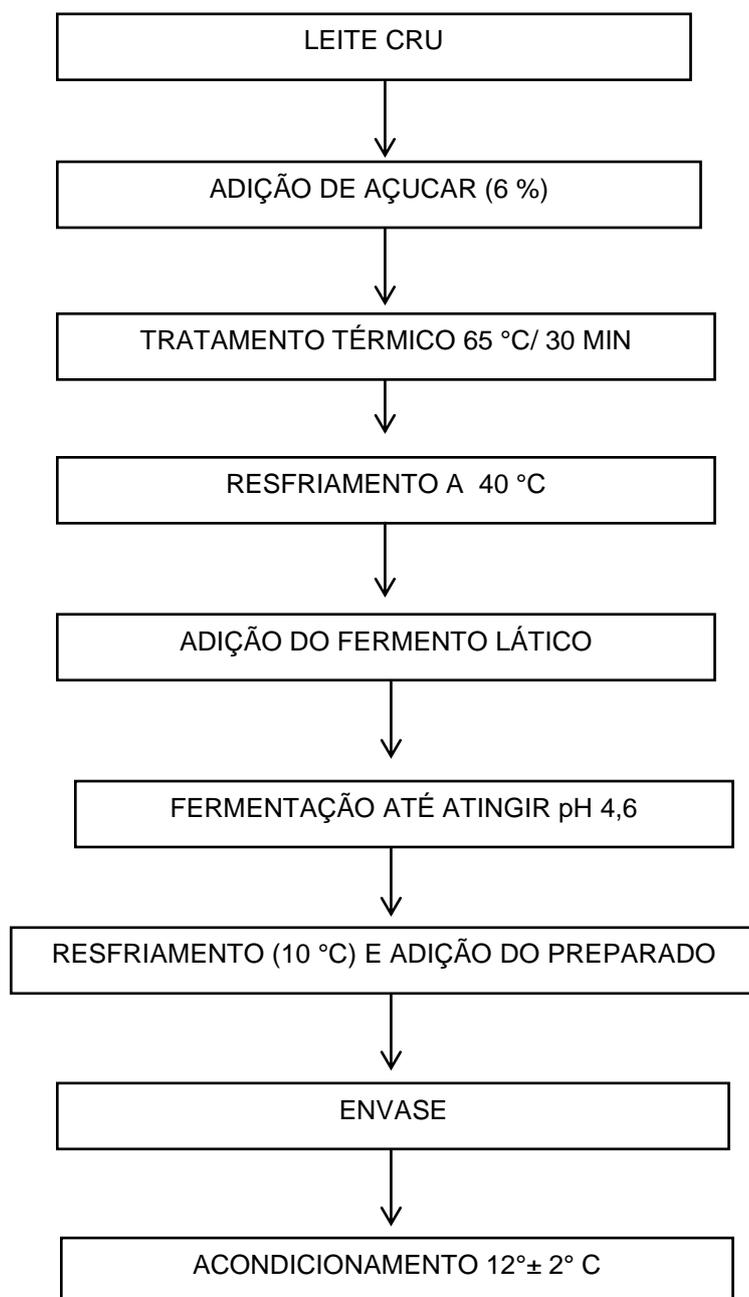


FONTE: Elaborada pelo Autor.

3.3 PREPARAÇÃO DO IOGURTE E ADIÇÃO DO SABOR

O iogurte foi preparado conforme fluxograma apresentado na Figura 6, onde foi inoculada a cultura termofílica (GlobalFood) e posteriormente adicionado as duas formulações de preparado misto de banana e tamarindo.

Figura 6- Fluxograma da produção do iogurte



FONTE: Elaborada pelo Autor.

Após a recepção do leite (10 Litros) foram realizadas as análises de plataforma para atestar a qualidade do leite, após isso, adicionou-se o açúcar a 6% do total de leite, em seguida foi realizada a pasteurização lenta (65° C/ 30 min), e então foi resfriado a temperatura de 40°C para adição do fermento na proporção de 2 % em relação a massa total de leite.

O ponto final da fermentação ocorre quando atingi o pH 4,6, após isso, o iogurte foi resfriado à 10°C e adicionado o mix de banana e tamarindo.

Foram separados 5 litros de iogurte para cada formulação, em ambas utilizou-se 15% de preparado em relação a massa do iogurte, ou seja, 750g de preparado por formulação. Após a mistura, a produto foi envasado e acondicionado em câmara fria de $12^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$.

3.4 ANÁLISES DO IOGURTE COM PREPARADO DE BANANA E TAMARINDO

Após o preparo do iogurte, foram realizadas as análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras, e os parâmetros físico-químicos de proteínas, pH e gordura, além da análise sensorial para avaliar sua aceitabilidade.

3.4.1 Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas do iogurte foram realizadas de acordo com a metodologia de Silva, (2010).

- Análise de coliformes á 45°

Seguindo as exigências da legislação vigente, se fez necessária à análise relativa a coliformes 45 °C, utilizando o método da APHA (*American Public Health Association*). Dessa forma, alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos contendo 10 mL de caldo Lactosado (LST), com tubo de Durham invertido (teste presuntivo) de acordo com a figura 6. Os tubos foram incubados a 35 °C por 24-48 horas. Após o período de incubação efetuou a leitura dos tubos.

Os tubos que apresentaram produção de gás devido á fermentação da lactose do meio, foram consideradas positivas no teste presuntivo. Então com o auxílio de uma alça foram realizadas inoculações a partir de tubos positivos do teste presuntivo para tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante (BVB) e tudo com Caldo E.C. Os BVB foram incubados em estufa á 35°C/24-48h para testes confirmativos de Coliformes Totais e tubos de E.C em banho-maria á 44,5 – 45°C/24h para testes confirmativos de Coliformes Fecais. Após os períodos de incubação, verificou-se a produção de gás nos tubos de Durhan colocados nos meios de cultura do teste confirmativo e a partir destes testes, os tubos

positivos (gás) foram feitas a consulta na tabela para estimar o NMP de Coliformes Totais e Coliformes á 45°C.

- Contagem total de bactérias mesófilas

Para a contagem de Bactérias Mesófilas foi utilizado o método de plaqueamento por profundidade. Onde se retirou 1 ml de cada diluição e inoculou em placas de Petri esterilizadas, acrescentando em seguida 20 ml de Plate Count *Ágar* (PCA) fundido e resfriado á temperatura de 45°C, homegeinizando até a solidificação do meio, logo em seguida incubou-se a 37°C por 48 horas e por fim foi feita a contagem.

- Contagem de bolores e leveduras

Para a determinação de bolores e leveduras, foi utilizado o meio Agar Batata Dextrose (BDA), seguindo-se as instruções dadas pelo fabricante, subsequente de homogeneização e aquecimento em chapa aquecedora, com posterior autoclavagem. O meio de cultura, após ser acidificado com ácido tartárico 10 % (1 ml de ácido para cada 100 ml de meio), foi distribuído uma quantidade de 20ml em placas de Petri estéreis.

Foi utilizado o método de plaqueamento direto em superfície das diluições seriadas (10^{-1} até 10^{-3}) previamente preparadas. Para tal inoculou-se 0,1 ml de cada diluição na superfície do meio BDA solidificado nas placas de Petri e, com auxílio de uma alça de Drigalskyi, foi espalhado o inóculo cuidadosamente em toda sua superfície, até que estivesse completa a absorção. As placas foram incubadas em estufa B.O.D sob 25° C por 5 dias e o resultado expresso pelo número de Unidades Formadoras de Colônia por grama de amostra.

3.4.2 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas do iogurte foram realizadas em triplicata, de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), sendo a análise de proteína realizada pelo método de Kjeldahl e a análise de gordura pelo principio do método de Gerber.

- Proteínas

A análise de proteína é baseada na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio, esse acontecimento se dá por meio da digestão que ocorre com auxílio do ácido sulfúrico, depois acontece a destilação com liberação da amônia, que por sua vez é fixada em solução ácida e por fim é titulada. Assim, os resultados podem ser expressos em protídeos, então foi multiplicado a porcentagem de nitrogênio total por fator (6,38), específico para derivados lácteos.

- pH

A determinação do pH é feita eletrometricamente com a utilização de um potenciômetro e eletrodos especialmente adaptados que permitem uma determinação direta, simples e precisa do pH.

Pesou-se 5 g da amostra em um béquer e diluiu-se com auxílio de 50 ml de água destilada, agitando as partículas para que fiquem uniformemente suspensas. Então, determina-se o pH, com o aparelho previamente calibrado, operando de acordo com as instruções do manual do fabricante.

- Gordura

O método mais empregado para a determinação de gordura no leite é o de Gerber, porém para análise de iogurte pode-se fazer algumas adaptações, esta técnica se baseia na quebra da emulsão do leite pela adição de ácido sulfúrico e álcool isoamílico, na centrifugação e posterior determinação da gordura, através do cálculo para determinação de gordura em leite.

Cálculo para determinação de gordura em iogurte

$$V \times 10 = \text{gordura por cento m/v}$$

$$V = \text{valor lido na escala do butirômetro}$$

3.4.3 Análise Sensorial

O iogurte foi submetido à análise sensorial por meio de teste afetivo, utilizando-se a escala hedônica estruturada de nove pontos, ancorada pelas notas um (1) desgostei muitíssimo e nove (9) gostei muitíssimo.

O teste foi aplicado no horário das 7h às 10:30h, em sala climatizada a 20°C, em carteiras individuais e sob luz branca.

Acompanhadas pela ficha de perfil de julgadores, que podem ser observadas no, APÊNDICE A, e ficha de avaliação sensorial no, APÊNDICE B, além de copos contendo água mineral e um biscoito, as amostras do iogurte adicionado com preparado de banana com tamarindo foram servidas em copos descartáveis de 50 ml, contendo 25 mL da amostra a 10°C ± 12°C. Foram avaliados os seguintes atributos: aparência, cor, aroma, sabor, aceitação global e intensão de compra.

O painel sensorial foi composto por 60 provadores – entre alunos e servidores do IFRN – Campus Currais Novos – não-treinados e não-selecionados, de ambos os sexos, com faixa etária de 16 à 40 anos.

Os resultados da análise sensorial foram obtidos pelo cálculo da média das notas recebidas por cada atributo. Calculou-se também o índice de aceitação de cada atributo da amostra, a partir da equação 12.

$$\text{Índice de aceitação} = \frac{M_a \times 100}{N}$$

Onde: M_a = Média do atributo

N = Maior nota recebida pelos atributos

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas do iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo. Para a análise de coliformes a 45°C, a normativa vigente estabelece o valor máximo de $1,0 \times 10^2$ UFC/g. Nesta análise, constatou-se que bactérias do grupo coliformes estão ausentes em ambas às amostras analisadas.

Tabela 2- Resultados das análises microbiológicas

Parâmetros Microbiológicos	F1	F2	Padrões
COLIFORMES A 45°C (NMP/g).	< 3	< 3	Máx. $1,0 \times 10^2$
BOLORES E LEVEDURAS (UFC/g).	$2,2 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	Máx. $2,0 \times 10^2$
CONTAGEM TOTAL DE MESÓFILOS (UFC/g).	Ausência	Ausência	—

A Instrução Normativa nº 46 (MAPA 2007)

NMP: Número mais provável

UFC: Unidade formadora de colônias

Fonte: Elaborada pelo Autor

Os coliformes constituem um grupo de enterobactérias presentes nas fezes e no ambiente, como o solo e as superfícies de vegetais, animais e utensílios. A presença de coliformes a 45°C é considerada como indicador de condições de higiene insatisfatória na produção ou manipulação dos alimentos. (FRANCO, 2005).

Para indicar se um alimento foi produzido em condições sanitárias adequadas, livre de contaminação, se faz necessária à análise de bactérias mesófilas, a legislação não determina um limite padrão para esta contagem, porém esta análise nos permite obter informações sobre seu tempo de vida útil, o que é de extrema importância na elaboração de um novo produto. Para esta análise, as amostras apresentaram ausência na contagem total de mesófilos.

A análise de bolores e leveduras é bastante relevante, pois uma alta contagem de fungos pode contribuir para a deterioração do alimento, este parâmetro acaba determinando a qualidade do alimento e seu grau de deterioração.

As amostras de iogurte que foram analisadas apresentaram um número de bolores e leveduras para F1 de $2,2 \times 10^2$ UFC/g, um pouco acima dos padrões estabelecidos na legislação, que determina no máximo $2,0 \times 10^2$ UFC/g. Isto pode ser devido ao fato do preparado F1 apresentar maior concentração de polpa de tamarindo, e o tratamento térmico e adição de conservadores não tenha sido suficiente para inibir o seu desenvolvimento.

Moraes et al. (2002), analisou várias amostras de iogurte e constatou que mais de 11% das amostras estavam com contagem de fungos acima do permitido, portanto, é um problema comum em produtos desse tipo, mas que pode ser resolvido com emprego de práticas higiênicas na obtenção da polpa, tratamento térmico adequado e suficientes quantidades de conservadores.

4.2 ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS

Os resultados das análises físico-químicas do iogurte adicionado de polpa de banana com tamarindo podem ser observados na Tabela 3.

As amostras de iogurte analisadas apresentaram-se dentro dos padrões, para proteína, ou seja, acima do limite mínimo estabelecido de 2,9% (BRASIL, 2007).

O teor de proteína original do leite também pode apresentar-se inferior a 2,9%, devido a variações como a raça e sanidade do animal. A ocorrência de fraude no leite também pode alterar as características físico-químicas, afetando sua qualidade nutricional e gerando prejuízo para o processamento de derivados, seja por adição excessiva de soro do leite ou adição de água (MENDES, 2010). Fernandes et al. (2013) constataram que quatorze (70%) amostras de iogurte comerciais analisadas, apresentaram teor de proteína abaixo de 2,9%, ou seja, fora dos parâmetros estabelecidos.

Tabela 3 - Resultados das análises físico- químicas

Parâmetros físico-químicos	F1	F2	Padrões
PROTEÍNAS	3,05	3,08	Min. 2,9%
pH	4,0	4,2	3,6 à 4,5
GORDURA	3,5	3,6	3 à 5,9 %

Fonte: Elaborada pelo Autor

A acidez real ou a concentração de íons H^+ , representada pelo pH, é uma relação entre a quantidade e a força dos ácidos presentes no alimento, o valor de pH também está relacionado à atividade metabólica das bactérias.

Segundo a Instrução Normativa nº 46 de 24 de outubro de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento o pH ideal para identidade e qualidade do iogurte é entre 3,6 e 4,5, enquadrando-se o produto analisado na faixa recomendada (BRASIL, 2007).

Giese et al. (2010) em seu estudo, sobre a caracterização físico-química e sensorial de iogurtes comercializados na região Oeste do Paraná, também obtiveram valores de pH que variaram entre 3,83 à 4,01. Moreira et al. (1999), também constataram em seus resultados valores de pH entre 3,7 a 4,3 em iogurte comercializados na cidade de Lavras – MG.

Para determinação de gordura, as duas amostras de iogurte analisadas apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação, e pela classificação de iogurte integral, que estabelece de 3 à 5,9% de gordura, em produtos desta categoria. (BRASIL, 2007).

Esta determinação é muito importante, uma vez que, com os resultados dessa análise é possível classificar o iogurte como Integral, parcialmente desnatado ou desnatado, e o consumidor pode então saber o que de fato está consumindo.

O teor de gordura do leite pode variar devido muito fatores, como por exemplo: raça, período de lactação, sanidade e alimentação fornecida ao animal. Porém a adição de água, soro de leite, ou desnate do leite e sua comercialização de acordo com sua

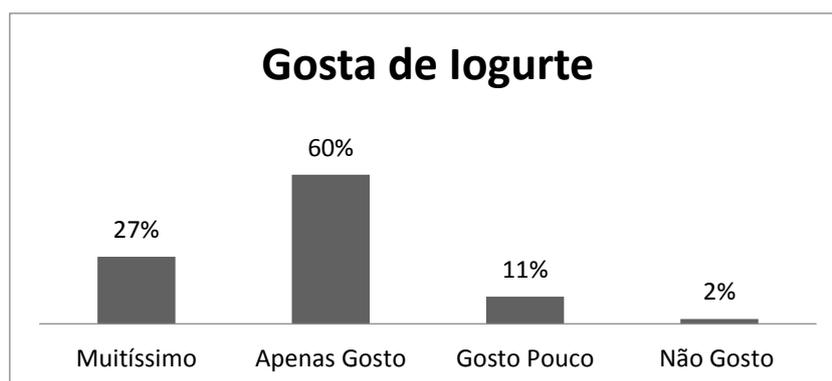
classificação, integral ou parcialmente e desnatado são fatores frequentes que podem gerar tal desconformidade do produto final, neste caso o iogurte. (MENDES, 2010).

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

Por meio da aplicação do questionário com os provadores, foi possível identificar a suas preferências por iogurte e seu consumo e a preferência pelos frutos tamarindo e banana.

Os resultados (figura 7) da pesquisa indicam que 27% dos provadores gostam “Muitíssimo” de iogurte, 60% “Apenas Gostam”, 11% afirmaram “gostar pouco” e apenas 2% “não gostam” desse tipo de produto, ou seja, 77% dos julgadores apresentaram-se interessados em iogurte.

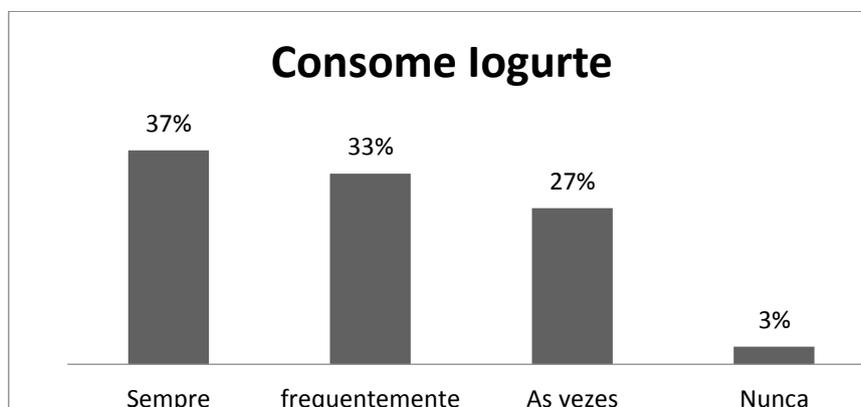
Figura 7- Preferência por iogurte



Fonte: Elaborada pelo Autor

O painel sensorial mostrou que 37% consomem iogurte “sempre” (Figura 8), 33% “frequentemente”, outros 27% relataram consumir iogurte “às vezes” e apenas 3% não consomem “nunca”, ou seja, a maior parte dos julgadores (70%) tem hábito de consumir iogurte.

Figura 8 - Consumo de iogurte



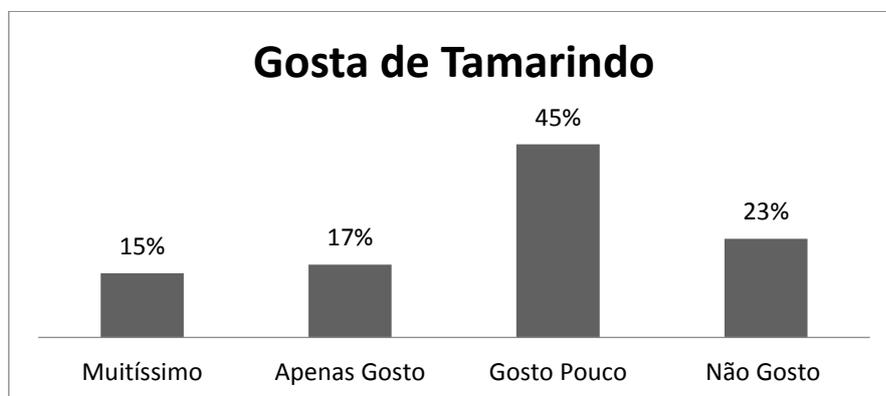
Fonte: Elaborada pelo Autor

Quanto à preferência por tamarindo (Figura 9) observou-se que 15% disseram gostar “Muitíssimo”, outros 17% “Apenas gostam”, 45% afirmaram “Gostar pouco” e 23% “Não gostam” do fruto, o que implica dizer que este fruto é pouco apreciado pelo painel de julgadores.

Porém, segundo Mesquita (2012) em sua pesquisa com o objetivo de elaborar um iogurte com adição do tamarindo “doce”, constatou que todos os atributos sensoriais analisados para os três tratamentos, foram bem pontuados, com notas superiores a 7.0 uma vez que a escala hedônica utilizada variava de 1.0 à 9.0.

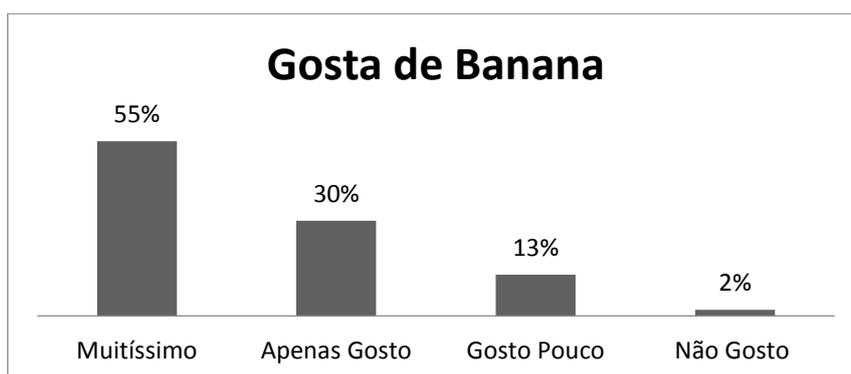
Em relação à preferência por banana (Figura 10) constatou-se que 55% gostam “Muitíssimo”, 30% disseram que “Apenas gostam”, outros 13% afirmaram “gostar pouco” e 2% “não gostam”, portanto, ao contrário do tamarindo, a banana é mais apreciada e palatável na opinião do painel de provadores.

Figura 9 - Preferência por Tamarindo



Fonte: Elaborada pelo Autor

Figura 10- Preferência por Banana



Fonte: Elaborada pelo Autor

Na Tabela 4 estão apresentadas as médias das notas, e o desvio padrão por atributo do iogurte nas duas formulações. Observa-se que as maiores médias são referentes ao atributo "sabor", sendo que na escala utilizada a nota 9 representa a "Gostei Muitíssimo" e 1 "Desgostei Muitíssimo", os julgadores ficaram entre 6 "Gostei ligeiramente" e 8 "Gostei muito" indicam boa aceitação do produto.

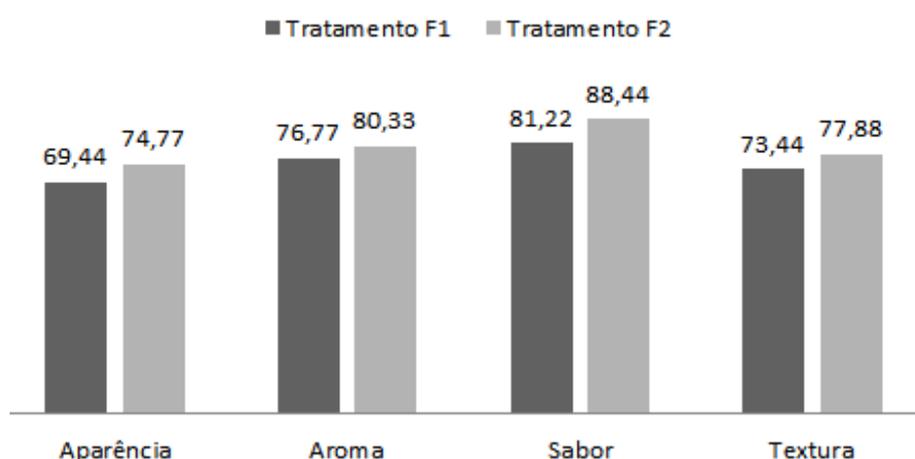
Tabela 4 – Notas dos atributos do iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo

Atributo	Notas		Desvio padrão	
	(F1)	(F2)	(F1)	(F2)
Aparência	6,25	6,73	± 1,64	± 1,58
Aroma	6,91	7,23	± 1,63	± 1,61
Sabor	7,31	7,96	± 1,48	± 1,35
Textura	6,61	7,01	± 1,58	± 1,55

Fonte: Elaborada pelo Autor

Os produtos para serem considerados aceitos devem ter um índice de aceitação superior a 70%. Os índices de aceitação por atributo são apresentados na (figura 11), onde pode ser verificado que a maioria dos atributos foram considerados aceitos pelo painel sensorial, exceto no atributo “aparência” para o tratamento F1 que apresentou nota inferior 69,44%.

Figura 11 – Avaliação dos atributos analisados nas formulações do iogurte em (%)



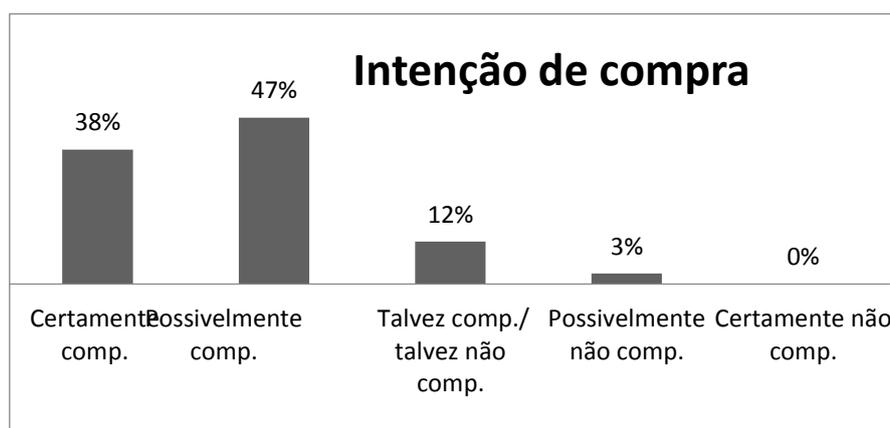
Fonte: Elaborada pelo Autor

Conforme a avaliação atributos da formulação (F₂) foram mais bem aceitos e apreciados pelos julgadores do que a formulação (F₁), uma vez que os índices de aceitação foram maiores para o segundo tratamento.

Mesquita et al (2012), em sua pesquisa com o objetivo de elaborar e analisar a aceitação de iogurte com adição do tamarindo “doce” (*tamarindus indica l.*) também constatou que todos os atributos sensoriais analisados para os três tratamentos, foram bem pontuados, com notas superiores a 70%.

Na figura 12, observa-se que que 38% dos julgadores disseram que “certamente comprariam” o iogurte, outros 47% declararam que “possivelmente comprariam” o que resulta em um total de 85% dos avaliadores com boa intenção de compra do produto.

Figura 12 - Intenção de compra do produto



Fonte: Elaborada pelo Autor

Portanto, o iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo se mostra com elevado potencial para o mercado e principalmente para economia local, podendo ser fonte de renda e ainda agregar valor ao que antes era desperdiçado.

5. CONCLUSÃO

Com base na ausência de coliformes termotolerantes e bactérias mesófilas nas amostras analisadas, pode-se concluir que o iogurte adicionado de preparado de banana e tamarindo foi elaborado em boas condições higiênico-sanitárias e seus parâmetros físico-químicos estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

A utilização desses frutos como matéria-prima para a elaboração do preparado de banana com tamarindo se mostrou adequada, uma vez que as duas formulações foram bem aceitas pelos provadores.

Para intenção de compra do produto um total de 85% dos avaliadores mostrou-se interessados, o que comprova sua qualidade, e sua boa aceitação, dessa forma, a produção do iogurte adicionado de preparado de banana com tamarindo é uma alternativa viável, pois além de contribuir na preservação da flora regional, pode ainda ser fonte de renda para agricultura familiar, além de contribuir para reduzir as perdas pós-colheita que hoje é uma problemática no nosso País.

Para trabalhos futuros, sugere-se um estudo para potencializar e melhorar a sanitização e o tratamento térmico da polpa de tamarindo, a fim de otimizar a produção e diminuir a contagem de bolores e leveduras.

REFERÊNCIAS

ADESE. AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SERIDÓ. **Diagnóstico da Bacia Leiteira do Território do Seridó**. Caicó: ADESE/GTZ, 2011.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA BRAZILIAN FRUIT YEARBOOK. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2015. 104 p. Disponível em:< <http://www.grupogaz.com.br/editora/anuarios/show/4718.html> >. Acesso em: 26 Abr. 2016.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978**, de 24/07/1978. Disponível em:< http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 19/ de abr. 2016.

AZEVEDO, Francisco Fransualdo de; LOCATEL, Celso Donizete. A reprodução camponesa no semiárido potiguar: importância do setor artesanal de laticínios para as famílias rurais seridoenses. **Revista OKARA: Geografia em debate**, v.3, n.1, p. 142-167, 2009. Disponível em: < <http://www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/okara/article/view/9009/4725>> Acesso em: 24 mar. 2014.

BARBOZA, Liane Maria Vargas; FREITAS, Renato João Sossela de; WASZCZYNSKYJ, Nina. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **BRASIL ALIMENTOS**, Paraná, n. 18, p. 34-35, Janeiro/Fevereiro. 2003.

BENEVIDES, Selene Daiha et al. Qualidade da manga e polpa da manga Ubá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 3, p. 571-578, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa Nº 46, de 23 de outubro de 2007. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados**.. Gabinete do ministro. nº 205. Seção 1. pág. 4. [brasileiros-consomem-mais-iogurte-hoje-do-que-ha-3-anos-93507n.aspx](http://www.brasileiros-consomem-mais-iogurte-hoje-do-que-ha-3-anos-93507n.aspx)>. Acesso em: 06 jun. 2015.

BUAINAIN, Antônio Márcio et al. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, v. 5, n. 10, 2003. Disponível em:< <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/5434/3083>>. Acesso em: 7 de mai. 2016.

CÁCERES, M. C. **Estudo do processamento e avaliação da estabilidade do “blend” misto a base da polpa de tamarindo (Tamarindus indica L.) e suco de beterraba (Beta vulgaris)**. 2003. 124 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CARNEIRO, Maria José. Política pública e agricultura familiar: uma leitura do Pronaf. **Estudos sociedade e agricultura**, 2013.

CARVALHO, Ana Vania et al. Avaliação do efeito da combinação de pectina, gelatina e alginato de sódio sobre as características de gel de fruta estruturada a partir de "mix" de polpa de cajá e mamão, por meio da metodologia de superfície de resposta. **Rev. ACTA AMAZONICA** . v. 41(2) p.267 – 274, 2011.

CARVALHO, José Márcio; MIRANDA, Diogo Leitão. **As exportações Brasileiras de Frutas: um panorama atual**. Universidade de Brasília, DF- Brasil. Apresentação Oral-Comércio Internacional, 2010.
Comercializado no município de Mossoró- RN. **Ci. Anim. Bras.**, goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, abr/jun. 2010.

COSTA, José Maria Correia da; MEDEIROS, Maria de Fátima Dantas de.; MATA, Ana Lúcia Medeiros Lula da. Isotermas de adsorção de pós de beterraba (*Beta vulgaris* L.), abóbora (*Cucurbita moschata*) e cenoura (*Daucus carota*) obtidos pelo processo de secagem em leito de jorro: estudo comparativo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 5-9, 2003.

Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro. v. 40, p. 1-102, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_%5Banual%5D/2013/pam2013.pdf>. Acesso em: 07 de mai. 2016.

DAMACENO, L. S et al. **Avaliação de aceitação sensorial de iogurtes saborizados com umbu, mangaba e tamarindo**. In: 4º CONGRESSO LATINO AMERICANO ; 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS., 2011, Salvador. **Anais**. O alimento nas próximas décadas: produzir sem agredir, p. 1; 2011.

DIAS, M. V et al. Aproveitamento do albedo do maracujá na elaboração de doce em massa e alterações com o armazenamento. **Alim. Nutr., Araraquara**, v. 22, n. 1, p. 71-78, jan./mar. 2011. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/view/1380/1070>> Acesso em: 28 de Mar. 2016.

DOURADO, G.L et al. Aproveitamento da polpa do tamarindo (*Tamarindus Indica* L.) Para obtenção de geléia. In CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. 50º, 2010. Cuiabá- MT. **Anais**. Disponível em: < <http://www.abq.org.br/cbq/2010/trabalhos/10/10-159-7881.htm>>. Acesso em: 15 de Dez. 2015. Cuiabá- MT, 2010.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 8 de mai. 2016.

FARVIN, K.H. Sabeena et al. **Antioxidant activity of yoghurt peptides: Part 2 – Characterisation of peptide fractions**. Tradução: Próprio autor. Food Chemistry, p.1, 2010.
 FASOLIN, L.H et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(3): 524-529, jul.-set. 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n3/a16v27n3>>. Acesso em: 13 de abr. 2016.

FERNANDES, E.D et al., Qualidade físico-química de iogurtes comercializados em viçosa (MG). In V SIMPAC. 5°. , n. 1, 2013. Viçosa, MG. **Anais**. p. 519-524. Jan/ dez. 2013.

FERREIRA, V. L. P et al. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. manual: série qualidade. Campinas, SBCTA, 2000. 127p.

FRANCO, Bernadette Dora Gombossy de Melo. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

GALVÃO JÚNIOR, José Geraldo Bezerra et al. PERFIL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO NO SERIDÓ POTIGUAR. **HOLOS**, v. 2, p. 130-141, 2015. Disponível em:< http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1913/pdf_175>. Acesso em: 7 de mai. 2016.

GIESE, Simone et al. Caracterização físico-química e sensorial de iogurtes comercializados na região oeste do paraná. **Revista Varia Scientia Agrárias**. v. 01, n. 01, p. 121-129, 2010.

GÓES, G.B et al. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 4, p. 125-131, out/dez. 2011.

GOOGLE IMAGENS. Disponível em:<<https://www.google.com.br/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwibwcWH0azMAhXKHJAKHRFICDcQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.bolsademulher.com%2Fcorpo%2Fqual-banana-e-mais-calorica-qual-melhor-para-emagrecer-descubra&psig=AFQjCNEQ1tvp5Zrl15nvfhN1rbudy7J5zQ&ust=1461771415371467>>. Acesso em: 13 de abr. 2016.

GURJÃO, 2006, *apud* RIBEIRO, Joycellane Alline do Nascimento Campos. **Ação Sacietogênica de um inibidor de tripsina da semente de tamarindo (*Tamarindus indica* L.)**, p.44, 2013.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IBGE Produção Agrícola Municipal Culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro. v. 40, p. 1-102, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_%5Banual%5D/2013/pam2013.pdf>. Acesso em: 07 de mai. 2016.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária -Dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/a-bate-leite-couro-ovos_201403_publ_completa.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo, 2008.

JESUS, Sandra Cerqueira de et al., Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Rev. Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.315-323, 2004.

KRÜGER, CCH et al. Atividade antimicrobiana de peptídeos obtidos de caseína bovina. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 17, n. 1, p. 7-12, p.7, 2008.

LOPES, Paulo Roberto Coelho et al. **Avaliação do potencial de produção de frutas de clima temperado no nordeste brasileiro**. Pernambuco. Embrapa Semiárido, 2009.

MEDEIROS, M.J et al. Composição química de misturas de farinhas de banana verde com castanha-do brasil. **Rev Inst Adolfo Lutz**. Sao Paulo, p. 396-402, 2010.

MELO, E.A et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n.2, p.193-201, 2008.

MENDES, C.D. G. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal Comercializado no município de Mossoró- RN. **Ci. Anim. Bras.**, goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, abr/jun. 2010.

MESQUITA, R.V.D.S et al. Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição do tamarindo “doce” (*Tamarindus Indica L.*), **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.4, p.381-387, 2012.

MILKPOINT. **61% dos brasileiros consomem mais iogurte hoje do que há 3 anos.** Disponível em: <<http://m.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/61-dos->
MORAES, C. M; et al. **Qualidade microbiológica do iogurte comercializado na cidade de Pelotas.** XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2002, Gramado.

MORAES, P. C. B. T. **Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. – Campinas, SP, 2004. 121 p. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Alimentos e Nutrição). Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000313907>> Acesso em: 18 Out. 2015.

MOREIRA, S. R et al. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras, Minas Gerais. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 1, jan. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100027> Acesso em: 10 abr. 2016.

MORGAN, René. **Enciclopédia das Ervas e Plantas Medicinais.** Editora Hemus, 1994.

MOTA, R. V. Características químicas e aceitabilidade de geléias de amora-preta de baixo teor de sólidos solúveis. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 10, n. 2, p. 116-121, 2007.

PADIVAL, R.A.; RANGANNA, S.; MANJREKAR, S.P. Mechanism of gel formation by low methoxyl pectins. **Journal of Food Technology**, Mysore, v.14, n.3, p. 277-287, 1979.
PEREIRA, P.C et al. **A cultura do tamarindeiro (*Tamarindus indica L.*)**, 2007. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo.htm>> acesso em: 15 Dez. 2015.
Petrolina, 2010.
Produção Pecuária -Dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/a-bate-leite-couro-ovos_201403_publ_completa.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

RAUD, Cécile. Os alimentos funcionais: a nova Fronteira da indústria alimentar análise das estratégias da danone e da nestlé no mercado brasileiro de iogurtes. **Rev. Sociol. Polít.**, Curitiba, v. 16, n. 31, p. 85, nov. 2008.

RIBEIRO, Joycellane Alline do Nascimento Campos. **Ação Sacietogênica de um inibidor de tripsina da semente de tamarindo (*Tamarindus indica* L.)**, 2013.

SABIO, R.P et al; Perdas e desperdícios na produção de alimentos. **Rev. HORTIFRUTI BRASIL**, p.10, Ago. 2015. Disponível em:< http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/148/mat_capa.pdf> Acesso em: 09 de Jan. 2016.

SANTOS, Tatiane dos et al. Produção e avaliação sensorial de produtos elaborados com o fruto do tamarindo (*Tamarindus indica* L.). In: CONNEPI 5°.2010. Petrolina. **Anais**.

SILVA, A. I. D. et al. **Produção de iogurte**. Projeto FEUP. Universidade do Porto, 2010.

SILVA, Amanda. M. T. **Desenvolvimento de iogurte mais saudável com o uso de fibra solúvel e fermento bifidobacterium lactise fibra solúvel**. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais -UFCG.Pombal -PB, 2013.

SILVA, Neusely da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010. 624 p.

SILVA, Roberto do Nascimento; ETGES, Virginia Elisabeta. Do campo à mesa: reflexões sobre agricultura familiar e gastronomia. **REDES -Rev. Des. Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 3, p. 142-153, set/dez 2012. Disponível em:< <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/2943/2307>>. Acesso em: 7 de mai. 2016.

SILVA, Sebastião de Oliveira e; FLORES, José Claudio de Oliveira; NETO, Francisco Pinheiro Lima. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 37, n. 11, p. 1567-1574, nov. 2002. Disponível em:< <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/6503/3560>>. Acesso em: 13 de Abr. 2016.

SOUZA, D. **Estudo das propriedades físicas de polpas e néctares de pequenos frutos**. Porto Alegre: UFRGS/EE/DEQ, 2008. 191p. (Dissertação de mestrado em engenharia Química).

SPADOTI, Leila Maria et al. Peptídeos bioativos obtidos de proteínas do soro de queijo: potenciais ingredientes de alimentos promotores de saúde. **Instituto de Tecnologia de Alimentos (TECNOLAT/ITAL)**, Campinas, SP, 2011. Disponível em:<http://www.revistalaticinios.com.br/materias/revista-il-90/14_PeptideosBioativos_Revista%20IL%2090pdf>. Acesso Em: 10 de Jan. 2016.

SPANHOLI, Luciana ., OLIVEIRA, Viviani Ruffo de. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*passiflora edulis flavicarpa degener*) no preparo de massa alimentícia. **Rev. Alim. Nutr.** Araraquara. v.20, n.4, p. 599-603, out./dez. 2009. Disponível em:< <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/1237/864>>. Acesso em: 7 de mai. 2016.

TORREZAN, R. **Manual para a produção de geléias de frutas em escala industrial.** Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1998. 27 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 29).

TURQUOIS, T.; RINAUDO, M.; TARAVEL, F.R.; HEYRAUD, A. Extraction of highly gelling pectic substances from sugar beet pulp and potato pulp: influence of extrinsic parameters on their gelling properties. **Food Hydrocolloids**, v.13, p.255-262, 1999.

VASCONCELOS, B.M.; MENEZES, H.C. **Caracterização do tamarindo (tamarindos indica) e estudo da extração e estabilidade da polpa.** Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA, UNICAMP, 2007.

ZOCCAL, R., CARNEIRO, A.V., JUNQUEIRA, R., ZAMAGNO, M. **A nova pecuária leiteira brasileira.** In: BARBOSA, S.B.P., BATISTA, A.M.V., MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v.1, p. 85-95. Disponível em:< <http://cbql.com.br/biblioteca/cbql3/IIICBQL85.pdf>>. Acesso: 7 de mai. 2016.

APÊNDICE A- FICHA DE PERFIL DOS JULGADORES

QUESTIONÁRIO PARA RECRUTAMENTO DE PROVADORES

Desejamos realizar uma pré-seleção de provadores para um teste de análise sensorial do "Iogurte adicionado com preparado de Banana com Tamarindo". Ser um provador não exigirá de você nenhuma habilidade excepcional, não tomará muito seu tempo e não exigirá nenhuma tarefa difícil. As provas serão realizadas na sala de estudo de professores do IFRN. Cada prova leva em torno de 5 minutos e você poderá fazê-la no horário que tiver maior disponibilidade, durante o período da tarde ou manhã. Se você deseja participar da equipe preencha o formulário a seguir:

Dados Pessoais:

Nome: _____ Gênero: F () M () Idade: _____

Profissão: _____ Escolaridade: _____

E-mail: _____

1. Com que frequência você consome iogurte ?

- () Sempre (pelo menos 3 vezes por semana)
 () Frequentemente (pelo menos 1 vez por mês)
 () Às vezes (pelo menos 1 vez por mês)
 () Nunca

2. Indique o quanto você gosta de Iogurte.

- () Muitoissimo () Gosto pouco
 () Apenas gosto () Não gosto

3. Indique o quanto você gosta de Tamarindo.

- () Muitoissimo () Gosto pouco
 () Apenas gosto () Não gosto

4. Indique o quanto você gosta de Banana.

- () Muitoissimo () Gosto pouco
 () Apenas gosto () Não gosto

OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO!!!

APÊNDICE B- FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL DO IOGURTE

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE ADICIONADO DE PREPARADO DE BANANA COM TAMARINDO

Nome: _____ Data: ___/___/___

Você está recebendo duas amostras Nº _____ Nº _____ codificadas de iogurte.
Por favor, prove as amostras, da esquerda para a direita, e dê uma **NOTA** para cada solicitação abaixo, seguindo a seguinte escala:

- 9 - Gostei muitíssimo
- 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 muitíssimo

Obs: Entre uma amostra e outra, para retirar o sabor residual, faça uso do biscoito água e sal e enxague a boca com água.

	Amostra nº _____	Amostra nº _____
O que você achou da Aparência	_____	_____
O que você achou do Aroma	_____	_____
O que você achou do Sabor	_____	_____
O que você achou da Textura	_____	_____

INTENÇÃO DE COMPRA DE IOGURTE ADICIONADO DE PREPARADO DE BANANA COM TAMARINDO

Para avaliação da intenção de compra foi utilizada a escala estruturada de 5 pontos. Assinale abaixo com um (x) a sua intenção de compra em relação ao produto.

- 5 - Certamente compraria o produto ()
- 4 - Possivelmente compraria o produto ()
- 3 - Talvez comprasse / talvez não comprasse ()
- 2 - Possivelmente não compraria o produto ()
- 1 - Certamente não compraria o produto ()