



INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE – CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS



JAMYLLE KAYZE SANTOS PEREIRA

**ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE ENRIQUECIDOS COM FARINHA
DE CASCAS E DE POLPA DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.)**

São Cristóvão, SE

2020

JAMYLLE KAYZE SANTOS PEREIRA

**ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIE ENRIQUECIDOS COM FARINHA
DE CASCAS E DE POLPA DE JENIPAPO (*Genipa americana*, L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao
Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão, como requi-
sito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.
Orientador (a): Profª Dra. Telma Melo Brandão
Coorientador (a): Profª Dra. Rafaela Cristiane Andrade Santos

São Cristóvão, SE

2020

Pereira, Jamylle Kayze Santos

P436e

Elaboração de biscoitos tipo cookie enriquecidos com farinha de cascas e de polpa de jenipapo (Genipa Americana L.) / Jamylle Kayze Santos Pereira. São Cristóvão-SE, 2020.

43 f.; il.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Alimento. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2020.

Orientadora: Professora Dra. Telma Melo Brandão.

Coorientadora: Professora Dra. Rafaela Cristiane Andrade Santos.

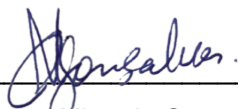
1. Enriquecimento. 2. Jenipapo (Genipa Americana L.). 3. Novos produtos. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 664.68

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Telma Melo Brandão (Orientadora)



Prof. Dr. Cleber Miranda Gonçalves (Avaliador)



Profa. Dra. Ingrid Mº Novais B. C. Costa (Avaliadora)

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação do discente Jamylle Kayze Santos Pereira submetido ao Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão, aprovado em: 26 de novembro de 2020, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar capacidade para concluir esse trabalho e ter estado comigo em toda essa jornada, me fazendo acreditar que nele posso todas as coisas.

A minha família, em especial a minha mãe que sempre acreditou em mim e me incentivou nos momentos difíceis.

A minha Orientadora Telma Melo Brandão e Coorientadora Rafaela Cristiane Santos Andrade pelo apoio e disponibilidade em orientar-me.

Aos professores do Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão que me auxiliaram nessa trajetória, em especial aos professores Cléber Miranda Gonçalves que me fez acreditar em meu potencial e Emanuelle Oliveira Amorim por ter me incentivado a melhorias em meus projetos de forma tão atenciosa.

As minhas colegas Maria Thainara e Ângela Santos, e a todos que de alguma forma contribuíram para o andamento deste projeto.

O bem que você faz hoje pode ser esquecido amanhã. Faça o bem assim mesmo. Veja que, ao final das contas, é tudo sobre você e Deus! E não sobre você e os outros. (**Madre Tereza de Calcutá**)

RESUMO

A fortificação ou enriquecimento de alimentos é um método utilizado atualmente na tentativa de reforçar o valor nutritivo dos alimentos, favorecendo a manutenção ou recuperação da saúde. A utilização de resíduos e polpa de frutas, apresentam uma alternativa a ser incorporada aos alimentos para aumentar o consumo de nutrientes e fibras. O jenipapeiro (*Genipa americana* L.) é uma árvore frutífera que apresenta uma gama de nutrientes como compostos fenólicos e minerais que podem contribuir para uma melhoria na qualidade nutricional dos alimentos. Sendo assim, as farinhas de frutos permitem uma ampla área de aplicações e diferenciadas possibilidades na elaboração de novos produtos. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi elaborar biscoitos tipo cookie, utilizando farinha da casca e da polpa de jenipapo e avaliar as diferenças nos parâmetros físico-químicos entre as formulações. No presente estudo, foram desenvolvidos três tipos de cookies: (FP) formulação padrão, (F1) com adição de 8% de farinha de cascas de jenipapo e (F2) com adição de 8% de farinha de polpa de jenipapo, em substituição parcial da farinha de trigo. Foram avaliados parâmetros físico-químicos (acidez titulável, açúcares totais, fibra bruta, gordura total, proteínas e cinzas) e todas as amostras foram submetidas a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (com critério de determinação de significância de $p < 0,05$) para verificação da diferença mínima significativa entre as formulações. De acordo com os resultados verificou-se que, em comparação com a amostra FP, amostra F2 apresentou maior conteúdo de cinzas, e menor conteúdo de açúcares totais, gordura total e proteínas, e a amostra F1 apresentou maior conteúdo de açúcares totais e baixo teor de gorduras totais, proteínas e cinzas. O teor de fibra bruta foi o único parâmetro onde não houve diferença significativa entre as amostras. Em relação ao teor de umidade, e acidez titulável nas amostras, todas encontraram-se dentro do padrão estabelecido pela legislação.

Palavras-chave: Enriquecimento, Jenipapo (*Genipa americana* L.), novos produtos.

ABSTRACT

Food fortification or enrichment is a method currently used in an attempt to reinforce the nutritional value of food, favoring the maintenance or recovery of health. The use of residues and fruit pulp, present an alternative to be incorporated into foods to increase the consumption of nutrients and fibers. Jenipapeiro (*Genipa americana* L.) is a fruit tree that presents a range of nutrients such as phenolic and mineral compounds that can contribute to an improvement in the nutritional quality of food. Therefore, the fruit flours allow a wide area of applications and differentiated possibilities in the elaboration of new products. In view of the above, the objective of this work was to elaborate cookie cookies using peel flour and jenipapo pulp and to evaluate differences in physical-chemical parameters between formulations. In this study, three types of cookies were developed: (FP) standard formulation, (F1) with addition of 8% of jenipapo peel flour and (F2) with addition of 8% of jenipapo pulp flour, in partial substitution of wheat flour. Physical-chemical parameters were evaluated (titratable acidity, total sugars, crude fiber, total fat, proteins and ashes) and all samples were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by Tukey's Test (with $p < 0.05$ significance determination criterion) to verify the minimum significant difference between formulations. According to the results it was found that, in comparison with the FP sample, F2 sample presented higher content of ashes, and lower content of total sugars, total fat and proteins, and F1 sample presented higher content of total sugars and lower content of total fat, proteins and ashes. The crude fiber content was the only parameter where there was no significant difference between the samples. Regarding the moisture content, and titratable acidity in the samples, all were within the standard established by legislation.

Keywords: Enrichment, Jenipapo (*Genipa americana* L.), new products.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dados de consumo em volume de biscoitos no Brasil.....	20
Figura 2 – Fluxograma de obtenção da farinha da polpa e das cascas de jeni- papo.....	21
Figura 3 – Farinha de cascas e jenipapo.....	23
Figura 4 – Farinha de polpa de jenipapo.....	23
Figura 5 – Fluxograma de elaboração dos biscoitos tipo cookie.....	24
Figura 6 – Formulações dos biscoitos tipo cookie.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações dos biscoitos tipo cookie.....	23
Tabela 2 – Características físico-químicas dos biscoitos tipo cookie.....	26
Tabela 3 – Acidez Titulável dos biscoitos tipo cookie.....	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivos geral.....	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. JUSTIFICATIVA.....	14
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
4.1 Consumo de frutas e compostos bioativos.....	15
4.2 Reaproveitamento de resíduos agroindustriais.....	16
4.3 Jenipapo (<i>Genipa americana</i> L.)	17
4.4 Farinhas.....	18
4.5 Biscoitos.....	19
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
7. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXOS.....	38

1. INTRODUÇÃO

A industrialização da alimentação e a modernização da agricultura vem impactando significativamente a composição da dieta. A dieta passou a apresentar baixos teores de fibras, vitaminas e minerais, ao mesmo tempo em que aumentou o teor de gordura saturada, açúcares simples e sódio (BIELEMANN, 2015; BRASIL, 2014; MARTINS et al, 2014).

Na tentativa de elevar o consumo de nutrientes, algumas alternativas vêm sendo propostas. Dentre elas, está a produção de novos alimentos com a incorporação de produtos e resíduos agroindustriais nas formulações visando agregar valor nutricional aos novos produtos, seja para melhoria nutricional, seja para atender a um público específico portadores de doenças nutricionais. Existe um público que cada vez mais busca produtos com atrativos mais saudáveis, como a presença de fibras e compostos bioativos (REIS, 2015; SANTOS, 2015).

Vários estudos demonstram a presença de importantes nutrientes como, compostos fenólicos e carotenoides nas frutas, com maiores concentrações nas sementes e nas cascas. A ingestão regular de alimentos que contêm estes compostos está associada a efeitos benéficos para a saúde humana, como promover efeito hipocolesterolemizante, hipotensivo, hipoglicêmico, reduzir os riscos de doenças cardiovasculares, além de apresentar ação anticancerígena, estimular o sistema imune, entre outros (QUEIROZ, 2012).

Entre as espécies frutíferas encontradas no Nordeste, destaca-se a *Genipa americana* L., originária da América Central, mas disseminada pelas diversas regiões tropicais úmidas das Américas, Ásia e África, sendo popularmente conhecida como jenipapo ou jenipá (ANDRADE et al., 2000). O fruto apresenta alto teor de compostos bioativos, tanto nas cascas como na polpa do fruto. Sua polpa apresenta taxa significativa de cálcio e fósforo, alto teor de taninos, umidade e açúcares, além de proteínas e baixo percentual de lipídios. O seu uso traz benefícios à saúde, sendo anticarcinogênico, bem como reduz o risco de doenças crônicas, devido em grande parte, à atividade antioxidante de vitaminas e dos compostos bioativos (PACHECO et al., 2014; RESENDE, 2010).

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi elaborar biscoitos tipo cookie, com adição de farinha de cascas e de polpa de jenipapo como forma de enriquecimento de alimentos, a diminuição do descarte e o reaproveitamento de resíduos, bem como

avaliar os parâmetros físico-químicos e composição centesimal (cinzas, proteínas, fibras, gordura total, açúcares totais, umidade e acidez titulável).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar biscoitos tipo cookie enriquecidos com farinha de polpa e farinha de cascas de jenipapo, melhorando a qualidade da dieta do produto elaborado.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reaproveitar resíduos de jenipapo através da elaboração de farinha de cascas de jenipapo;
- Elaborar farinha de polpa de jenipapo a ser inserida em biscoitos tipo cookie;
- Agregar valor aos biscoitos tipo cookie, com a inserção farinha da polpa e das cascas de jenipapo;
- Desenvolver um novo produto com inserção de farinha de polpa, e de cascas do jenipapo;
- Comparar a composição físico-química entre as formulações;

3. JUSTIFICATIVA

Os resíduos agroindustriais de algumas matérias-primas têm causado diversos problemas ambientais como a poluição nos lençóis freáticos. Promove também o desperdício de sementes e cascas de muitos vegetais que podem ser utilizados na elaboração de novos produtos alimentícios, tornando-os ricos em fibras e outros elementos funcionais importantes ao indivíduo.

Diversos estudos afirmam que as frutas apresentam altos índices nutricionais, com elevados teores de compostos fenólicos, e potencial antioxidante. Estes compostos ao serem ingeridos são benéficos ao organismo humano, pois agem no combate aos radicais livres, os quais podem causar diversas doenças crônico-degenerativas, sendo estes radicais oriundos de hábitos não saudáveis e da exposição a poluição.

A falta de conscientização com relação ao desperdício e a falta de conhecimento no que diz respeito a capacidade nutricional de alguns resíduos pode ser sanada através de estudos sobre o aproveitamento desses resíduos de forma a enriquecer muitos alimentos trazendo benefícios ao consumidor. É também observado nas indústrias que o processamento de alimentos gera uma gama de alimentos deficientes em fibras e outros nutrientes que podem diminuir a qualidade nutricional de muitos produtos.

Estudos afirmam que a maioria da população não consome a quantidade diária de fibras e outros nutrientes necessários ao bom funcionamento do organismo. Sendo assim, a inserção de nutrientes oriundos de resíduos de frutas, como cascas e sementes, são uma alternativa a ser empregada no enriquecimento de muitos alimentos frequentemente consumidos, mas pouco nutritivos, podendo trazer benefícios a saúde da população. Além de trazer benefícios a saúde, a prática do aproveitamento de frutas e resíduo de frutas, geram emprego e renda através da elaboração de novos produtos beneficiando empresas, indivíduos e meio ambiente.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 CONSUMO DE FRUTAS E COMPOSTOS BIOATIVOS

Na última década, o estímulo para o aumento do consumo de frutas e hortaliças tornou-se uma prioridade de saúde pública em muitos países, por serem consideradas como fontes importantes de diversos compostos antioxidantes, como uma forma de prevenção contra o risco de doenças crônicas não transmissíveis (BRASIL, 2014; NEGRI et al., 2016). No Brasil, esse consumo está abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que define o consumo diário de, pelo menos, 400g de frutas e hortaliças, o equivalente a cinco porções (BRASIL, 2008).

Os compostos bioativos são compostos provenientes do metabolismo secundário de plantas. Dentre eles os compostos fenólicos merecem destaque, em razão da sua atividade antioxidante. A capacidade de inativação dos radicais livres no organismo, impedindo sua ação, a qual pode causar danos e/ou oxidação de componentes de células, têm demonstrado que as frutas e hortaliças, são de potencial interesse para a população e para a agroindústria (ROCHA et al., 2011; FETTER et al., 2010).

Ultimamente, o resgate de benefícios de compostos bioativos advindos de resíduos de alimentos tendem não somente a minimizar o descarte, como também ir de encontro à intensa demanda da população por compostos fenólicos. Tais compostos possuem efeitos protetivos contra doenças crônicas transmissíveis como, doenças cardiovasculares, circulatórias, diabetes, mal de Alzheimer e câncer (VERRUCK et al., 2018; MACIEL et al., 2011).

A caracterização e quantificação dos compostos bioativos presentes em vegetais, são importantes para o conhecimento do valor nutricional e agregam valor comercial ao produto final (SUCUPIRA et al., 2012). Para atender às recomendações nutricionais estabelecidas para a população brasileira, através do Guia alimentar da população brasileira do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), pesquisas buscam identificar técnicas e mecanismos para assegurar, à população o acesso a alimentos fontes de muitos nutrientes.

4.2 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Durante os últimos 30 anos, o impacto ambiental das atividades agroindustriais tornou-se uma preocupação constante dos ambientalistas, legisladores, clientes, autoridades públicas e sociedade em geral (MORAES, 2017). No Brasil, nos últimos anos, houve um intenso crescimento das atividades agroindustriais em consequência da elevada demanda por alimentos. Esse elevado montante abrange o setor de fruticultura, que com cerca de 41,6 milhões de toneladas de frutas ao ano, garante ao país a posição de terceiro maior produtor mundial de frutas frescas, atrás da China e Índia (ANGELO, 2015; JORGE, 2015). Associado a esse crescimento ocorre um aumento da quantidade de resíduos oriundos desse processamento que gera cerca de 40% de resíduos por ano. Esta é uma realidade preocupante visto que eles têm grande potencial para uma nova e rica fonte alimentar, minimizando o desperdício de alimentos (NÓBILE et al., 2017).

Os resíduos provenientes das agroindústrias envolvem elevadas quantidades de casca, caroço ou sementes e bagaço. Essas partes descartadas servem como fonte de proteínas, enzimas, carboidratos, lipídios, vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, que são importantes para as funções fisiológicas e passíveis de recuperação e aproveitamento (SOUZA, 2020).

Uma das formas de reduzir o desperdício alimentar é através da prática do aproveitamento desses resíduos e o desenvolvimento de novos produtos, como também agregação de valor ao mesmo, consistindo na utilização de partes não convencionais que frequentemente são descartadas, tais como folhas, talos, cascas e sementes (CANUTO et al., 2010). Tal prática contribui com o meio ambiente diminuindo a produção de lixo orgânico, e ainda evita o desperdício de nutrientes em potencial que poderiam ser incorporados a outros alimentos (SILVA, 2015; LIMA, 2014).

Segundo a FAO (2016), os objetivos relativos ao êxito da segurança alimentar e nutricional da Agenda 2030 (elaborada com o intuito de alcançar metas desenvolvidas, referentes ao desenvolvimento sustentável até o ano de 2030) é acabar com a fome, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.

4.3 JENIPAPO (*Genipa americana* L.)

O jenipapo (*Genipa americana* L.), também conhecido por jenipapo manso, jenipaba e jenipá, pertence à família Rubiaceae. É de grande interesse econômico tanto em relação aos seus frutos quanto a sua madeira, constituindo uma alternativa econômica principalmente para a agricultura familiar (MOURA, 2014).

A frutificação ocorre uma vez por ano, geralmente de novembro a março e, às vezes, entre abril e agosto, ocorrendo florescimento das plantas entre outubro e dezembro, com maturação do fruto entre maio e agosto, sendo o pico de maturação em junho (PACHECO et al., 2014). Os frutos são bagas globosas, de cor parda e casca fina solta e enrugada. A polpa possui cor parda, succulenta, de sabor e odor pronunciado e característico, com sementes fibrosas achatadas. Podem ser consumidas tanto de forma *in natura* como sob a forma de diferentes produtos, dentre eles se destacam o suco, o licor e bebidas fermentadas (ALVES, 2011).

O alto teor de sólidos solúveis totais presentes no jenipapo propicia melhor sabor e maior rendimento durante o processamento, potencializando sua aceitação como alimento e utilização como matéria-prima pela indústria alimentícia (HAMACEK, 2013). Em estudos realizados por Alves (2011) e Resende (2010) com frutos como o jenipapo, as quantidades de fibras, potássio, cálcio, zinco e fósforo, quando comparados com outros frutos tropicais, indicaram que o jenipapo pode ser uma grande fonte de minerais.

Por ser o jenipapo um fruto de sabor e odor característico e que apresenta um reduzido consumo *in natura*, este tem sido utilizado como matéria-prima para desenvolvimento de inúmeros produtos com a finalidade de aumentar o seu consumo. Isto resulta na agregação de valor comercial aos produtos desenvolvidos como os doces, compotas, sorvetes, bolos e farinhas (MORAIS et al, 2016; LIMA; 2014; PALMIRO, 2010).

4.4 FARINHAS

Levando em consideração a quantidade de resíduos provenientes do processamento de frutas pelas indústrias alimentícias, a elaboração de farinhas de frutas, tem-se apresentado como uma alternativa viável e promissora. Essas farinhas são produzidas através da secagem dos resíduos visando um enriquecimento nutricional para a aplicação em produtos alimentícios de diversas áreas (MORENO, 2016; MACAGNAN et al., 2014).

Conforme resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 263, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), farinhas são produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de frutos, sementes, tubérculos de rizomas por moagem e outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

Farinhas provenientes de diferentes grãos, sementes, cascas, frutas e hortaliças têm sido amplamente utilizadas em pães, bolos e massas alimentícias devido aos seus benefícios à saúde. Além das fibras alimentares, os produtos elaborados com estas farinhas podem fornecer ainda vitaminas, proteínas, minerais e carboidratos, o que contribui para a redução do risco de várias doenças, como câncer, diabetes, obesidades e doenças cardiovasculares (SOUZA E VIEIRA, 2020).

A farinha de jenipapo apresenta altos teores de minerais, o qual está relacionado ao expressivo conteúdo de minerais da polpa e da casca de jenipapo, principalmente, o potássio, o cálcio e o magnésio. Esta também pode ser considerada uma boa fonte de fibras totais, carotenoides totais e ferro, além de possuir importante atividade antioxidante (RIBEIRO et al., 2016). A qualidade da farinha depende de vários fatores incluindo matéria-prima, método de secagem, técnicas de procedimentos e forma de armazenamento (MORAIS, 2015).

Entre as principais vantagens oferecidas pela secagem de frutas está a concentração dos nutrientes e o maior tempo de vida de prateleira. Além disso, o sabor permanece quase inalterado por longo tempo, uma vez que é minimizada a proliferação de micro-organismos devido à redução da atividade de água do produto. (GONÇALVES, 2015).

4.5 BISCOITOS

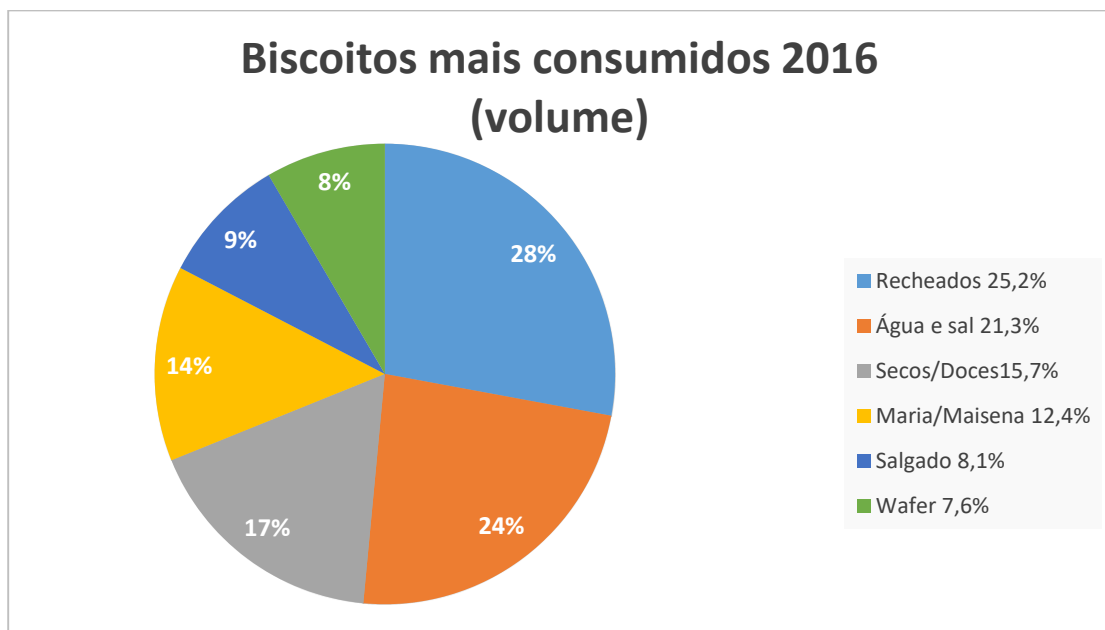
A origem do biscoito surgiu na antiguidade com a ideia de se amassar grãos entre duas pedras, misturando água àquela massa e secá-la ao fogo, tornando-a uma pasta seca e dura (SIMABESP, 2009). Os primeiros registros existentes sobre os biscoitos estão ligados à época dos faraós. No Antigo Egito, com o trigo cultivado às margens do rio Nilo, poderiam fazer uma massa, que se tornava mais saborosa depois de aquecida (SEBRAE, 2008).

A popularidade do “biscoito” aumentou rapidamente e em meados do século XVII, na Europa, teve início adição de chocolate ao biscoito ou como acompanhamento de chá. De início, os Estados Unidos importaram da Inglaterra os equipamentos necessários e deu início a uma indústria de biscoitos. Daí adiante a evolução se fez de forma acelerada até que o nome *biscuit* fora abandonado e passaram a usar a denominação de *cookies*, quando então os cookies eram os de paladar adocicados e os saltines de sabor salgado (ABIMAPI, 2017).

Segundo a ANVISA – (Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005) biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha (s) e/ou fécula (s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

O biscoito se tornou um alimento bastante comum nos lares dos brasileiros, principalmente devido sua praticidade, relação custo-benefício e tempo de prateleira longo (SANTOS et al, 2017). O Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, entretanto o biscoito ocupa segundo lugar na mesa da população na primeira refeição do dia, o café da manhã, perdendo apenas para o pão. No mercado brasileiro mais de 200 tipos de biscoitos denominados como: recheados, cream cracker, água e sal, tortinha, maisena/maria, salgados, wafers, rosquinhas, cookies, champagne, polvilho, entre outras nomenclaturas (ABIMAPI, 2017).

Figura 1- DADOS DE CONSUMO EM VOLUME DE BISCOITOS NO BRASIL.



Fonte: Adaptado de ABIMAPI / KANTAR WORLDPANEL, (2016).

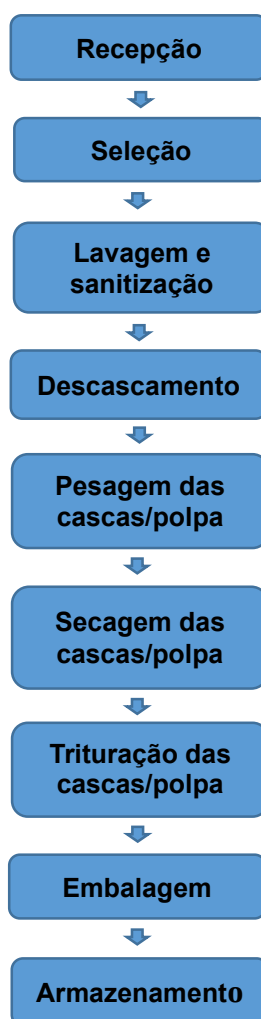
5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE CASCA E DE POLPA DE JENIPAPO

Os jenipapos utilizados para obtenção das farinhas de cascas e polpa, foram adquiridos em feira livre, no município de Aracaju/SE. Os frutos foram acondicionados em sacos de polietileno e armazenados em refrigerador a 4°C até o momento de sua utilização. As farinhas foram elaboradas no Laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) - Campus São Cristóvão.

A seguir, são ilustradas as etapas de produção das farinhas, na Figura 2.

Figura 2 - FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DAS FARINHAS



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Foram adquiridos 7kg de jenipapo para elaboração das farinhas. Os frutos inicialmente selecionados onde foram separados 5 kg e em seguida foram submetidos à sanitização, durante 10 minutos, à temperatura ambiente, em água clorada contendo 200 ppm de cloro residual livre e posteriormente lavados em água corrente a temperatura ambiente. Depois de higienizados, os jenipapos foram pesados, e descascados. As cascas do fruto foram pesadas, onde obteve-se um rendimento de 1kg. As cascas foram uniformemente distribuídas em bandejas de aço inoxidável com micro furos de aproximadamente 2 cm de diâmetro forradas com tecido tipo tule, e submetidas a secagem em secador tipo cabine (desidratador Parda PE 100) com circulação de ar forçada, a 60-70°C durante 9 horas. Depois de secas, esperou-se alguns minutos para esfriar e logo depois foram processadas no liquidificador 6 Lâminas (PROBLEND 700WE, 220v, 2,4 litros, 5 velocidades) na velocidade 4 durante 10 minutos, até serem reduzidas a farinha. A farinha foi pesada para verificação do rendimento que foi de 235g. Em seguida, foi acondicionada em potes de vidro previamente esterilizados, e armazenados a temperatura ambiente até o momento de serem utilizadas.

Para obtenção da farinha da polpa de jenipapo, a polpa foi inicialmente pesada, obtendo-se assim o rendimento de 800g. Foram cortadas em fatias com aproximadamente 1 cm de espessura e em seguida foram distribuídas uniformemente em bandejas de aço inoxidável com furos de aproximadamente 1cm de diâmetro, forradas com tecido tipo tule, e submetidas a secagem em desidratador a 70°C, durante 16 horas. Concluído o processo de secagem, a polpa foi triturada em liquidificador por 5 minutos na velocidade 4, para obtenção da farinha. Estas foram pesadas para verificar o rendimento final que foi de 295g de farinha. Em seguida, foram acondicionadas em potes de vidro previamente esterilizados e armazenados a temperatura ambiente até o momento de serem utilizadas.

São ilustradas nas Figuras 3 e 4 as farinhas de casca e de polpa de jenipapo, respectivamente.

Figura 3 – Farinha de casca de jenipapo



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Figura 4 – Farinha de polpa de jenipapo



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

5.2 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS TIPO COOKIE

Foram desenvolvidas três formulações de biscoitos tipo cookie, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações dos biscoitos tipo cookie elaborados com adição de farinha de cascas e polpa de jenipapo.

Ingredientes	Formulação Padrão - FP	Formulação - F1	Formulação - F2
Farinha de trigo (g)	50	46	46
Leite (ml)	25	25	25
Manteiga (g)	70	70	70
F. da casca de Jenipapo (g)	0	4	0
Ovos (g)	51	51	51
Amendoim (g)	50	50	50
F. de polpa de jenipapo (g)	0	0	4
Canela (g)	6	6	6
Cacau em pó (g)	6	6	6
Açúcar (g)	60	60	60
Fermento químico (g)	4	4	4
Aveia (g)	50	50	50

Fonte: Elaborado pelo autor (2020). FP: formulação padrão; F1 com adição de 8% de farinha de cascas de jenipapo; F2: com adição de 8% de farinha de polpa de jenipapo.

Os cookies foram produzidos no Laboratório de Tecnologia de Massas do Instituto Federal de Sergipe (IFS) - Campus São Cristóvão. Para iniciar a elaboração dos biscoitos, os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica, misturados em um recipiente de aço inoxidável até completa homogeneização e moldados manualmente. Utilizou-se o percentual de 8% da farinha das cascas e 8% da farinha da polpa do jenipapo nas formulações F1 e F2, respectivamente, em relação a farinha de trigo. Cada unidade de biscoito pesava aproximadamente 10g. Estes foram distribuídos em bandejas de aço inoxidável e submetidos ao forno elétrico convencional (LAYR Cristal 1.75 Top Class, 46 litros, 220V, temp. de 50 a 300°C), a temperatura de 115°C, durante 30 minutos. Em seguida, foram resfriados a temperatura ambiente, embalados em vasos plásticos vedados com papel filme e armazenados em prateleiras até o momento da realização das análises.

A seguir, as etapas de produção dos cookies descrito na Figura 5.

Figura 5 - FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DOS BISCOITOS TIPO COOKIE



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 6- FORMULAÇÕES DOS BISCOITOS TIPO COOKIE



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Para todos os biscoitos foram realizadas as análises de proteínas, açúcares totais, gordura total, fibra bruta, acidez titulável, cinzas e umidade. Estas foram realizadas pelo Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe (ITPS), de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz, 2008. As metodologias seguidas foram: Kjeldahl, IAL (2005) 138/IV, IAL (2005) 032/IV, IAL (2005) 044/IV, IAL (2005) 012/IV, IAL (2008) 310/IV e IAL (2005) 018/IV.

As análises de acidez titulável foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) - Campus São Cristóvão. As titulações foram realizadas seguindo o modelo disponibilizado pelo Instituto Adolfo Lutz, 2008 (*Acidez Titulável por volumetria com indicador, IAL-103*), que se baseia na titulação com hidróxido de sódio até ponto de viragem com indicador fenolftaleína. Para iniciar as análises, foi feita a preparação do bifitalato de potássio para padronização do hidróxido de sódio (NaOH). Foram maceradas e pesadas 5g de cada amostra em cadinhos, as quais foram colocadas em um béquer, diluídas em 100ml de água destilada e homogeneizadas. Em um erlenmeyer de 250mL foi transferida através de um funil de vidro preenchido com algodão, onde foram filtradas três amostras de cada formulação. Para iniciar as titulações foram adicionadas às amostras 3 gotas de indicador fenolftaleína para identificar o ponto de viragem de cor marrom claro para a cor levemente rosada. As análises foram divididas em duas etapas para verificar possíveis diferenças significativas entre as amostras filtradas e não filtradas. Sendo assim, realizou-se cada análise em triplicata, resultando em um total de 18 titulações.

5.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As amostras foram submetidas a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (com critério de determinação de significância de $p < 0,05$) para verificação da diferença mínima significativa entre as formulações.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, estão representados na Tabela 2 os resultados das análises físico-químicas das formulações.

Tabela 2 – Composição físico-química e Centesimal dos biscoitos tipo cookie enriquecidos com farinha de cascas e de polpa de jenipapo.

ANÁLISES	RESULTADOS ¹		
	FP	F1	F2
Proteínas (g.100 g ⁻¹)	12,50 ^a	10,30 ^c	11,90 ^b
Açúcares totais (g.100 g ⁻¹)	20,80 ^b	25,40 ^a	22,00 ^b
Fibra bruta (g.100 g ⁻¹)	1,29 ^a	1,52 ^a	1,57 ^a
Umidade (g.100 g ⁻¹)	5,66 ^b	4,89 ^c	6,54 ^a
Gordura total (g.100 g ⁻¹)	29,90 ^a	27,80 ^b	23,77 ^c
Cinzas (g.100 g ⁻¹)	2,02 ^b	1,96 ^c	2,20 ^a

Fonte: Elaborado pelo autor (2020). ¹Médias com letras iguais não diferem significativamente a $p < 0,05$, segundo o teste de Tukey. FP: formulação padrão; F1 com adição de 8% de farinha de casca de Jenipapo; F2: com adição de 8% de farinha de polpa de jenipapo.

Comparando o teor de proteínas entre as formulações, houve diferença significativa entre as amostras, verificando-se que os valores de proteínas encontrados nas formulações F1 e F2 ficaram abaixo da FP. Valores que variam entre 0,7% e 1,7% obtidos para teores de proteínas em farinha de jenipapo, encontrados por Cardoso e Souza et al., (2020), e Butke et al., (2019), permitiram classificar as farinhas elaboradas, como baixa fonte de proteínas, de acordo com o valor máximo estipulado pela legislação que é de 6g/100g do alimento (BRASIL, 1998). Sendo assim a diminuição do teor de proteína entre as formulações dos biscoitos pode ter-se dado pela substituição parcial da farinha de trigo, que contém maior quantidade de proteínas, por farinha de cascas e polpa de jenipapo.

Considerando o conteúdo de açúcares totais entre as formulações, o aumento na amostra F1, pode ser explicado aqui pela maior retirada de água das cascas no processo de secagem, deixando os açúcares mais concentrados, como pode ser observado no teor de umidade entre as formulações de biscoitos tipo cookie.

Em relação ao teor de fibra bruta, não houve uma diferença significativa entre as amostras. Verifica-se que a adição de 8% de farinha de cascas ou polpa de jenipapo não foi suficiente para agregar valor no conteúdo de fibras nas amostras. De acordo com a Portaria nº27 de 13 de janeiro de 1998 do Ministério da Saúde, são considerados alimentos fontes de fibras aqueles que possuem um teor de 3,0 g / 100 g. Assim os biscoitos elaborados neste estudo não podem ser considerados fontes de fibras (BRASIL, 1998).

Os resultados obtidos pela análise de umidade variaram respectivamente de 4,89, 5,66 e 6,54 (g.100g⁻¹), (F1, FP e F2), onde a amostra F1 apresentou menor teor de umidade, mostrando assim, a diferença estatística entre as amostras. O conteúdo de umidade mais elevado na amostra F2, deve-se ao maior teor de água na polpa do fruto. Os dados obtidos pelas análises mostram que todas as amostras estão dentro do padrão estabelecido pela legislação, uma vez que esta determina que, o teor de umidade para biscoitos não deve exceder a 14% já que é caracterizado como um produto farináceo (BRASIL, 2008). Variações entre os teores de umidade dos biscoitos podem ser explicadas por diversos fatores como: posicionamento do biscoito dentro do forno, o tempo e local de resfriamento, diâmetro e espessura dos mesmos e teor de umidade entre as farinhas utilizadas.

Comparando o teor de gordura total entre as amostras, a amostra F1 e F2 obtiveram valores menores em comparação com a amostra FP. Sendo assim a adição de farinhas de cascas ou de polpa de jenipapo contribui para a redução do teor de gordura na elaboração de cookies. Nos estudos de Pacheco (2014), foram analisadas as características físico-químicas do jenipapo in natura e este em seus resultados também classificou o jenipapo como baixa fonte de lipídios. Foram desenvolvidas farinhas de cascas e de polpa jenipapo pelos autores por Cardoso e Souza et al, (2020), e em seus resultados obtiveram um teor lipídico abaixo de 3%, valor estipulado pela legislação. A diferença entre o teor de gorduras totais entre a farinha de trigo e as farinhas de polpa e cascas de jenipapo utilizadas, pode ter sido a causa da diminuição do teor de gorduras totais entre as formulações, devido a substituição.

Com relação ao conteúdo de cinzas nos biscoitos, houve diferença significativa entre as amostras, estando todas as amostras dentro do padrão estabelecido pela legislação que estabelece um valor que é de 3% de cinzas para biscoitos e bolachas (BRASIL, 1978). Segundo o estudo realizado por Butke et al., (2019), o teor de cinzas

contido em biscoitos com 8% de farinha de jenipapo (polpa e cascas) corresponde a 1,09 (g.100g⁻¹) da amostra, sendo esse valor menor quando comparado com os resultados encontrados nas amostras F1 e F2 do presente estudo, representado na Tabela 2. É relatado também por Butke et al., (2019), de acordo com seus resultados de análise sensorial dos cookies que, percentuais acima de 8% não são bem aceito sensorialmente por provadores infantis. Este autor afirma também que a adição de farinha de jenipapo em substituição parcial da farinha de trigo diminui o percentual de glúten nos biscoitos, favorecendo o produto em termos qualitativos.

Segundo o estudo realizado por Moreno (2016), valores que variam entre 0,82 e 1,27 (g.100g⁻¹) no teor de cinzas foram encontrados em biscoitos com adição de farinha de casca de abacaxi e manga com 10%, 20% e 40% da farinha respectivamente, mostram-se também abaixo dos valores de cinzas das formulações F1 e F2 deste estudo.

Os dados obtidos na caracterização físico-química para acidez titulável dos biscoitos tipo cookie estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Escores da Acidez Titulável (médias e desvio padrão) dos biscoitos tipo cookie enriquecidos com farinha de cascas e de polpa de jenipapo.

Análises	Resultados ¹		
	FP	F1	F2
Acidez Titulável (%) com filtração	0,83 ± 0,0083 ^c	2,2±0,00287 ^a	2,0±0,02 ^b
Análises	Resultados ¹		
	FP	F1	F2
Acidez Titulável (%) sem filtração	3,3 ± 0,0336 ^c	5,9± 0,0549 ^a	5,2±0,052 ^b

¹Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente a p < 0,05, segundo o teste de Tukey. FP: formulação padrão; F1: com adição de 8% de farinha de casca de jenipapo; F2: com adição de 8% de farinha de polpa de jenipapo.

Segundo os dados obtidos pela análise de acidez titulável, os valores para as amostras filtradas e não filtradas, diferem significativamente entre si, verificando-se que as amostras com adição das farinhas obtiveram menor percentual de acidez titulável. A diminuição da acidez com o acréscimo de farinhas pode ter sido, em parte à perda dos ácidos orgânicos oriundos do processo de secagem das frutas e da cocção dos biscoitos. A legislação determina um percentual de 2,0% de acidez para

biscoitos ou bolachas (BRASIL, 1978). Sendo assim as amostras com adição das farinhas encontram-se dentro do padrão estabelecido pela legislação.

Variações na composição físico-química do produto podem existir devido a fatores como o tempo de colheita da fruta, grau de maturação e variabilidade genética, clima e condições de solo, exposição ao sol, posição do fruto na planta, manejo pós-colheita, método e tempo de secagem do fruto, entre outros fatores interferentes que podem apresentar resultados com valores diferentes.

7. CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho foi possível desenvolver um novo produto alimentício com o aproveitamento de frutas e resíduos orgânicos, através da elaboração de farinhas a serem inseridas em biscoitos tipo cookie. Assim, a elaboração de biscoitos com as farinhas de frutos e resíduos de frutos vem como uma alternativa eficiente e de baixo custo para enriquecimento e a redução do descarte incorreto de resíduos agroindustriais, devido a sua elevada geração. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, a maioria dos objetivos propostos foram atingidos, não sendo atingido apenas o objetivo de agregação de valor aos biscoitos produzidos. Sendo assim, estudos podem ser realizados para verificação e realização de melhorias.

REFERÊNCIAS

ABIMAPI- **Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados**, 2017. Disponível em: <https://www.abimapi.com.br>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ALVES, K. S. **Análise da aceitabilidade de preparações com frutos do Cerrado: Baru e Jenipapo**. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Brasília, 2011. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br//235/7212/1/20819903.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2020.

ANDRADE, A. C. S.; SOUZA, A. F.; RAMOS, F. N.; PEREIRA, T. S.; CRUZ, A. P. M. **Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia no desenvolvimento pós-seminal**. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pab/v3n3/v35n3a17.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

ANGELO, P. M.; JORGE, N. **Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão**. Anuário brasileiro de fruticultura. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2015. Disponível em: <http://www.editoragazeta.com.br/produto/anuario-brasileiro-da-fruticultura-2015>. Acesso em: 24 mar.2020.

ANVISA, **Resolução-rd nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Ministério da saúde, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_263_2005.pdf. Acesso em: 25 mar. 2020.

BIELEMANN, R. M.; MOTTA, J. V. S.; HORTA, B. L.; gigante, d. P. **Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos e jovens**. Revista Saúde Pública, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034/pdf. Acesso em: 30 jul. 2020.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Secretaria de Atenção à Saúde. (Série A. Normas e manuais técnicos). Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2e_d.pdf. Acesso em: 24 mar. 2020.

BRASIL. **Padrões de Identidade e Qualidade para Alimentos e Bebidas. Ministério da Saúde**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA. N°12 de 24 de julho de 1978 Brasília: Diário Oficial da União, 1978. Disponível em: http://www.editoramagister.com/doc_308643. Acesso em: 04 nov. 2020.

BRASIL. **Regulamento técnico referente à Informação Nutricional Complementar**. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Portaria n° 27 de 13 de janeiro de 1998. Brasília: Diário Oficial da União, 1998. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/portaria-n-27-1998.informação-nutricional-complementar>. Acesso em: 11 nov. 2020.

BRASIL. **Guia alimentar para população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Secretaria de Atenção à Saúde --- Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf. Acesso em: 24 mar. 2020.

BRASIL. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Vigitel Brasil, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2014.pdf. Acesso em: 24 mar. 2020.

BUTKE, W.; AMARAL, L.A.; SANTOS E. F.; NOVELLO, D. **Adição de farinha de jenipapo em cookie e a composição físico-química e a aceitabilidade sensorial entre crianças**. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), 2019.

Disponível em: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/2084>. Acesso em: 03 ago. 2020.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. **Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre**. São Paulo: Revista Brasileira de Fruticultura, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452010000400030. Acesso em: 19 abril, 2020.

CARDOSO D. R.; PINTO I. L. F.; LIMA M. A.; SORAES I. F. **Potencial tecnológico e composição de Farinha de Jenipapo (*Genipa americana* L.) obtida por secagem em convecção**. Curitiba: Brazilian Journal of Development, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11004>. Acesso em: 05 jul. 2020.

FAO. **Sistemas alimentares sustentáveis para acabar com a fome e a má nutrição**. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional, 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i6977o.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

FETTER, M. da R.; VIZOTTO, M.; CORBELINI, D. D.; GONZALEZ, T. N. **Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS**. Brazilian Journal of Food Technology, III SSA, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/879435>. Acesso em: 19 abril, 2020.

GONÇALVES, O. M.; **Estudos comparativos de processos de desidratação por liofilização e secagem convencional**. 2015. Dissertação (Mestrado Instituto Politécnico de Tomar, Vale do Tejo-Abrantes-Portugal, 2015. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12966>. Acesso em: 03 ago. 2020.

HAMACEK, F. R.; MOREIRA, A.V.B.; MARTINHO, H. S. D.; RIBEIRO S. M. R.; PINHEIRO, H. M. **Valor nutricional, caracterização física e físico-química de jenipapo (Genipa americana L.) do cerrado de Minas Gerais** (Pós-Graduação em Ciência da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa - MG, 2013. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/1769/artigo.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

LIMA, G.P.P. et al. **Parâmetros bioquímicos em partes descartadas de vegetais**. In: Programa Alimente-se Bem: tabela de composição química das partes não convencionais dos alimentos. São Paulo: SESI, 2014. Disponível em: http://fmpfm.edu.br/intercienciaesociedade/colecao/online/v3_n2/2_aproveitamento.pdf. Acesso em: 16 abril, 2020.

MACAGNAN, F. T.; MOURA, F. A.; SANTOS, L. R.; BIZZANI, M.; SILVA, L. P. **Caracterização nutricional e resposta sensorial de pães de mel com alto teor de fibra alimentar elaborados com farinhas de subprodutos do processamento de frutas**. Curitiba: Boletim do CEPPA, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/39038>. Acesso em: 25 mar. 2020.

MACIEL, L. F.; SILVA, O.; BISPO S.; MIRANDA, M. P. S. **Antioxidant activity, total phenolic compounds and flavonoids of mangoes coming from biodynamic, organic and conventional cultivations in three maturation stages**. British Food Journal, 2011. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/pdf>. Acesso em: 24 mar. 2020.

MARTINS, A. P. B.; BAIRD, M.F.; RODRIGUES, P. R.; OSIANO, L.; CORRÉA, M. B. **Redução de sódio em alimentos – uma análise dos acordos voluntários no Brasil**. Instituto Brasileiro de Defesa do consumidor – Idec. Serie alimentos, 2014. Disponível em: <http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/caderno-idec-sodio-alimentos.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2020.

MORAES, A.P. **O estudo de impacto ambiental e sua complexidade jurídico-administrativa**. João Pessoa: UFPB, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/4528/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2020.

MORAIS, J. L. **Desenvolvimento e caracterização de barras de cereais e biscoitos tipo cookie elaborados a partir da farinha da entrecasca de melancia**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8659/1/pdf>. Acesso em: 25 de mar. 2020.

MORAIS, J.L.; SOUZA, F.P.; SILVA, T.M.C.F.; OLIVEIRA, M.E.G. **Desenvolvimento e caracterização de doces pastosos adicionados de especiarias obtidos a partir da polpa do jenipapo (Genipa americana L.)**. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado - RS: SBCTA, 2016. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/456.pdf>. Acesso em: 20 de abril, 2020.

MORENO, J. S. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha de resíduos de frutas em cookies**. 2016. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2016. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppgecal/wp-content/uploads/2017/04/JOYCE-MORENO.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2020.

MOURA, R. S. **Diversidade genética e germinação de jenipapo**. Dissertação (Programa de pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, 2014. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/3010/1/RAFAELA_SANTOS_MOURA.pdf. Acesso em: 22 de mar. 2020.

NEGRI, T. C.; Berni P. R. A.; Brazaca, S. G. C. **Valor nutricional de frutas nativas e exóticas do Brasil**. Londrina: Biosáude, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/biosaude/27615>. Acesso em: 19 de abril, 2020.

NÓBILE, F. O.; ANDRADE, T. C. R.; BORGEA, S. F.; CANTIERI, J. A.; KAWANO, A. C. S. **Doses de resíduo da brassagem da cerveja na fertilidade do solo**. Barretos: Nucleus, 2017. Disponível em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php>. Acesso em: 08 jun. 2020.

PACHECO, P.; PAZ, J. G.; SILVA, C. O.; PASCOAL, G. B. **Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (Genipa americana L.) in natura**. Curso de Nutrição - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2014. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/11310>. Acesso em: 20 de abril, 2020.

QUEIROZ, E. R. **Frações de lichia: caracterização química e avaliação de compostos bioativos**. 2012. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/810/1/.pdf>. Acesso em: 04 de jun. 2020.

REIS, B. C.; VIANA, E. S.; JESUS, J. L.; LIMA, L. F.; NEVES, T. T.; CONCEIÇÃO, E. A. **Compostos Bioativos e Atividade Antioxidante de Variedades Melhoradas de Mamão**. Bahia: Ciência Rural, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/cr/v45n11/1678-4596-cr-0103_8478cr20140776.pdf. Acesso em: 30 de jul. 2020.

RESENDE, L. C. **Avaliação da atividade antioxidante e composição química de seis frutas tropicais consumidas na Bahia**. 2010. Dissertação (programa de pós-graduação em Química) – Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/10639>. Acesso em: 19 de dez. 2019.

ROCHA, W. S.; LOPES, R. M.; SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; SILVA, J. P.; AGOSTINI C. T. S. **Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado**. Jaboticabal – SP: Revista Brasileira de Fruticultura, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33n4/v33n4a21.pdf>. Acesso em: 08 de mar. 2020.

SANTOS, A. D.; RODRIGUES, E. C.; OLIVEIRA, A. P. **Caracterização física e química de biscoito salgado enriquecido com farinha de resíduos do processamento da cenoura e especiarias**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>. Acesso em: 15 de out. 2019.

SANTOS, M. T. **Caracterização de Compostos Bioativos em Frutas Exóticas da Mata Atlântica**. 2015. Dissertação (Ciência de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, São Paulo, 2015. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/256723/1/Santos_MichelleTeixeira_M.pdf. Acesso em: 30 de jul. 2020.

SEBRAE, **A evolução do biscoito no mundo**. Biscoitos caseiros/não industrializados. Estudos de mercado sebrae/espm, 2008. Disponível em: http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/pdf. Acesso em: 15 de abril, 2020.

SILVA, A. C. **Desenvolvimento e caracterização de produtos alimentícios elaborados a partir da semente da jaca**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8668/1/pdf>. Acesso em: 16 de abril, 2020.

SIMABESP – **A história do Biscoito**. Sindicato da indústria de massas alimentícias e biscoitos no estado de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.simabesp.org.br/>. Acesso em: 22 de mar. 2020.

SOUZA, F. P; VIEIRA K. P. M. **Desenvolvimento e caracterização de farinha obtida a partir da casca de jenipapo**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial (RBTA). Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>. Acesso em: 03 de ago. 2020.

SUCUPIRA, N. R.; SILVA, A. B. PEREIRA, G.; COSTA, J.N. **Métodos para determinação da atividade antioxidante de frutos**. Universidade Federal do Ceará – UNOPAR. Cien Ciênc Biol Saúde, 2012. Disponível em: <https://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php>. Acesso em: 08 jun.2020.

VERRUCK, S.; PRUDENCIO, E.S.; SILVEIRA, M.S. **Compostos bioativos com capacidade antioxidante e antimicrobiana em frutas**. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/revistacsbea/13312/9628>. Acesso em: 16 de abril, 2020.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE
PESQUISAS DO ESTADO DE

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 4372/19

Revisão 00

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamyilekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 213 -Cookie Jamylle - F. Padrão	Código	4372/19-01	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	29,92	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	12,5	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,00	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	21,84	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	20,8	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,29	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	5,66	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 20 de novembro de 2019.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE
PESQUISAS DO ESTADO DE

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 4372/19

Revisão 00

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamylekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 574 -Cookie Jamylle - Cascas (4%) F. Jenipapo	Código	4372/19-02	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	27,80	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	10,3	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,73	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	26,76	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	25,40	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,52	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	4,89	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 20 de novembro de 2019.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE
PESQUISAS DO ESTADO DE

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS Nº 4372/19

Revisão 00

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamyllekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 832 -Cookie Jamylle - Polpa (4%) F. Jenipapo	Código	4372/19-03	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	23,77	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	11,9	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,64	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	23,16	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	22,0	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,57	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	6,54	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 20 de novembro de 2019.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE
PESQUISAS DO ESTADO DE

Rua Campo do Brito, N°371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS N° 4372/19

Revisão 00

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamyllekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 213 -Cookie Jamylle - F. Padrão	Código	4372/19-01	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	29,92	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	12,5	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,00	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	21,84	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	20,8	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,29	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	5,66	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 20 de novembro de 2019.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE
PESQUISAS DO ESTADO DE

Rua Campo do Brito, N°371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil

Fone (79) 3179-8081/8087 Fax (79) 3179-8087/8090
CNPJ 07.258.529/0001-59

Relatório de Ensaios ITPS N° 4372/19

Revisão 00

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamylekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 574 -Cookie Jamylle - Cascas (4%) F. Jenipapo	Código	4372/19-02	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	27,80	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	10,3	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,73	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	26,76	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	25,40	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,52	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	4,89	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 20 de novembro de 2019.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Cliente	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA	Telefone	996917520
Endereço	TV. A1 LOTE JOEL NASCIMENTO, RUA E, 5	Contato(s)	JAMYLE KAYZE S. PEREIRA
e-mail	jamyllekayze@yahoo.com.br	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	16/10/19

Amostra	Amostra 832 -Cookie Jamyle - Polpa (4%) F. Jenipapo	Código	4372/19-03	Coleta em	16/10/19
Lote		Data de Fabricação			11/10/19
Data de Validade					

Ensaio	Resultado	Unidade	Limites não definidos	LQ	Método	Data do Ensaio
Gordura Total	23,77	g/100g	--	--	IAL (2005) 032/IV	01/11/19
Proteínas	11,9	g/100g	--	--	Kjeldahl	04/11/19
Ensaio	Resultado	Unidade	Padrão (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
Açúcares Redutores	0,64	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31051	24/10/19
Açúcares Invertidos	23,16	g/100g	--	--	AOAC (1984) 31037	23/10/19
Açúcares Totais	22,0	g/100g	--	--	IAL (2005) 138/IV	30/10/19
Fibra Bruta	1,57	g/100g	--	--	IAL (2005) 044/IV	29/10/19
Umidade	6,54	g/100g	--	--	IAL (2005) 012/IV	21/10/19

Legenda

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade

do cliente. Aracaju, 20 de novembro de 2019.



Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia



Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LTCFL CJ3 351.